

BESTELAKO XEDAPENAK

INGURUMEN ETA LURRALDE POLITIKA SAILA

3770

AGINDUA, 2016ko uztailaren 13koa, Ingurumen eta Lurralde Politikako sailburuarena. Honen bidez, Teknologia Garbien EAEko Zerrenda gaurkotzen eta onartzen da.

2020rako IV. Ingurumeneko Esparru Programak batez ere prebentziozkoa den ingurumen-politika ezartzea proposatzen du; ildo horretatik, 6 proiektu nagusik sustatuko dute politika hori. Proiektuok elementu berezi gisa konfiguratuko dira, eta Eusko Jaurlaritzako hainbat sailetakoko kide anitzek gauzatutako kudeaketa, jarraipen eta zuzendaritzarako berezko sistema izango dute.

Ekimen horien artean, herritarrek, enpresek eta erakundeek ingurumenarekiko portaera arduratsuak izatea sustatzen duen ingurumen-fiskalitatea ez ezik, baliabideen kontsumoa eta ingurumen-inpaktuak gutxitzea eta hondakinak baliatzea ahalbidetzen duen ekoizpen berdea ere badago.

EAEEn, Ogasun eta Finantza Sailaren, Ekonomiaren Garapen eta Lehiakortasun Sailaren eta Ingurumen eta Lurralde Politika Sailaren bitartez izan den Eusko Jaurlaritzaren eta hiru foru-aldundietako zerga-organoen arteko lankidetzak estu eta arinari esker, EAEko ekoizpen-sarean ingurumen-portaera hobea duten ekipoak ezartzearen bidezko ekoizpen-prozesuen eraginkortasuna sustatzen duen zerga-tresna ezarri da.

Ildo horretatik, 2006. urtetik aurrera, martxoaren 14ko 64/2006 Dekretuan Teknologia Garbien EAEko Zerrendaren erregulazioa ezartzen da, ingurumenaren ikuspegitik lehentasuna duten teknologiak identifikatzeko eta zerga-politika horietarantz zuzentzeko, bere bi alderdietan: bai zergen arloko neurriekin enpresen ekoizpen-prozesuan teknologia horiek sartzea bultzatuz, eta bai gas-tuaren politikaren bidez.

Aipatutako dekretuan xedatzen denez, zerrendan sartzeko teknologiak hautatzean, ingurumenaren arloan eskumena duen sailak prospekzio aktiboa egingo du, industriaren arloan eskumena duen sailaren laguntzaz. Zerrenda onartu eta eguneratzeko aginduak Dekretuaren hirugarren artikuluan zehazten den edukia jasoko du, eta artikulua horretan ezarritako irizpideak hartuko dira kontuan.

Esparru horretan, ingurumenaren arloan eskumena duen sailburuak 2006ko ekainaren 30ean eta 2012ko irailaren 10ean emandako aginduen bidez, Teknologia Garbien EAEko Zerrenda onartu zen.

Teknologia Garbien EAEko Zerrenda azken aldiz onartu zenetik igarotako denborari erreparatuta, prospekzio aktibo berri bat egin da, zerrendan sartzeko teknologiak aukeratze aldera.

Prospekzio aktibo zorrotz bat egin ondoren, aipatutako dekretuaren lehenengo artikuluan ageri den teknologia garbiaren definizioarekin bat datozen teknologia batzuk aurkitu dira, batez ere, prebentziozkoak. Hona hemen definizioa: «teknologia garbia izango da azken xedetzat ingurumen-hobekuntzaren bat lortzea xede duen edozein ekipamendu edo instalazio; soilik joko dira teknologia garbitzat hobekuntza eragiten duen ekipamendua edo hobekuntza eragiten duten instalazioko osagaiak». Aurkitutako teknologiak bat datoz dekretuan adierazitako irizpideekin ere.

Hori dela eta, Jaurlaritzari buruzko ekainaren 30eko 7/1981 Legearen 26.4 artikulua eta Ingurumen eta Lurralde Politika Sailaren egitura organikoa eta funtzionala ezartzen duen apirilaren 9ko 196/2013 Dekretuak ematen didaten eskumena betez, hau

XEDATZEN DUT:

1. artikulua.– Xedea.

Agindu honen xedea da eranskinean zerrendatu diren teknologiak onartu eta martxoaren 14ko 64/2006 Dekretuak arautzen duen Teknologia Garbien EAEko Zerrendan sartu eta eguneratzea.

2. artikulua.– Teknologia garbiak hautatzeko irizpideak.

1.– Teknologia Garbien EAEko Zerrendan sartzekoak diren teknologien ebaluazioa eta hautaketa Teknologia Garbien EAEko Zerrendaren erregulazioa ezartzen duen martxoaren 14ko 64/2006 Dekretuan jasotako irizpideekin bat gauzatu dira.

2.– Teknologia Garbien EAEko Zerrendaren erregulazioa ezartzen duen martxoaren 14ko 64/2006 Dekretuaren 3.3 artikuluan jasotako irizpideak ezartzeko, honako balio hauek erabili dira:

a) Aplikagarria den sektoreetan duen ezarpen-maila: sektorean teknologiak duen ezarpen-maila % 40 baino gutxiagokoa da.

b) Teknologiaren transferigarritasuna, honako ponderazio honen arabera:

1.– 0 eta 10 enpresa artean: 2 puntu.

2.– 10 eta 50 enpresa artean: 4 puntu.

3.– 50 eta 300 enpresa artean: 7 puntu.

4.– 300 enpresa baino gehiago: 10 puntu.

c) Gutxieneko inbertsioa: 2.000 euro baino gehiago eta 500.000 euro baino gutxiago.

d) 5 urte baino gehiagoko amortizazio-aldia, honela kalkulatuta: aparteko inbertsioaren kostua zati urteko aurrezki gehigarriak, ken urteko kostu gehigarriak.

3.– Aurreko atalean zehaztutako hautapen-irizpideak aldatu egin daitezke Teknologia Garbien EAEko Zerrendaren hurrengo eguneraketetan, martxoaren 14ko 64/2006 Dekretuaren 3.3 artikuluan xedatutako irizpide teknikoetara moldatzeari utzi gabe.

3. artikulua.– Informazioa bidaltzea.

Martxoaren 14ko 64/2006 Dekretuaren 2.2 artikulua xedatzen duen bezala, organo eskudunari kasuan kasuko zerga-onura eskatu baino lehen, agindu honetan sartutako ekipoetan edo instalazioetan inbertsioak egiten dituztenek Eusko Jaurlaritzako Ingurumen Sailburuordetzari jakinarazi beharko diote honako informazio hau, batzorde teknikoko kidea den aldetik:

a) Inbertsioa egin duen jardueraren izen soziala eta EJSNa.

b) Inbertsioaren kokapena.

c) Ekipoaren identifikazio-kodea eta izena.

d) Erositako ekipoen kopurua.

e) Ekipoaren kostu hautagarriak.

XEDAPEN INDARGABETZAILEA

Indargabetuta geratzen da Ingurumen, Lurralde Plangintza, Nekazaritza eta Arrantzako sailburuaren 2012ko irailaren 10eko Agindua: Teknologia Garbien Euskal Zerrenda onartzen duena.

AZKEN XEDAPENETATIK LEHENENGOA

Agindu honen aurka interesdunek administrazioarekiko auzi-errekurtsoa jar dezakete Euskal Autonomia Erkidegoko Auzitegi Nagusiko Administrazioarekiko Auzien Salan, bi hilabeteko epearen barruan. Kasu bietan, agindua argitaratu eta hurrengo egunean hasiko da kontatzen epea.

AZKEN XEDAPENETATIK BIGARRENA

Agindu hau Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkarian argitaratu eta hurrengo egunean jarriko da indarrean.

Vitoria-Gasteiz, 2016ko uztailaren 13a.

Ingurumen eta Lurralde Politikako sailburua,
ANA ISABEL OREGI BASTARRIKA.

ERANSKINA

URA

Ekipoa	Mikroiragazketa-ekipoa
Kodea	A-1000
Ingurumen-hobekuntza	- Solido eseki guztien % 100 inguru atxiki dezake. - Metal-industrian metal astunak efluenteetatik bereizteko errendimendua handiagoa izatea dago haien arteko loturaren mende. Metalak uretan disolbatu gabe badaude (forma konplexuak) edo pHa ez bada egokia, bereizketa-errendimendua txikia izango da: oro har, 100 µg/l-tik 500 µg/l-ra lor daitezke. Baldintzak ezin hobeak badira, berriz, efluentean metal-hondakinen mikrogramo dozena batzuk soilik izatea lor daiteke. - Koiepegabetze-bainuen balio-bizitza % 10-20 luzatzen da, gantzak eta olioak bereiztearen bidez. Bestalde, errektibo, koiepegabetzaile, ur eta lohi gutxiago kontsumitzen da.
Deskribapena	Mintz bidezko bereizketa-teknika da, eta mintzaren alde bietako presio ezberdinagatik funtzionatzen du. Substantzia disolbagarriek eta molekula tamainako partikulek poroak zeharkatzen dituzte. Partikula esekiak, partikula koloidalak, bakteriak, birusak eta makromolekulak, berriz, mintzean atxikita geratzen dira. Mikroiragazketaren bidez, 0,1 µm-tik gorako partikulak atxikitzen dira (1–3 bareko presioarekin). Hainbat materialez egindako mintzak erabil daitezke: beira-zuntza, polikarbonatoak, PVDF (polibinildeno fluoruroa), zelulosa-azetatoak, poliamidak... PVDFz egindako mintzek abantaila bat dute: azido indartsuekin, sosa kaustikoarekin edo lixibekin garbi daitezke. Zeramikazko mintzak ere erabiltzen dira, pH handietarako zein txikietarako indartsuak direlako eta temperatura altuak ondo jasaten dituztelako; 80 °C-tan, 300 l/h-tik gorako ahalmenak lortzen dira mintz-zatien m² bakoitzeko. Badira mintz erresistenteagoak ere: CFCC (Carbon Fiber – Carbon Composite) mintzak kimikoekiko erresistenteak dira, 165 °C arteko tenperaturak jasan ditzakete eta mekanikoki egonkorak dira (40 bar arte). Mikroiragazketaren teknika erabiltzen da partikula solidorik gabeko efluentea lortu nahi denean beste prozesu batzuk martxan jarri aurretik (adibidez, alderantzizko osmosia edo metal astunak eta antzeko poluitzaile arriskutsuak ezabatzea). Bestalde, atxiki beharreko partikulen tamainaren baitan dago teknika hori erabiltzea. Hauek dira ultrairagazketaren aplikazio batzuk: - Desugerketa-bainuen balio-bizitza luzatzea. - Koiepegabetze elektrolitikoa. - Koiepegabetze kimikoa. - Gasolina iragaztea. Iragazkiak hainbat forma izan ditzake: kiribila, tutu-formakoa, laua edo hari-formakoa. Gainera, mintzak moduluka eginak daude, edozein ahalmenara egokitzeko. Bestalde, mikroiragazketa-sistema ziklo itxian erabil daiteke, etengabe, koiepegabetze-bainuetarako, 300 l/h-ko emariarekin. Iragazkia mekanikoki garbitu ohi da, une batez fluxuaren norabidea alderantzikatuz eta iragazte-ahalmena berdin mantentzen da. Koiepegabetze-bainuen sistema itxietan, eduki koipetsua % 50ekoa denean, mikroiragazketa ez da eraginkorra. Horrelakoetan, kontzentratuaren zati bat ezabatu egiten da, eta haren orde, bainu-bolumen bera jartzen da.

Ekipoa	Mikroiragazketa-ekipoa
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori ezartzea eskatzen zaien IPPC jarduerak, bai eta dagozkien baimenetan zehaztutako gehienezko emisio-balioak betetzeko ezarri nahi dutenak ere. Ezin da aplikatu azken tratamendurako teknologia gisa. Ekoizpen-prozesuetako arazketa modularrerako soilik onartzen da, helburua birsorkuntza denean. Sectore hauetan aplika daiteke: - Industria kimikoa (NACE 20). - Ehungintza (NACE 13). - Metalaren industria (NACE 24). - Tratamendu metalikoen industria (NACE 25).

Ekipoa	Ultrainagazketa
Kodea	A-1001
Ingurumen-hobekuntza	- Solido eseki guztien % 100 inguru atxiki dezake. - Ez da kimikorik edo malutatzailerik behar bereizketa egiteko. - Koiepagabetze-bainuen balio-bizitza % 10-20 luzatzen da, gantzak eta olioak bereiztearen bidez. Lehen-mailako koiepagabetze-bainuetan 2.000 mg/l-ko gantz-kontzentrazioak lortzen dira, eta bigarren mailakoetan 25 mg/l-koak. Bestalde, errektibo, koiepagabetzaile, ur eta lohi gutxiago kontsumitzen da. - Ibilgailuak garbitzeko industrian, erabili gabeko detergenteek (% 20-30) mintza igarotzen dute. Beraz, iragazitako ura beste garbiketa-ziklo batzuetan erabil daiteke.
Deskribapena	Mintz bidezko bereizketa-teknika da, eta mintzaren alde bietako presio ezberdinagatik funtzionatzen du. Substantzia disolbagarriak eta molekula-tamainako partikulek poroak zeharkatzen dituzte. Partikula esekiak, partikula koloidalak, bakteriak, birusak eta makromolekulak, berriz, mintzean atxikita geratzen dira. Ultrainagazketaren bidez, 0,001 µm-tik gorako partikulak atxikitzen dira (6 bareko presioarekin). Hainbat materialez egindako mintzak erabil daitezke. Hala ere, normalean, polimero organikoekin egindakoak erabiltzen dira; merkeagoak dira, baina ez dira mintz ez-organikoak bezain erresistenteak (adibidez, zeramikazko mintzak). Mintz-motaren arabera, hainbat pH desberdin jasan ditzakete, bai eta 90 °C arteko tenperaturak ere. Mikroiragazketaren teknika erabiltzen da partikula solidorik gabeko efluenta lortu nahi denean beste prozesu batzuk martxan jarri aurretik (adibidez, alderantzizko osmosia edo metal astunak eta antzeko poluitzaile arriskutsuak ezabatzea). Gainera, gero eta interesgarriago bihurtzen ari da kontzentrazio-metodo gisa, bat egiten baitu prebentzioaren eta berrerabiltzearen filosofiarekin. Bestalde, atxiki beharreko partikulen tamainaren baitan dago teknika hori erabiltzea. Hauek dira ultrainagazketaren aplikazio batzuk: - Poluitzaile degradagarri ez-toxikoak ezabatzea (adibidez, proteinak eta beste makromolekula batzuk). Adibidez: 1.000tik gorako pisu molekularreko pinturak eta tinduak. - Olio eta emulsio-urak bereiztea (adibidez, taladrina garbitzea). - Metal astunak bereiztea, konplexuak eratzearen edo hauspeatzearen ondoren. - Hustubideetako efluenteen tratamenduetan erraz degradatzen diren osagaiak, ondoren tratamendu biologikoen bidez birziklatuko direnak, bereiztea. - Alderantzizko osmosiaren edo ioi-trukearen aurreko tratamendua. - Garbiketa-uretako lakak eta bernizak berreskuratzea.

Ekipoa	Ultrairagazketa
	- Fotoerresistentziarako hondakin-ur alkalinoen tratamendua serieko inprimatzeen ekoizpenean. Hainbat iragazki-mota daude: kiribilak, tutu-formakoak, lauak edo hari-formakoak. Iragazkiaren diametroa zenbat eta txikiagoa izan, orduan eta ahalmen handiagoa izango du atxikitako partikulak paketatzeko. Gainera, mintzak moduluka egiten dira –jarraituak edo etenak– edozein ahalmenetara egokitzeko. Bestalde, ultrairagazketa-sistema hori ziklo itxian erabil daiteke, etengabe, koiepegabetze-bainuetarako. Iragazkia mekanikoki garbitu ohi da, une batez fluxuaren norabidea alderantzikatuz eta iragazte-ahalmena berdin mantentzen da. Koiepegabetze-bainuetako sistema itxietan garbiketa etengabe egiten da, iragazkiarekiko paraleloan dagoen fluxu baten bidez.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori ezartzea eskatzen zaien IPPC jarduerak, bai eta dagozkien baimenetan zehaztutako gehienezko emisio-balioak betetzeko ezarri nahi dutenak ere. Ez da aplikatu behar honako sektore hauetan: industria kimikoa (NACE 24) eta ura arazteko industria (NACE 41). Iragazketaren bidez 0,001 µm-tik gorako partikulak bereizi nahi direnean aplikatzen da, honako sektore hauetan: - Ehungintza (NACE 17). - Metalaren industria (NACE 27). - Tratamendu metalikoen industria (NACE 27). - Ibilgailuak garbitzeko industria (NACE 50). - Ongarriak tratatzeko industria (NACE 37).

Ekipoa	loi-trukagailuak
Kodea	A-1002
Ingurumen-hobekuntza	- loi-trukagailuen bidez, ur garbia lortzen da. Ur hori berrerabiltzeko modukoa da, edo estolda publikoetara isur daiteke, ingurumenari batere kalterik egin gabe. Arazteko uren 10–1.000 mg/l ioi-kontzentrazioetan % 80–99ko errendimendua lortzen da, eta 0,1–10 mg/l-ko hondar-kontzentrazioak. - Irakuzketa-urak arazteko sistemetan % 98 arte aurrez daiteke, uraren kontsumoari dagokionez.
Deskribapena	loi-trukagailuen bidez, poluitzaileak hondakin-uretatik bereizten dira, eta, haien orde, ioi-trukeko erretxinetatik datozen ioiak jartzen dira. Erretxinak poluitzaileak atxikitzen ditu aldi baterako, eta gero birsorkuntza-uretara botatzen ditu. Teknika hori erabiltzen da, batez ere, sulfato-kontzentrazio txikia eta materia organiko gutxi duten urak tratatzeko. Ekipoak osagai hauek izan ohi ditu: - Zutabe zilindriko bertikal bat, korrosioarekiko erresistentea den estaldura batekin presurizatua, erretxina daukana. - Balbula- eta tutueria-sistema bat. Sistema horrek hondakin-uren eta birsorkuntza-soluzioaren emaria bideratzen du. - Erretxina birsortzeko sistema bat, diluzioa eta gatzen disoluzioa kontrolatzeko ekipoa duena. Erretxina mikroporotsuak erabil badaitezke ere (10-30 Å), normalean, pikor makromolekularren erretxinak (300-500 Å) erabiltzen dira, trukagailu gisa, talde funtzional anioniko edo kationiko hauekin:

Ekipoa	loi-trukagailuak
	- Trukagailu kationiko oso azidoak: base indartsuak neutralizatzen dituzte, eta gatz neutroak dagozkien azido bihurtzen dituzte (normalean HCL-rekin edo H₂SO₄-rekin). - Azidotasun gutxiko trukagailu kationikoak: base indartsuak neutralizatzen dituzte eta desalkalinizaziorako erabiltzen dira (normalean HCL-rekin edo H₂SO₄-rekin). - Trukagailu anioniko oso basikoak: azido indartsuak neutralizatzen dituzte eta gatz neutroak dagozkien base bihurtzen dituzte (normalean NaOH-rekin). - Basikotasun gutxiko trukagailu anionikoak: azido indartsuak neutralizatzen dituzte eta desmineralizazio partzialerako erabiltzen dira (normalean NaOH-rekin). Lan-zikloak, aldizkakoa nahiz jarraitua izan, honako fase hauek ditu: - Ioi-trukea. - Garbiketa-fasea, metatutako partikulak ezabatzea eta erretxina-ohea berriz sailkatzea barne hartuta. - Birsorkuntza-fasea: bolumen txikiko eta kontzentrazio handiko soluzio bat erabiltzen da; ioi-trukerako erretxina berriz kargatzen da emandako ioiarekin, eta nahi ez diren ioiak ezabatzen dira birsorkuntza-soluziotik. - Lekualdaketa edo irakuzketa leuna birsorkuntza-soluzioarekin, erretxina-ohearen bidez. - Irakuzketa azkarra, birsorkuntza-soluzioan gera daitezkeen arrastoak ezabatzeko.
Aplikazio-sektoreak	Ekoizpen-prozesuetako arazketa modularrerako bakarrik onartzen da, helburua birsorkuntza eta irakuzketa-urak tratatzea denean. - Industria kimikoa (NACE 20). - Metalen industria (NACE 24). - Metalak tratatzeko industria (NACE 25). - Ez-burdinazko metalak prozesatzeko industria (NACE 26). - Hondakin-ur publikoen tratamendua (NACE 37). - Edateko uraren tratamendua (NACE 36). - Ongarriak tratatzeko industria (NACE 38).

Ekipoa	Ikatz aktibozko iragazkiak
Kodea	A-1003
Ingurumen-hobekuntza	- Uretan dauden substantzia organiko gehienak adsorbatzen ditu, urari uhertasuna, kolorea eta usaina kentzen dio, eta DQO/TOC murrizten du. - Teknika horren bidez, errendimendu handia lortzen da beste teknika batzuek ezabatu ezin ditzaketen loturekin (adibidez, olio mineralak, aromatizatzaileak, hidrokarburo aromatiko poliziklikoak eta disolbatzaile kloratuak). - Bainu elektrolitikoaren bizitza baliagarria luzatzen da.
Deskribapena	Ikatz aktiboak adsorbatzeko duen ahalmenari esker, lotura organiko ez-biodegradagarrien kontzentrazio txikiak ezabatzen dira lurpeko uretan, edateko uren iturrietan eta industria-prozesuetatik datozen hondakin-uretan. Bestela, azken pauso gisa erabil daiteke tratamendu biologikoen ondoren, baita alderantzizko osmosiaren ondoren ere (fenol, hidrokarburo aromatiko eta kloratu eta antzeko

Ekipoa	Ikatz aktibozko iragazkiak
	substantziekin). Tratamendu eraginkorra da industria-iturri askotatik datozen hainbat eta hainbat konposatu organiko ezabatzeko, baita efluenteetako merkurioa eta dioxinak ezabatzeko ere. Halaber, iragazki mineral bati gehi dakioke aparteko geruza gisa, gatzapenaren eta sedimentazioaren ondoren. Uretan esekitako solidoen kontzentrazioa 1 mg/l-ra arte minimizatu behar da teknika hori aplikatu ahal izateko. Ikatz aktibozko iragazketa klasikoa: partikula zikinak ikatzaren pikorretara itsasteko norabidean gertatzen da adsortzioa. Iragazkia aseta dagoenean, aldatu eta tratatu egin behar da birsortzeko (errausketa edo berraktibatze termikoa). Ekipoak osagai hauek ditu: - Ikatz aktiboarentzako zutabe bat: beira-zuntzez indartutako poliesterrarekin egindako andela. Gaitasun ezberdina du tratatu beharreko emariaren arabera. - Balbula hautatzailea: 5 bideko balbula (eskuzkoa edo automatikoa) iragazteko eta garbitzeko posizioekin. - Ontzi-alaketarako ponpa: urak bultzatzeko, ikatz aktiboan zehar. - Ikatz aktiboa (IA): karbono-material ez-granitikoekin egiten da. Tratatu beharreko likidoaren arabera aukeratzen da lehengaiak. Ikatz aktiboak gehigarri organiko degradatuak xurgatzeko gaitasuna du, eta DQO murriztea lortzen du, besteak beste. Ikatz aktibozko iragazketa aireztatua: ikatz aktiboa aireztatzean, katalizatzaile moduan jarduten du oxidazio kimikoko prozesuetan. Gainera, ikatzak bakteriak finkatzeko egitura gisa jarduten du. Bakteriek uraren arazketa aerobikoa egiten dute <i>in situ</i>, eta horrek ikatz aktiboaren biobirsorkuntzari laguntzen dio. Kanpoko birzirkulazio-sistema batean gertatzen da aireztapena, eta airea presiopean injeztatzen zaio iragaziko den urari.
Aplikazio-sektoreak	Kasu hauetan ez da aplikagarria: - Araztu beharreko kontzentrazioa 1 g/l-tik beherakoa denean. - Efluenteek merkurio organikoaren eta ez-organikoaren kontzentrazioak dituztenean. - Efluenteek DDT, aldrinak, dieldrinak eta atrazinak dituztenean. Birsorkuntzarako aplikatzen da, bai eta irakuzketa-urak tratatzeko ere, honako ekoizpen-prozesu hauetan: - Automobilgintza (NACE 45). - Industria aeronautikoa (NACE 30). - Burdinazko metalak prozesatzeko industria (NACE 24). - Industria kimikoa (NACE 20). - Ongarriak tratatzeko industria (NACE 38). - Ehungintza (NACE 13). - Findegiak eta industria petrokimikoa (NACE 19-20). - Industria farmazeutikoa (NACE 20). - Lehergaien industria (NACE 2051). - Edukiontzi eta tanga industrialak garbitzeko industria (NACE 81).

Ekipoa	Autoak, kamioiak eta autobusak garbitzeko tuneletako ura birziklatzeko instalazioak
Kodea	A-1004
Ingurumen-hobekuntza	- Garbiketa-ura birsortzea. - Tratatutako urak berrerabiltzea. - Ur-kontsumoa murriztea.
Deskribapena	Instalazio horien bidez, autoak garbitzeko tuneletan erabilitako ura berrerabili egiten da garbiketa-prozesuan. Hala, garbiketa-funtzio guztiak –bukaerako irakuzketa izan ezik– birsortutako urarekin egiten dira. Kalitateari eusteko, azken irakuzketa sareko urarekin egiten da. Halaber, garrantzitsua da sistemari sareko ura gehitzea, ibilgailuak garbitzean lurrundutako eta galdutako ura konpentsatzeko. Ura birziklatzeko instalazioek honako osagai hauek dituzte eskuarki: - Ur zikinen edota bitarteko uren andelak. - Birsorkuntza-sistemak. - Ponpak. - Uraren tutueriak. Birsorkuntza-sistema ezberdinak daude, hornitzaileen arabera. Normalean, aurretiko tratamenduaren fasea izaten dute, gero birsorkuntza-fasea bera, eta fase gehigarriak erabiltzeko aukera (iragazketa, aireztapena edo desinfekzioa). Aurretiko tratamenduaren fasean, hauspeatutako materialak edo flotatzen dutenak hondakin-uretatik kentzen dira, hainbat bereizketa-teknika erabilia. Adibidez: - dekantazio-andelak eta/edo - hidrozikloiak eta/edo - zentrifugatzaileak eta/edo - olio- eta ur-bereizleak. Birsorkuntza-fasean, aurrez tratatutako hondakin-urak berriz tratatzen dira hainbat teknologiaz baliatuta. Esate baterako: - Tratamendu fisiko-kimikoa. Instalazioak fase gehigarri hauek izan ditzake: - Iragazketa-faseak (adibidez: hondar-iragazkiak, mahuka-iragazkiak, ikatz aktibozko xurgatzea). - Usainen kontrola (normalean, aireztapenaren bidez). - Desinfekzioa (kloroarekin edo ozonoarekin).
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira baimenen batean teknologia hori ezartzea eskatu zaien jarduerak, bai eta 10.000 m³/urte-tik gorako ur-kontsumoak dituztenak ere. Sektore hauetan aplika daitezke: - Ibilgailu motordunak mantentzea eta konpontzea (NACE 4520). - Beste garbiketa-jarduera batzuk (NACE 8122).

Ekipoa	Elektrodialisia
Kodea	A-1005
Ingurumen-hobekuntza	- Ioi-konzentratua eta/edo katioi-konzentratua berreskuratzea, berrerabiltzeko; eta ur garbia ere berrerabiltzea.
Deskribapena	Elektrodialisia (ED) mintz bidezko prozesua da: mintz erdiiragazkor batek hondakin-uretako ioiak eramaten ditu potentzial elektriko baten eraginpeko eremura. Aplikatutako potentzial-gradienteari esker, ioiak mintzen bidez barreiatzen dira, katodoaren edo anodoaren norabidean. Katodoaren eta anodoaren artean, anioiak eta katioiak hautatzen dituzten mintzak jartzen dira txandaka. Anioiek soilik

Ekipoa	Elektrodialisia
	igarako dituzte anioiak hautatzeko mintzak, eta katioiek soilik igarako dituzte katioiak hautatzeko mintzak. Horrenbestez, konpartimenduen erdian fluxua kontzentratuta egongo da; gainerakoetan, berriz, ioiak ezabatuko dira, eta efluente garbia sortuko da. Hautatzeko gaitasun handia izan behar dute mintz horiek, bai eta elektrizitatea eroateko gaitasun handia ere. Halaber, hantura-indize txikia eta indar mekaniko handia izan behar dituzte. Litekeena da mintzen eraginkortasuna txikiagoa izatea hondakin-uretan solido esekiak edo materia organiko disolbatuak egonez gero. Horrenbestez, litekeena da hondakin-urak aurrez tratatu behar izatea.
Aplikazio-sektoreak	Anioi-kontzentratuak eta/edo katioi-kontzentratuak berreskuratzeke eta berrerabiltzeko aplika daiteke, industria-sektore hauetako urak birsortzea eta berrerabiltzea helburu izanez gero: - Elikagaien industria (NACE 10). - Industria grafikoa (NACE 18). - Industria kimikoa (NACE 20). - Ez-metalezko industria (NACE 23). - Oinarritzko metalen industria (NACE 24). - Gainazalen tratamendua (NACE 25.6). - Ehungintza (NACE 13). Elektrodialisiak izan ditzakeen aplikazio nagusiak honako hauek dira: - Ur gazikara eta itsasoko ura gatzgabetzea. - Itsasoko ura kontzentratzea. - Sueroa desmineralizatzea. - Elektrojalikipen bidezko garbiketaren erabilitako urak eta metalak berreskuratzea. - Purgatutako zuntz- eta hozte-urak gatzgabetzea. - Efluente azido erabilietako azido eta baseak berreskuratzea. - Ardoa desmineralizatzea. - Azukrea desmineralizatzea.

Ekipoa	Elektrokoagulazioa
Kodea	A-1006
Ingurumen-hobekuntza	- Hondakin-urak arazten dira, gero produkzio-prozesu berean berrerabiltzeko. Horrenbestez, isurketa saihestu eta ur gutxiago kontsumitzen da.
Deskribapena	Uretan esekitako, emultsionatutako edo disolbatutako poluitzaileak korrante elektriko baten bidez ezegonkortzeko prozesuari elektrokoagulazioa esaten zaio. Korrante elektrikoak ematen du erreazio kimikoak eragiteko indar elektroeragilea. Erreakzio horiek sortzean edo behartzean, ingurunean poluitzaileek egonkortzeko joera dute. Eskuarki, egoera egonkor horrek partikula solidoak sortzen ditu, oreka-egoeran bezain koloidalak eta emultsionatuak (edo disolbagarriak) ez direnak. Hala gertatzean, poluitzaileek osagai hidrofobikoak eratzen dituzte; osagai horiek prezipitatzen dira eta erraz ken daitezke, bigarren mailako bereizketa-metodoren bat erabilita. Beste hitz batzuetan esanda, elektrokoagulazioak korrante zuzena erabiltzen du, elektrodoen sakrifizio-ioien bidez poluitzaileak ezabatzeko, bai erreazio kimikoaren eta prezipitazioaren bidez, bai material koloidalak aglomeratzearen eta flotazio elektrolitiko bidez ezabatzearen bidez.

Ekipoa	Elektrokoagulazioa
	Elektrokoagulazio-prozesuan korrante elektriko bat eragiten da uretan, poluitzaileak kentzeko prozesua optimizatzen duten zenbait materialez egindako plaka metaliko paraleloen bidez. Burdina eta aluminioa erabiltzen dira askotan. Faradayren legearen arabera, ioi metalikoak ingurune likidoan askatzen eta barreiatzen dira. Ioi metaliko horiek oxido metalikoak eratzeko joera dute, eta oxidoek elektromekanikoki erakartzen dituzte egonkortasuna galdutako poluitzaileak. Partikula osatu berri horiek prezipitatu eta ezabatu egiten dira. Elektrokoagulatzaile bat sortzeko garaian, garrantzi handikoa da disoluzio anodikorako potentziala kontrolatzea; izan ere, lan-potentzialak oso handiak badira, anodoak pasibatzea gerta daiteke, eta disoluzio-erreakzioa geldituko litzateke. Horregatik, lan-potentziala aplikatzeko garaian, kontu handiz egin behar da. Burdina ioiak sortzeko erreakzioaz gain, H_3O^+ espezieak erreduzitzeko erreakzio katodikoa ere gertatzen da. Horrenbestez, sortutako H_2 burbuilak erabiltzen dira flokulo edo prezipitatuak gora garraiatzeko. Ingurunearen pHa igotzeak flokulazioa errazten du. Prozesu hau gertatzen da: Anodo disolbagarri bat hartu, esate baterako burdina (edo aluminioa), eta oxidazio-potentzial jakin bat aplikatzen zaio. Fe^{2+} ioiak eratu ostean, katodoan sortutako OHekin erreakziona dezakete, hidroxidoak osatuz. Hidroxido horiek prezipitatzean, poluitzaileak adsorbatu eta soluziotik kentzen dituzte. Alabaina, Fe^{2+} oso ezegonkorra da, oxidatu eta Fe^{3+} bihurtzeko joera du; horrenbestez, burdina hidroxidoak sortzen dira.
Aplikazio-sektoreak	Elektrokoagulazioaren teknologia aplika daiteke olio-emultsioak, koloideoak eta/edo ioi metalikoak dituzten hondakin-urak garbitzeko, baldin eta arazketa-prozesuaren bidez lortutako ur garbia produkzio-prozesu berean erabiltzen bada. Industria-sektore hauetan aplika daiteke: - Meatze-industria (NACE 05 eta 07). - Elikagaien industria (NACE 10). - Ehungintza (NACE 13). - Paper-industria (NACE 17). - Industria kimikoa (NACE 20). - Metalen tratamendua eta estaldura (NACE 25.6). - Elektrokoagulazioaren teknologia aplika daiteke, halaber, hondakindegietako lixibiazioa arazteko (NACE 38.2).

Ekipoa	Alderantzizko osmosia
Kodea	A-1007
Ingurumen-hobekuntza	- Hondakin-urak arazten dira, gero produkzio-prozesu berean berrerabiltzeko. Horrenbestez, isurketa saihestu eta ur gutxiago kontsumitzen da.
Deskribapena	Osmosia da solbatzaile baten mugimendu fisikoa mintz erdiiragazkor batean zehar. Mintz horren alde bietako soluzioen potentzial kimikoen arteko desberdintasuna da prozesuaren oinarria. Adibide hau baliagarria da puntu hori egiaztatzeko eta argitzeko:

Ekipoa	Alderantzizko osmosia
	urez betetako ontzi baten erdian mintz erdiiragazkor bat jartzen dugu. Mintz erdiiragazkor horrek solbatzailea soilik barreiatu ahal du; dagokigun kasuan, ur-molekulak soilik barreiatu ahal ditu. Gatza (NaCl) botatzen diogu mintzaren alde bateko soluzioari. Gatz-soluzioaren potentzial kimikoa handiagoa da mintzaren bestaldeko urarena baino. Horrenbestez, ur-soluzioa dagoen aldetik gatz-soluzioa dagoen aldera doa ura, mintza zeharkatuta, potentzial kimikoen arteko desberdintasuna orekatzeko. Solbatzailearen mugimendu horri osmosia esaten zaio. Masa-transferentziak sortutako presioari, berriz, presio osmotikoa esaten zaio. Urak mintzaren bestaldera joaten jarraitzen du, bi muga hauetako batera heldu arte: lehenengo muga da bi soluzioen arteko oreka lortzea, edo, gutxienez, erresistentzia edo mintzaren barreiatze-presioaren galera handiagoa izatea potentzial kimikoen arteko desberdintasuna baino; bigarren muga da gero eta handiagoa den gatz-soluzioaren alderdiak presio hidrostatisiko nahikoa eragitea eta barreiapea geldiaraztea. Behaketa bidez, soluzio baten presio osmotikoa neur daiteke, erreparatuz gero presio hidrostatisikoak zein puntutan eragozten duen barreiapea handiagoa. Presio hidrostatisiko handiagoa eraginez gero, mintzaren bidez galdutako presioaren eta presio osmotikoen arteko desberdintasunen batura baino, eragin dezakegu urak kontrako norabidea hartzea, soluzio kontzentratuena dagoen aldera, alegia. Prozesu horri alderantzizko osmosia esaten zaio. Aplikatutako presioa zenbat eta handiagoa, hainbat eta azkarragoa da barreiapea. Alderantzizko osmosiaren bidez, soluzio batean disolbatutako zenbait solutu kontzentratzeko gaitasuna daukagu. Aurretiazko baldintzak: - Eskuarki, hondakin-urak aurretiaz tratatu behar dira (mintza kaltetzea eta/edo buxatzea eragin dezaketen partikula handiak kendu) alderantzizko osmosia egiteko instalazioan sartu aurretik. - Temperatura: < 65°C. - Presio eraginkorra: 10-60 bar. - pHa: 4-8. - Ahalmena: 1.000 m³/h gehienez. - Mintzean hazkunde biologikoa prebenitzea.
Aplikazio-sektoreak	Batez ere ioi-nahasketa daukaten aurrez tratatutako hondakin-uretarako izan ezik. Hondakin-urak araztu eta lortutako ur garbia produkzio-prozesu berean erabiliz gero, honako sektore hauetan aplika daiteke: - Elikagaien industria (NACE 10), batez ere edarien ekoizpena (NACE 11). - Ehungintza (NACE 13) (hondakin-uretako tinduak kentzeko). - Industria grafikoa (NACE 18). - Industria kimikoa (NACE 20). - Paper-industria (NACE 17). - Metalaren industria (NACE 24). - Gainazalen tratamendua (NACE 25.6) (urberritzeko erabilitako urak berreskuratzea, kontzentratuko lehengaiak berreskuratzea). - Hondakinak birziklatzeko industria (NACE 38). - Alderantzizko osmosiaren teknologia aplika daiteke, halaber, hondakindegietako lixibiazioa garbitzeko.

Ekipoa	Mintzen bidezko bioerreaktorea
Kodea	A-1008
Ingurumen-hobekuntza	- Hondakin-uren karga organiko handia kentzea. - Ur araztua berrerabiltzea, eta, horrenbestez, ur gutxiago kontsumitzea.
Deskribapena	Mintzen bidezko bioerreaktorea da hondakin-urak tratatzeko sistema konpaktua, lohi aktiboen errektore baten lana eta mintz bidezko iragaztea uztartzen dituena. Mintzak erabiltzen dira materia esekia (biomasa) eta hondakin-ur araztuak bereizteko. Lohi aktiboak tratatzeko ohiko sisteman dekantazio-andelak egiten duen zeregina betetzen dute mintzek. Mintzen bidezko bioerreaktore batek bi zati dauzka integratuta: batetik, arazketa biologikoa arduratzen den errektore biologikoa; eta, bestetik, biomasa eta ura fisikoki bereiztea, mintzen bitartez iragazketa zuzena egiteko sistema baten bidez. Gainera, bi prozesuen integrazioak eragin sinergikoa du, batetik, mintzetatik igarotzeak biomasaren egoera fisiologikoa dituen ondorioengatik, eta, bestetik, sistemak gaitasun handiagoa duelako DQO koloidala ezabatzeko, izan ere, mintza igarotzen ez duenez, denbora luzeagoz ukitzen du biomasa. Gaur egun, mintzen bidezko bi bioerreaktore-mota daude. Sistema integralean, mintzak lohi aktiboetan murgilduta daude. Presio negatiboa aplikatzen da, efluenta mintzen zehar ateratzeko. Eskuarki, zuntzez egindako mintz barne-hutsak erabiltzen dira, edota xafla bikoitzeko mintzak. Kanpoko sisteman, mintzen bidezko iragazte-unitatea lohi aktiboen sistematik kanpo dago. Lohi aktiboak etengabe bidaltzen dira, mintz-sistema zeharka dezaten. Bai tutu-formako mintzak, bai xafla bikoitzeko mintzak erabili ohi dira.
Aplikazio-sektoreak	Teknika hori DQO asko (milaka batzuk DQO mg/l) eta/edo N asko (ehunka batzuk N mg/l) daukaten hondakin-ur industrialen tratamendurako erabil daiteke. Teknologia hori emari gutxi samarreko hondakin-uretarako erabiltzen da, eskuarki (10–100 m³/egun). Honako produkzio-sektore hauetako hondakin-urak arazteko prozesuetan aplika daiteke, lortutako ur garbiak berrerabiltzeko: - Elikagaien eta edarien industria (NACE 10). - Ehungintza (NACE 13). - Paper-industria (NACE 17). - Industria kimikoa (NACE 20). - Metalen tratamendua eta estaldura (NACE 25.6). - Eta beste industria-sektore batzuk, hondakin-urekin arazo berdinak dituztenak.

Ekipoa	Ihinztaketa-urak berrerabiltzeko instalazioa
Kodea	A-1009
Ingurumen-hobekuntza	- Ura berrerabiltzea.
Deskribapena	Ontziratu gabeko material solido finak biltegitratzeko edo tokiz aldatzeko jardueretan material horiek urez ihinztatuz gero, hauts-emisioak murrizten dira. Birziklatze-instalazio bat jarritz gero, sortutako hondakin-urak presta daitezke berriz ere erabiltzeko. Ura birziklatzeko instalazioak honako osagai hauek ditu:

Ekipoa	Ihinzaketa-urak berrerabiltzeko instalazioa
	- Biltzeko eta elikatzeke andela. - Tutuak. - Hauts-bereizgailua. - Ponpaketa-ekipoa. - Iragazkiak. - Dosifikazio-kontrolatzaileak.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Sektore hauetan aplika daiteke, besteak beste: - Antrazita-, harrikatz- eta lignito-erazketak (NACE 05). - Bestelako produktu mineral ez-metalikoen fabrikazioa (NACE 23). - Metalurgia (NACE 24). - Beste erazketa-industria batzuk (NACE 08). - Ingeniaritza zibila (NACE 42). - Hondakinak tratatzea, biltzea eta ezabatzea: balioa ematea (NACE 38).

Ekipoa	Ura biltzeko iragazki estatikoa, <10 mm-ko zuloak
Kodea	A-1010
Ingurumen-hobekuntza	Ez dio ura hartzen den baliabideko florari eta faunari eragiten. Hondakinen sorkuntza ia erabat minimizatzen da. Ur-bilketaren eraginkortasuna handitzen da.
Deskribapena	Iragazki estatikoa zati mugigarririk gabeko iragazki urperagarri bat da, ibailetako, aintziretako, urtegietako eta itsasoko ura biltzeko diseinatua. Ura baliabide erauzlean mailaren zuloa baino handiagoak diren solidoak, flora eta fauna utzita biltzeko erabiltzen da. Hala, horiek erauztea saihesten da, biltzeko ekipo tradizionalekin egiten den bezala. Bere egitura oso sendoa da, erabat soldatua, azalera laua eta ertzik gabea du, V formako profilez osatua. Xurgatze-abiadura txikiak hargunea buxatzea minimizatzen du. Ura biltzeko azalera irekia handia denez, bildu beharreko ur-emia bere zirrikituetatik jariatzen da, uherdurarik gabe eta oso abiadura txikian, eta biltzen den uraren norabidearekiko paraleloan instalatzen denez, solidoak, flora eta fauna bilketaren azaleran gelditu gabe igarotzen dira (solidoek arrastaka daramatzen korrontearekin jarraitzea ahalbidetzen du). Zuloen neurria 0,5 mm eta 10 mm artekoa da, instalazioaren exigentzien arabera, eta ura danborraren harietatik edo iragazte-zirrikituetatik pasatzeko abiadurak oso txikiak dira ($v=0,15$ m/seg., gehienez). Garbitzeko, bilketaren barrura airea presioz injeztatzen da, korrontearen kontra. Barruan, luzetara, aire-banagailu bat instalatzen da garbiketa egiteko. Eskuz edo automatikoki egin daiteke, garbiketa sekuentzialki egingo duen programatzaile zikliko baten bitartez. Aireak atxikitako solidoak iragazte-azaleratik urrutira botatzen ditu. Jaurtitzen dituen ura bildu den ingurune berean geratzen dira (itsasoa, ibaia, urtegia edo aintzira). Hala, ez dago horiek jaso edo manipulatu beharrik. Normalean, ekipo horiek hainbat motatako altzairu herdoilgaitzez eta aleazio bereziz egiten dira, aplikazioaren arabera. Ekipoen osagaiak hauek dira:

Ekipoa	Ura biltzeko iragazki estatikoa, <10 mm-ko zuloak
	- Ura biltzeko ekipo edo unitate espezifiko bat. - Aire-metaketarako tanga kargatzeko beharrezko aire kopurua hornitzen duen konpresore bat. - Aire konprimitua metatzeko biltegi edo tanga bat, konpresorearen bidez elikatua. - Balbula elektro-pneumatikoz eta hodiz osatutako sistema bat, metatze-biltegia ur-hargune bakoitzeko konexioarekin lotzeko. Aginte eta kontroleko armairu bat, ekipoak eskuz edo automatikoki funtzionatzeko.
Aplikazio-sektoreak	Ura biltzen den sektore guztietan aplika daiteke, adibidez: - gezatze-instalazioetan (EJSN 36), - edangarri bihurtzeko instalazioetan (EJSN 36), - ureztatze-sistemetan (EJSN 01), - suteen kontrako sistemetan (EJSN 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24...), - arrain-haztegietan (EJSN 03), - igerilekuetan eta spa-guneetan (EJSN 551, 553, 93), - hozte-sistemetan (EJSN 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24...), - prozesatzeko uren bilketetan (EJSN 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24), etab.

Ekipoa	Harrikatz-hautserako bahe autogarbitzailea
Kodea	A-1011
Ingurumen-hobekuntza	Hondakinen sorkuntza minimizatzen da. Uraren kontsumoa murrizten da, aipatutako baliabidea modu efizienteagoan kontsumitzen da
Deskribapena	Hondakin-uren aurretratatamendua ekipoek ondo funtzionatzeko hondakin-uren tratamenduko ezinbesteko etapa bat da. Hondakin-ura sartzeko kutxatilara mota guztietako materialak iristen dira: adarrak eta hostoak, paperak, olioak eta koipeak, partikulak... Horiek hondakin-uren funtzionamendua aldatu edo moteldu dezakete eta esperotako emaitzak lortzea eragotzi. Aurretratatamendua oso garrantzitsua da eta ez da komenigarria prozesuaren zati hori saihestea. Horretarako, hainbat teknologia erabiltzen dira, baheak, kasu Baheek arbastatzearen antzeko funtzioa betetzen dute (solido jalkikorrak eta flotatzaile lodienak erretiratzeko aurretratatamendu mekanikoa): ura iragazten dute, uretan solido eseki gehiegi izatea saihesteko. Bahe bat erabiltzearen helburua solido horiek erretiratzea da, araztegiak babesteko aurretiazko etapa gisa; bolumen handiko elementuak eta solidoak erretiratzea, bereiztea eta erraz ebakutzea, araztegia buxatzeko arriskua saihesteko. Gaur egun, hainbat motatako eta modelotako baheak daude, baina ingurumen aldetik ohiko baheak baino teknologia onuragarriagozat jo ahal izateko ezaugarri batzuk eduki behar dituzte: - Diseinu sinple eta sendoko teknologiak izan behar dute, existitzen diren kanalen barruan zuzenean instalatu edo bertara egokitze modukoak eta uretan dauden solido esekiak bereizi, erauzi eta deskargatu behar dituzte.

Ekipoa	Harrikatz-hautserako bahe autogarbitzailea
	- Gorputza, bahea edo pantaila iragazlea, urradura bidez higatzea saihesteko diseinatuta dago, eta horregatik, erresistentzia handiko iragazte-elementuz osatua, adibidez: ABSz edo bestelako material bereziz. Hor egiten da bahetzea, fluidoak daramatzan solidoak bereiziz. - Garbiketa-sistematik behar ez duten bahe autogarbitzaileak, funtzionamendu eraginkorrekoak, iraupen luzekoak, ia ez dute zaintzarik behar eta mantentze minimoa eskatzen dute. Sistema horiek funtzio bikoitza daukate: iragazlea eta autogarbitzailea. Adibidez: «hortz» deituriko elementu iragazle bat daukaten baheak. Ondoz ondoko bi ardatzen gainean muntatzen dira eta horien ertzetan pantaila iragazlearen arrastatze-kateak doaz. Hortza diseinatzea eta pantaila iragazlean muntatzea iragazketako bi etapa dira, erauztekoa den solidoaren tamaina baldintzatzen dute eta baheko zuloen neurria definitzen dute. Hortzek mugimendu bikoitza egiten dute, hortz bakoitza eta hortz-lerro bakoitza ondoz ondoko bi ardatzen gainean muntatzearen eta pantailaren biraketa-mugimenduen ondorioz, eta hala: ▪ aurreranzko lehenengo mugimenduan, ateratako solidoak deskargatzen dira eta ▪ atzeranzko bigarren mugimenduan, hortzak beraiek eta pantaila osoa garbitzen dira. Autogarbitzeta-sistema honi esker, likidoaren korronteko pantaila beti garbia dago
Aplikazio-sektoreak	Aipatutako teknologia instalatzeko eskakizuna bete behar duten jarduerak edo teknologia beren baimenetan adierazitako isurketen gehieneko kontzentrazio onargarria (IGK) betetzeko ezartzen duten jarduerak baztertzen dira. Efluenteko solidoak iragaztea beharrezkoa den sektore guztietan aplika daiteke, adibidez: - Ospitale eta kliniketan (EJSN 86). - Zur-industrietan (EJSN 16). - Elikagai-industrietan (EJSN 10). Ur prozesatua erabiltzen duten mota guztietako industria-enpreetan (EJSN 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24).

EMISIOAK

Ekipoa	Lainoak erauzteko eta iragazteko ekipoa
Kodea	B-2000
Ingurumen-hobekuntza	- Lainoen emisioak eta olio iheskorak murriztea. - Hozgarriaren kontsumoa murriztea.
Deskribapena	Erauzketa-sistema horien bidez, adibidez, metala mozteko prozesuetan sortutako laino eta lanbro guztiak biltzen dira. Hozgarria kondentsatu egiten da, eta berriz ere andelera itzultzen da. Prozesu guztia zirkuitu itxian egiten da. Lehenengo fasean, hozgarria kondentsatu eta andelera itzultzen da, eta bigarren fasean aireko partikulak iragazten dira. Osagai hauen bidez egiten da iragazketa: - Birsor daitekeen material iragazlea (hozgarri urtsuetarako, batez ere). - Iragazki elektrostatikoko bat, 11.000 voltekin funtzionatu ohi duena (ebaketa-olioen lainoetarako, batez ere). Berez, ekipo horren bidez, hiru prozesu batzen dira:

Ekipoa	Lainoak erauzteko eta iragazteko ekipoa
	- Erauzketa eta kondentsazioa. - Lainoak iragaztea. - Iragazte elektrostatikoa. Ingurumenaren aldetik, onura hauek eragiten ditu: - Laneko eremuan eta langileekin ukipenean dauden usainak eta poluitzaileak ezabatzen dira. - Kanpoko eta barruko poluzio-guneak ezabatzen dira. - Hozgarriaren kontsumoa murrizten da. Guztiz karentatuta dauden makinetan aplikatzen da sistema, erauzketa-sistema eraginkorra izan dadin. Hala egin ezin bada, lainoak sortzen diren eremua xurgatu behar da beso xurgatzaileen bidez.
Aplikazio-sektoreak	Ezin da aplikatu teknologia hori atmosferarako emisioen lege zedatutako gehienezko balioak betetzeko ezarri nahi izanez gero. Sistema konbinatu hori (erauzketa eta kondentsazioa, lainoak iragaztea eta iragazte elektrostatikoa), batez ere, labainketa-sistemak dituzten sektoreetan erabiltzen da: - Elementu metalikoak fabrikatzeko industriak, makineriak eta ekipoa izan ezik (NACE 25). - Makineria eta ekipo mekanikoak egiteko industriak (NACE 28.4). - Automobilgintza (NACE 29). - Metalaren industria (NACE 24).

Ekipoa	Xurgatzeko kabina eramangarria, emisioak arazteko sistemarekin
Kodea	B-2001
Ingurumen-hobekuntza	- KOLen % 80 murrizten du, eta langileen laneko osasuna hobetzen du.
Deskribapena	Xurgatzeko kabina eramangarri bat da; alegia, pintatzen den lekura garraiatu eta hantxe jar daiteke. Gainera, xurgatzeko kabinak sistema bat dauka, araztutako airea instalazioaren barruan hustu baino lehen emisioak arazteko. Arazketa-sistema horrek, lehenik eta behin, pinturaren partikulak/tantatxoak atxikitzen ditu iragazki mailakatuen bidez, eta, ondoren, disolbatzaileak adsorbatzen ditu ikatz aktibozko iragazkietan. Ekipoaren egitura metalezkoa izaten da normalean, berariaz diseinaturik pintura lixatzeko eta lainoztatze lanak egiten diren eremutik datorren airea xurgatzeko eta iragazteko, usainak eta dioxinak ezabatzeko, etab. Airea xurgatzen duenez, lainoztatzearen hondakin-lainoak ez dira lokalean barreiatzen. Ekipo horiek motor bat edo bi izaten dituzte. Motorrek mugitzen dute industria-lokal edo nabe bateko airea xurgatzeko ahalmena duen erauzgailua. Pintura-pigmentuak (edo usainak, dioxinak ...) dituen aireak zenbait iragazki mailakatu igarotzen ditu. Iragazki horiek beira-zuntzezkoak edo zuntz sintetikoak izan ohi dira, atxikpen-ahalmen handia dute eta karga gutxi galtzen dute. Ondoren, porositate egokia duen ikatz aktiboko geruza zeharkatzen du aire horrek, eta pinturretan erabilitako disolbatzaileen lurrinak geruza horretan atxikita geratzen dira. Azkenik, airea kabinatik kanporatzen da, partikula solidorik eta disolbatzailearik gabe. Konposatu organiko lurrunkorren (KOL) % 80 murrizten du, eta langileen laneko osasuna hobetzen du.

Ekipoa	Xurgatzeko kabina eramangarria, emisioak arazteko sistemarekin
	Ekipoak guztiz autonomoak dira; pintaketa-lanak egiten diren edozein lekura eraman eta bertan jar daitezke.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira 117/2003 Errege Dekretua bete beharreko jardura guztiak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. 100-1.000 mg KOL/Nm³-ko emariei aplika dakieke, hezetasun erlatiboa % 70etik gorakoa ez den tokietan. Adibidez, sektore hauetan: - Karrozerien industrian eta automobilgintzan (NACE 29). - Metalaren industria (NACE 24). - Altzarien akaberen industria (NACE 16). - Elikagaien industria (NACE 10). - Industria farmazeutikoa (NACE 21). - Industria petrokimikoa (NACE 20.1). - Inprentaren industria (NACE 18).

Ekipoa	KOLen emisioak adsortzioaren bidez tratatzeko unitatea, disolbatzaileak berreskuratzen dituenak
Kodea	B-2002
Ingurumen-hobekuntza	- KOLen emisioak minimizatzea. - Disolbatzaileak berreskuratzea, berriz erabiltzeko.
Deskribapena	Emisioak tratatzeko sistema bat da, konposatu organiko lurrunkorrak (KOL) ikatz aktiboaren poroetara adsorbatzen dituenak. Disolbatzaileak dituen airea iragazi eta hozte-bateria batera bidaltzen da. Haizagailu baten bidez, adsorbatzailera bidaltzen da, ikatz aktiboan zehar pasatzen da, eta disolbatzaileak adsorbatuta geratzen dira. Ikatx aktiboa disolbatzailez kargatuta dagoenean, adsortziorako aldaketa hasten da. Desortzioan lurruna injektatzen da korrantearen kontra, ikatz aktiboan zehar. Disolbatzailea arrastatu egiten da, eta ur- eta disolbatzaile-lurrunen nahastura kondentsazio- eta hozte-trukagailuetara pasatzen da. Kondentsatu ezin direnak sarrerako hodira itzultzen dira. Ur- eta disolbatzaile-lurrunen nahastura, kondentsatu eta hoztu ondoren, dekantagailura edo distilagailura pasatzen da. Ikatx aktiboa lehortu eta/edo hoztu egiten da, xurgatzailea izan dadin.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, 117/2003 Errege Dekretua bete behar dutenak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Disolbatzaileetatik datozen KOLen emisio atmosferikoak tratatzeko sistema sektore hauetan erabiltzen da: - Zura prozesatzeko industria (NACE 16). - Ehungintza (estaldurak) (NACE 13.3). - Inprenta (NACE 18). - Automobilgintza (NACE 29). - Industria kimikoa (NACE 20). - Metalaren industria (NACE 24). - Industria farmazeutikoa (NACE 21). - Oinetakogintza (NACE 15.2). - Findegiak (NACE 19.2).

Ekipoa	Iragazki modularra eta/edo mahuka-iragazkia PM ₁₀ -etik PM _{2,5} -era bitarteko partikulentzat
Kodea	B-2003
Ingurumen-hobekuntza	- PM_{2,5}-etik gorako tamainako partikulak eta airean partikula gisa dauden poluitzaile arriskutsuak bereizten dituzte, batez ere (adibidez metalak, merkurioa izan ezik). - Partikulen % 95 baino gehiago atxikitzen dute, eta, kasu jakin batzuetan, 5 mg/Nm³-tik beherako hondakin-hautsa lor dezakete; halere, ohiko instalazioetan tarte hori handiagoa da (20-50 mg/Nm³ inguru).
Deskribapena	Teknologia horrek iragazki-mota hauek biltzen ditu: mahuka-iragazkiak, iragazki modularrak eta ehunezko iragazkiak. Iragazki horien bidez, keak ehun edo zuntz batetik igarotzen dira, eta partikulak ehun edo zuntz horretan harrapatuta geratzen dira, baheketa edo bestelako mekanismo batzuen bidez. Xafla, kartutxo eta mahuka formakoak izan daitezke iragazkiak (normalean mahuka-formakoak izaten dira), eta hainbat iragazki-unitate izaten dituzte kaxa batean. Prozesuak urrats hauek ditu: - 1. fasea: ekoizpen-prozesuan sortutako poluitzaileak dituen airea erauzten/biltzen da. Horretarako, erauzketa-kanpaia edo errendimendu handiko haizagailuak erabiltzen dira. - 2. fasea: iragazketa egiten da kasu jakin bakoitzari dagozkion ezaugarri berezietara egokitutako materialekin (ahalmena, karga, partikulen kontzentrazioa, tenperaturarekiko erresistentzia eta abar kontuan hartuta). Aireak iragazkia zeharkatzen du, eta PM₁₀-etik PM_{2,5}-era bitarteko partikulak atxikita geratzen dira. Aire garbia nabera bidal daiteke berriro, edo bestela kanpora. - 3. fasea: iragazkiak asetakoan, beren kasa garbitzen dira. Presio diferentzialaren sekuentziadorearen, haizatzearen eta abarren bidez, iragazkietako hautsa askatzen da, eta ondoren jaso egiten da. Garbiketa-metodoaren arabera, ehunezko iragazkien artean honako mota hauek daude: - Aire alderantzikatuzko korrante baten bidez garbitzen den ehunezko iragazkia. Normalean, mahukak irekita egoten dira behealdean eta itxita goialdean. Horrenbestez, hautsa mahuketan barrualdean edo kanpoaldean harrapatuta geratzen da. Iragazkia garbitzeko, keen pasabidea mozten da eta aire garbia injektatzen da, keen noranzkoaren kontrako norabidean. Hartara, hauts-opila tobera batera erortzen da. Garbiketa-zikloa < 5 minutukoa izaten da, gutxi gorabehera, konpartimentu bakoitzeko. Hautsa ehunetik erraz askatzen denean bakarrik erabiltzen da aire alderantzikatu bidezko garbiketa. Askotan, sistema horrekin batera, astinduak, bultzadak eta elementu akustikoak erabiltzen dira. - Astingailu mekaniko baten bidez garbitzen den ehunezko iragazkia.

Ekipoa	Iragazki modularra eta/edo mahuka-iragazkia PM ₁₀ -etik PM _{2,5} -era bitarteko partikulentzat
	Keak sartzen dira deflektore bat duen tututik. Tamaina handiko partikulak bereizi egiten dira deflektore horrekin talka egitean, eta toberan erortzen dira. Hautsez kargatutako keak lurzoruko elementu zelular baten azpitik xurgatzen dira. Keak mahukeri barrualdetik pasa eta kanpora ateratzen dira, eta partikulak harrapatuta geratzen dira mahukeri barrualdeko gainazalean. Mahukeri goialdea astinduak emateko barra bati lotuta egoten da, eta barra hori mugitu egiten da, hautsa mahuketatik askatzeko. Iragazkiaren diseinuak 5 mg/Nm³-ko emisioak onartu behar ditu gehienez, errausketen kasuan, edo 20 mg/Nm³-ko emisioak, errektuntza-instalazio handi batzuen kasuan.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Teknika hori PM₁₀-tik PM_{2,5}-era bitarteko tamaina duten partikulak sortzen dituzten ia prozesu guztietan aplikatu daitezke, merkurioa sortzen dutenetan izan ezik. Adibidez: - Esnekien fabrikazioa (NACE 10.5). - Zerealez, almidoiz eta almidoiaren produktuez egindako elikagaien fabrikazioa (NACE 10.6). - Animalientzako pentsu prestatuen fabrikazioa (NACE 10.97). - Bestelako elikagaien fabrikazioa (NACE 10.8). - Produktu kimikoen fabrikazioa (NACE 20). - Elementu zeramikoen fabrikazioa (adreiluak, lauzak eta bestelakoak) (NACE 23.2-23.3). - Zementuaren, karearen eta igeltsuaren fabrikazioa (NACE 23.5). - Burdinaren eta altzairuaren fabrikazioa eta lehenengo prozesatzea (NACE 25). - Oinarritzko metal preziatuen eta ez-burdinazko metalen fabrikazioa (NACE 24.4). - Altzarien fabrikazioa (NACE 31). - Txatarra eta hondakin ez-metalikoak birziklatzea (NACE 38).

Ekipoa	KOLen emisioak oxidazio termikoaren bidez eta beroa berreskuratuz tratatzeko unitatea
Kodea	B-2004
Ingurumen-hobekuntza	- Solido eseki guztien % 100 inguru atxiki dezake. - KOLen eta KOen emisioak minimizatzea. - Usain eta lotura organiko halogenatuak minimizatzea. - Beroa berreskuratzea.
Deskribapena	KOLen oxidazio termiko bat da, beroa berreskuratzeke eraginkortasun handiko sistema bat duena. Honela funtzionatzen du: Aire poluitua errektuntza-ganberara iristen da. Gasek egote-denbora izan dezaten egindako ganbera da, eta ia oxidazio-tenperatura hartu arte berotzen da (1.200 °C inguru). Gas-erregailu laguntzaile batek tenperaturari eusten dio. Oxidazioan sortzen den beroa berreskuratzeke, olio termikoko galdara dago.

Ekipoa	KOLen emisioak oxidazio termikoaren bidez eta beroa berreskuratuz tratatzeko unitatea
	Berreskuratze-galdararen irteerako gasekin sarrerako airea berotzen da (sartu aurretik) bero-trukagailu baten bidez. Teknologia hori aplikatzeko zerbitzu hauek behar dira: gas naturala eta elektrizitatea.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, 117/2003 Errege Dekretua bete behar dutenak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. 500.000 eurotik beherako kostua duten ekipiak. KOLen emisio etenak eta 50.000 m³/h-tik beherako sarrera-emariak daudenean soilik aplika daitezke. Aplikazio-sektoreak: - Industria kimikoa (NACE 20). - Galdaketa-industria (NACE 24.5). - Zuraren industria (NACE 16). - Metalaren industria (NACE 24). - Harakintza (NACE 10.1). - Oinetakogintza (NACE 15.2). - Tratamendu metalikoen industria (NACE 25.6). - Pintura, laka, berniz eta tinduen ekoizpen-industria (NACE 20.30) - Industria farmazeutikoa (NACE 21). - Inprenta (NACE 18). - Edukiontzi eta tangak garbitzeko industria (NACE 81.2). - Findegiak (NACE 19.2). - Karrozerien industria (NACE 45).

Ekipoa	Bide lehorreko elektroiragazkia PM ₁₀ -etik PM _{2,5} -era bitarteko partikulentzat
Kodea	B-2005
Ingurumen-hobekuntza	- Partikula formako poluitzaile arriskutsuak ezabatzen ditu (adibidez metalak, merkurioa izan ezik), partikula horien tamaina < PM _{2,5} bada.
Deskribapena	Elektroiragazkia edo iragazki elektrostatikoa (ingeleseko siglak ESP dira) partikulak kontrolatzeko indar elektrikoa erabiltzen duen gailua da, keek arrastatutako partikulak plaka biltzaile batzuetara eramateko. Arrastatutako partikulek karga elektriko bat jasotzen dute ioi gaseosoak dauden koroa batetik igarotzen direnean. Korrontearen erdiko elektrodoak goi-tentsioan daude, eta eremu elektriko bat sortzen dute, partikulak plaka biltzailearen paretetara bultzatzen dituenak. 20 eta 100 kV arteko pultsaziozko tentsio zuzena behar izaten da. Bide lehorreko elektroiragazkietako biltzaileei kolpe arinak ematen zaizkie hainbat bitarteko mekanikoren bidez, itsatsitako partikulak askatzeko eta tobera batera erortzeko. Halaber, bide lehorreko elektroiragazkiak modu akustikoan garbi daitezke, soinu-sorgailuen bidez. Elektrodoen diseinuaren arabera, plaka bidezko elektroiragazkiak eta tutu bidezkoak bereizi behar dira:

Ekipoa	Bide lehorreko elektroiragazkia PM ₁₀ -etik PM _{2,5} -era bitarteko partikulentzat
	- Plaka bidezko elektroiragazkien kasuan, txapazko plaka bertikalekiko modu horizontalean eta paraleloan ibiltzen dira keak. Goi-tentsioko elektrodoak luzera handiko alanbreak izaten dira, eta pisu batzuk izaten dituzte, plaken artean zintzilikatzeke. Keen pasabide bakoitzean, keek elektrodoak zeharkatzen dituzte modu sekuentzialean, unitatea igaro ahala. - Tutu bidezko edo tutu-formako elektroiragazkien kasuan, keak bertikalki joaten dira tutuetan zehar, eta, normalean, aldi berean martxan dauden tutu paralelo asko izaten dira. Goi-tentsioko elektrodoak luzera handiko alanbreak dira, eta elektroiragazkiaren goialdean egoten den euskarri batetik zintzilik egoten dira. Hartara, tutu bakoitzaren ardatzean kokatuta egoten dira. Hauek dira bide lehorreko elektroiragazkiaren osagai nagusiak: - Deskargarako elektrodoak (alanbreak). - Elektrodo biltzaileak (plakak edo tutuak).- - Biltzaileak garbitzeko gailuak (mekanikoak edo sorgailu akustikoekin). - Hautsak jasotzeko tobera bat. - Elektroiragazkiaren kaxa.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Elektroiragazkiaren teknika ez da erabili behar bildu beharreko materialak ezaugarri hauek dituen prozesuetan: hezetasun handia, itsaskorra, sukoia, leherkorra edo erresistibitate handikoa. Teknika horren aplikazio-eremutik kanpo daude 500.000 eurotik gorako kostua duten instalazioak. Elektroiragazkien teknika sektore askotan aplika daiteke hautsak bereizteko, baina iragazkiaren diseinuak 5 mg/Nm³-ko emisioak onartu behar ditu gehienez, errausketen kasuan, edo 20 mg/Nm³-ko emisioak errekontza-instalazio handi batzuen kasuan. Adibidez: - Haragia edo haragizko produktuak ekoiztea, prozesatzea eta kontserbatzea (NACE 10.1). - Animalia- eta landare-jatorriko olio eta gantzen fabrikazioa (NACE 10.4). - Esnekien fabrikazioa (NACE 10.5). - Zerealez, almidoiz eta almidoiaren produktuez egindako elikagaien fabrikazioa (NACE 10.6). - Animalientzako pentsu prestatuen fabrikazioa (NACE 10.9). - Bestelako elikagaien fabrikazioa (NACE 10.8). - Edarien fabrikazioa (adibidez, garagardo-fabrikak) (NACE 11.05). - Produktu kimikoen fabrikazioa (NACE 20). - Elementu zeramikoen fabrikazioa (adreiluak, lauzak eta bestelakoak) (NACE 23.2-23.3). - Zementuaren, karearen eta igeltsuaren fabrikazioa (NACE 23.5). - Burdinaren eta altzairuaren fabrikazioa eta lehenengo prozesatzea (NACE 24 eta 25).

Ekipoa	Bide lehorreko elektroiragazkia PM ₁₀ -etik PM _{2,5} -era bitarteko partikulentzat
	- Oinarrizko metal preziatuen eta ez-burdinazko metalen fabrikazioa (NACE 24.4). - Bestelako hondakinak biltzea eta tratatzea (NACE 38).

Ekipoa	Ihinztagailuen instalazioa (gehigarriekin) biltegitratzeko eremuetako hauts-emisioak minimizatzeak
Kodea	B-2006
Ingurumen-hobekuntza	- Hauts-emisioak murrizten ditu.
Deskribapena	Ihinzadura-sistema horiek solteko material haustuen gainean erabili ohi dira, ahalik eta hauts-emisio gutxien egiteko, material horien biltegitratze- eta mantenu-lanak egiten diren bitartean. Emisio gutxiago egiteko, gehigarriak erabil daitezke ihinzaduran. Ihinztagailuak erabil daitezke, adibidez, lehendik dauden piletan, osatzen ari diren piletan, eta bagoien, kamioien eta itsasontzien zamalanetan. Merkatuan hainbat gehigarri-mota daude ihinzaduretan erabiltzeko. Gehigarri horietako batzuk erraz biodegradatzen dira (horrek esan nahi du 20 egunen buruan ekologikoki arriskutsua den substantziaren % 80 biodegradatzen dela). Gehigarriek funtzio hauek izan ditzakete: - Funtzio hezegarria: gehigarri horiek biltegitratutako produktuaren sakon-sakonean sartzeko eta, hartara, gainazaleko tentsioa murrizteko ahalmena ematen diote ihinzatzeko soluzioari edo emultsioari. - Aparra sortzeko funtzioa: solteko materialen partikula txikiek sortzen dute hautsa. Beraz, burbuila txiki-txikiak sortzen dituen aparra sortzeko gehigarri baten bidez, burbuilek partikula txiki horiek xurgatuko dituzte. - Funtzio aglomeratzailea: funtzio hezegarria eta itsaskorra konbinatzen ditu. - Zoldak sortzeko funtzioa: gehigarri bereziek (adibidez ur-oinarria duten latexezko polimeroak) zolda bat sortzen dute, pilaren gainaldeko produktua polimerizatzearen bidez. Material batzuetan –igeltsuan, adibidez– ura nahikoa da, zolda sortzeko, eta ez da gehigarririk behar. Kasu horietan ur hutsa erabil daiteke zoldak sortzeko. Hauek dira ihinzadura-sistemaren osagaiak: - Ihinzadura-instalazioa bera (batzuetan, aurrealdeko kargatzaile batean, kargarako gailu mugikor batean edo kargarako koilara garraiatzaile batean integratuta egoten da). - Ura eta gehigarriak nahasteko gailu bat. - Andelak, ponpak eta tutueriak, ihinzadurarako likidoa biltegitratzeko eta banatzeko. - Ihinzadura automatikorako kontrol-unitate programagarria.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Honako sektore hauetan aplika daiteke: - Antrazita-, harrikatz- eta lignito-erazketak (NACE 05).

Ekipoa	Ihinztagailuen instalazioa (gehigarriekin) biltegitratzeko eremuetako hauts-emisioak minimizatzeak
	- Bestelako produktu mineral ez-metalikoen fabrikazioa (NACE 23). - Metalurgia (NACE 24). - Beste erauzketa-industria batzuk (NACE 08). - Ingeniaritza zibila (NACE 42). - Hondakinak tratatzea, biltzea eta ezabatzea: balioa ematea (NACE 38).

Ekipoa	Disolbatzaile gutxiko pinturak eta estaldurak ontzeko unitatea, izpi ultramoreen bidez
Kodea	B-2007
Ingurumen-hobekuntza	- Konposatu organiko lurrunkorren emisioak murrizten ditu. - Energiaren kontsumoa murrizten du.
Deskribapena	Unitate hori pinturak eta estaldurak ontzeko erabiltzen da, produktu horiek erradiazio ultramorearen eraginpean jarrita. Tradizioz, beroa erabili izan da pinturak eta estaldurak ontzeko eta disolbatzailea edo ura lurruntzeko. Izpi ultramoreen bidez ontzeko mekanismoa, berriz, pinturan eta estalduran dauden hainbat osagairen (monomero eta oligomero) arteko polimerizazio-erreakzioan oinarritzen da. Polimerizazio-erreakzio horien ondorioz, pintura edo estaldura likidoa ia bat-batean solido bihurtzen da. Izpi ultramoreekin ondu daitezkeen pintura eta estaldurek disolbatzailerik izaten ez dutenez, edo izatekotan gutxi izaten dituztenez, ontze-prozesu horrek ez du konposatu organiko lurrunkorren emisiorik sortzen, edo oso gutxi sortzen ditu. Izpi ultramoreekin ontzeko unitate batek osagai hauek izan ohi ditu: - Izpi ultramoreak irradiatzeko lanparak (adibidez, merkuriozko lanparak, xenonezko pultsazio-lanparak edo laserrak). - Osagai elektriko eta elektronikoak, lanparek funtzionatzeko. - Islatzaile bat, substratuan ahalik eta argi ultramore gehien islatzeko. - Lanparak –eta, agian, substratua ere– hozteko sistema bat, eta lanparentzako kaxa bat. - Beharbada, sistema erradiometriko bat sistematik ateratzen den energia utramore-kantitatea zehazteko. - Agian, uhal garraiatzaile bat edo bestelako sistema bat, substratua lanpararen azpitik pasarazteko.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko duten jarduerak, bai eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Teknika hori sektore hauetako estaldura-operazioetan erabil daiteke: - Zurezko produktuen fabrikazioa (NACE 16). Adibidez, zur gogorrezko lurzoruen fabrikazioa. - Gomazko eta plastikozko produktuen fabrikazioa (NACE 22). Adibidez, tutu eta tutuerien estaldurak, binilozko baldosak. - Produktu metaliko aurrefabrikatuen fabrikazioa, makineria eta ekipoa barne direla (NACE 25 eta 28). Adibidez, lata metalikoak, bobina metalikoak, automobilgintzarako piezak.

Ekipoa	Bide hezeko elektroiragazkia PM ₁₀ -etik PM _{2,5} -era bitarteko partikulentzat
Kodea	B-2008
Ingurumen-hobekuntza	- Partikulen emisioak murrizten ditu.
Deskribapena	Elektroiragazkia edo iragazki elektrostatikoa (ingelesezko siglak ESP dira) partikulak kontrolatzeko indar elektrikoa erabiltzen duen gailua da, keek arrastatutako partikulak plaka biltzaile batzuetara eramateko. Arrastatutako partikulek karga elektriko bat jasotzen dute, ioi gaseosoak dauden koroa batetik igarotzen direnean. Korrontearen erdiko elektrodoak goi-tentsioan daude, eta eremu elektriko bat sortzen dute, partikulak plaka biltzailearen paretetara bultzatzen dituenak. 20 eta 100 kV arteko pultsaziozko tentsio zuzena behar izaten da. Bide hezeko elektroiragazkian, garbitzeko urarekin ihinztatzen dira biltzaileak, modu etenean edo jarraian. Efluente hezea jaso eta tratatu egiten da. Fluidoaren zati bat birziklatu egin daiteke, ur gutxiago erabiltzeko. Elektrodoen diseinuaren arabera, plaka bidezko elektroiragazkiak eta tutu bidezkoak bereizi behar dira: - Plaka bidezko elektroiragazkien kasuan, txapazko plaka bertikalekiko horizontalean eta paraleloan ibiltzen dira keak. Goi-tentsioko elektrodoak luzera handiko alanbreak izaten dira, eta pisu batzuk izaten dituzte, plaken artean zintzilikatzeko. Keen pasabide bakoitzean, keek elektrodoak zeharkatzen dituzte modu sekuentzialean, unitatea igaro ahala. - Tutu bidezko edo tutu-formako elektroiragazkien kasuan, keak bertikalki joaten dira tutuetan zehar, eta, normalean, aldi berean martxan dauden tutu paralelo asko izaten dira. Goi-tentsioko elektrodoak luzera handiko alanbreak dira, eta elektroiragazkiaren goialdean egoten den euskarri batetik zintzilik egoten dira. Hartara, tutu bakoitzaren ardatzean kokatuta egoten dira. Hauek dira bide hezeko elektroiragazkiaren osagai nagusiak: - Deskargarako elektrodoak (alanbreak). - Elektrodo biltzaileak (plakak edo tutuak). - Biltzaileak garbitzeko gailua (ihinztadura). - Efluenteen biltzailea eta tratamendurako sistema. - Elektroiragazkiaren kaxa.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Teknika horren aplikazio-eremutik kanpo daude 500.000 eurotik gorako kostua duten instalazioak. Bide hezeko elektroiragazkiaren teknika erabiltzen da hautsak bereizteko, bildu beharreko materialak ezaugarri hauek dituen prozesuetan: hezetasun handia, itsaskorra, sukoia, leherkorra edo erresistibitate handikoa. Adibidez: - Ehungintza (NACE 13). - Esnekien fabrikazioa (NACE 10.5). - Zuraren industria (NACE 16). - Zerealez, almidoiz eta almidoiaren produktuez egindako elikagaien fabrikazioa (NACE 10.6).

Ekipoa	Bide hezeko elektroiragazkia PM ₁₀ -etik PM _{2,5} -era bitarteko partikulentzat
	- Animalientzako pentsu prestatuen fabrikazioa (NACE 10.9). - Bestelako elikagaien fabrikazioa (NACE 10.8). - Edarien fabrikazioa (adibidez, garagardo-fabrikak) (NACE 11.05). - Industria kimikoa (NACE 20). - Elementu zeramikoen fabrikazioa (adreiluak, lauzak eta bestelakoak) (NACE 23.2, 23.3 eta 23.4). - Karearen eta igeltsuaren fabrikazioa (NACE 23.5). - Burdinaren eta altzairuaren fabrikazioa eta lehenengo prozesatzea (NACE 24.1). - Oinarritzko metal preziatuen eta ez-burdinazko metalen fabrikazioa (NACE 24.4). - Metalen forjaketa, estanpazioa eta enbutizioa (NACE 24.5).

Ekipoa	Erredukzio selektibo ez-katalitikoak NO _x emisioen > % 55eko murrizketarekin
Kodea	B-2009
Ingurumen-hobekuntza	- Nitrogeno oxidoen emisioak murrizten ditu.
Deskribapena	Erredukzio selektibo ez-katalitikoak (Selective Non-Catalytic Reduction, SNCR) errekontzarako gas-korranteetarako nitrogeno oxidoen maila (NO + NO₂) murrizten du. Prozesu horretan, erreduktore bat (normalean, amoniakoa edo urea) injektatzen da errekontza-gasean. Erreduktore horrek nitrogeno oxidoekin erreakzionatzen du, ekuazio hauen arabera: $4 \text{ NO} + 4 \text{ NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{ N}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$ $2 \text{ NO}_2 + 4 \text{ NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 3 \text{ N}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$ Erredukzio-erreakzioak 900 °C eta 1.050 °C arteko tenperaturan sortzen dira. Erreakzio-tasa handiagoa izaten da eremu batzuetan, beste batzuetan baino. Urea (NH₂)CO erabiltzen denean, cracking egitean NH₃ sortzen da, eta nitrogeno oxidoekin erreakzionatzen du, lehen aipatutako ekuazioen arabera. NH₃ eta urea ur-soluzioetan aplikatzen dira. Segurtasun-arrazoiak direla-eta, normalean, % 25eko kontzentrazioa duen soluzio gisa banatzen da NH₃. SNCR prozesuan, erreduktorea errekontza-gasetan injektatzen da errekontzaren ondoren –gasek tenperatura egokia duten eremuan– eta beste tratamenduren bat aplikatu baino lehen (adibidez, arazketa). Hauek dira SNCR prozesuaren optimizazio-parametro nagusiak: - Tenperatura (900–1.050 °C, erreduktorearen arabera): tenperatura oso handia bada, NO_x-en murrizketa mugatua da, eta amoniako-emisioak sor daitezke. Tenperatura oso baxua denean, berriz, NH₃ oxidatu eta NO_x bihurtzen da. - Erreduktorearen eta NO_x-en arteko erlazioa (0,5–0,9): maila handian (> 1,2) amoniakoa askatzen da. - Iraupena: prozesuaren iraupena oso laburra bada, amoniakoa askatu edo isuriko da. Hauek dira SNCR baten osagai nagusiak: - Amoniako urtsua (edo beste erreduktore batzuk) biltegitartzeko andela. - Lainoztagailua.

Ekipoa	Erredukzio selektibo ez-katalitikoa NO _x emisioen > % 55eko murrizketarekin
	- Gas eramailearen, lurrunaren edo aire konprimituaren hornikuntza, pita injektoreak.
Aplikazio-sektoreak	SNCR prozesuak martxan jartzeko inbertsioak egiteko laguntzetatik kanpo daude hondakinak erretzeko eta errausteko > 500 MWth-ko instalazioak. Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Teknika hori aplikatzen da NO_x % 55etik gora murriztea lortzeko, eta honako sektore hauetan erabil daiteke: - Errekuntza-instalazioak: ikatzaren, fuel-olioaren edo gas naturalaren bidez funtzionatzen duten zentral termikoak, errausketa-instalazioak, kogenerazio-instalazioak, lurruna sortzeko galdarak... (NACE 35.11). - Azido nitrikoarekin desugertzeko instalazioak eta azido nitrikoa fabrikatzeko instalazioak. Industria-sektore askotan daude errekuntza-instalazioak. Adibidez: - Nekazaritza: laborantza (berotegietako laborantza (NACE 01.19, 01.28 eta 01.29). - Elikagaien industria (NACE 10, ia azpi-sektore guztiak). - Pulparen, paperaren eta bestelako paperezko produktuen fabrikazioa (NACE 17.1). - Petrolio-produktu finduen fabrikazioa (NACE 19.2). - Produktu kimikoen fabrikazioa (NACE 20). - Oinarritzko metalen fabrikazioa (NACE 24). - Beiragintza (NACE 23.1). - Zementuaren fabrikazioa (NACE 23.51).

Ekipoa	Oxidazio termiko birsortzailea
Kodea	B-2010
Ingurumen-hobekuntza	- Konposatu organiko lurrunkorren (KOL) emisioak murrizten ditu.
Deskribapena	Gas-hondarren korrante bateko konposatu erregaiak (KOL, konposatu organiko lurrunkorrek) oxidatzeko erabiltzen da. Horretarako, airea edo oxigenoa dagoen leku batean gas-korrante bat berotzen da, bere sutze-puntutik gorako tenperaturan, eta tenperatura handiari eusten zaio errekuntza hori amaitzeko behar den denbora guztian. Horrenbestez, karbono dioxidoa eta ura lortzen dira. Denborak, tenperaturak eta oxigeno-eskuragarritasunak eragina dute errekuntza-prozesuaren tasan eta eraginkortasunean. Faktore horien bidez, KOLak oxidatzeko sistemak diseinatzeko oinarritzko parametroak lortzen dira. Halaber, oxidazio termiko birsortzaileak irteera-gasen beroa berreskuratzen du. Hortaz, energia-eraginkortasun handiagoa du, oxidazio termiko ez birsortzaileek baino. Oxidazio termiko birsortzaileak ezaugarri hauek ditu: - Gas-korrontea instalazioan sartzen da eta ganbera birsortzaile batera joaten da. - Ondoren, gas-korrontea matrize zeramiko termotrukatzaile batetik igarotzen da. Hartara, gasaren tenperatura igotzen da, ia oxidaziorako behar den mailara.

Ekipoa	Oxidazio termiko birsortzailea
	- Gero, gas-korrontea errekontza-ganberan sartzen da. Ganbera hori 800 °C inguruko tenperaturan mantentzen da, erregailu eta berogailu elektrikoen bidez (gas-korrontearen tenperatura-igoerarekin energia-kontsumoa murriztu egiten da). - Gas-korrontea errekontza-ganberatik ateratzen da beste matrize termotrukatzaille baten bidez. Matrize horrek bere energia termikoa transferitzen du, eta berriz erabiltzen da hurrengo zikloa berotzeko. - Amaitzeko, gas garbia daraman korrontea deskargatzen da. Hauek dira oxidatzaile termiko birsortzaile baten osagai nagusiak: - Matrize zeramiko termotrukatzailleak. - Errekuntza-ganbera. - Erregailu edo berogailu elektrikoak. - Haizagailua.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, 117/2003 Errege Dekretua bete behar dutenak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Teknika horren aplikazio-eremutik kanpo daude 500.000 eurotik gorako kostua duten instalazioak. Teknika hori KOLak eta bestelako konposatu erregai batzuk (konposatu usaintsuak eta abar) ezabatzeko erabiltzen da sektore askotan. Adibidez: - Ibilgailu motordunen fabrikazioa (NACE 29). - Haragia edo haragizko produktuak ekoiztea, prozesatzea eta kontserbatzea (NACE 10.1) - Arraia eta arrainkiak prozesatzea eta kontserbatzea (NACE 10.2). - Animalia- eta landare-jatorriko olio eta gantzen fabrikazioa (NACE 10.4). - Esnekien fabrikazioa (NACE 10.5). - Landare-olioak ateratzea eta gantzak eta olioak fintzea (NACE 10.4). - Bestelako elikagaien fabrikazioa (NACE 10.8). - Edarien fabrikazioa (NACE 11). - Zurezko produktuen fabrikazioa (NACE 16). Adibidez: zura lehortzea, zuraren estaldurak, ijetzea. - Oinetakogintza (NACE 15). - Inprentak (NACE 18). - Produktu kimikoen fabrikazioa (bernizak, tintak eta itsasgarriak) (NACE 20.3). - Plastikozko (eta kautxuzko) produktuen fabrikazioa (NACE 22). - Zeramikazko produktuen fabrikazioa (adreiluak, azulejoak eta bestelakoak) (NACE 23.3). - Produktu metaliko gainestalien fabrikazioa, makineria eta ekipak barne direla (NACE 25, 26, 27 eta 28). Adibidez, estaldurak. - Gainazalen tratamendua (NACE 25.6). - Lehorreko garbiketa (NACE 81.29).

Ekipoa	Oxidazio katalitikoa
Kodea	B-2011
Ingurumen-hobekuntza	- Konposatu organiko lurrunkorren (KOL) emisioak murrizten ditu.
Deskribapena	Oxidazio katalitikoa erabiltzen da gas-hondarren korrante bateko konposatu erregaiak (konposatu organiko lurrunkorrak –KOL–, konposatu usaintsuak eta abar) oxidatzeko. Horretarako, airea edo oxigenoa duen gas-korrante bat berotzen da, eta geruza katalizatzaile batetik pasarazten da. Geruza horrek oxidazio-tasa hazten du. Beraz, konbertsioa egin daiteke erreakzio-tenperatura baxuagoan, oxidazio termikoko unitateetan baino. Erregailu batzuek gasa berotzen dute 300–500 °C inguruko tenperaturan, geruza katalizatzaile an sartu aurretik. Geruza katalizatzaileen sistemak fluidizatuak edo finkoak izan daitezke. KOLak oxidatzeko erabiltzen diren katalizatzaileak metalezkoak izaten dira normalean (adibidez, platinozkoak, paladiozkoak edo rodiozkoak, zeramikazko edo metalezko oinarri baten gainean), edo zeramikazko pastilletan oinarritutako metalak, edota metal oxido arrunt nahiz konbinatuak. Askotan eramaile oso mekaniko batean oinarritzen dira, esate baterako, kobre oxidoan, kromoan, manganesoan, nikelan eta kobaltoan. Kromo oxidoan edo aluminio oxidoan oinarritutako katalizatzaileak, kobalto oxidoan oinarritutakoak, eta kobre oxidoan edo manganeso oxidoan oinarritutakoak erabiltzen dira konposatu kloratuak dituzten gasak oxidatzeko. Platinozko oinarria duten katalizatzaileak, berriz, aktiboak dira sufrea duten KOLak oxidatzeko, baina, kloroa dagoenean, azkar desaktibatzen dira. Katalizatzaileen pozoiak gas-hondarrean egoteak kalte handia egin dezake katalizatzaileen bizitza erabilgarrian. Katalizatzaileen pozoiz izan daitezke sufrea, halogenoak, zinka, beruna... Beraz, pozoiz horiek dituzten gas korranteak ez dira egokiak oxidazio katalitikorako (gas-korrantea tratatu eta pozoiz horiek erazutzen ez badira behintzat). Oxidazio katalitikoa berreskuratze energetikoarekin konbina daiteke. Horretarako, oxidatzaile katalitiko berreskuratzaileak eta birsortzaileak erabiltzen dira. Energia berreskuratzearen printzipioa oxidazio termiko birsortzailearen printzipioaren antzekoa da (LVTL zerrendan ere aditzera emandakoak). Hauek dira oxidazio katalitiko baten osagai nagusiak: - Errekuntza-ganbera, katalizatzailearekin. - Gas-erregailuak edo berogailu elektrikoak (erresistentziak). - Haizagailua. - Energia berreskuratze edo birsortze gailuak.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Oxidazio katalitikoa sektore askotan erabiltzen da KOLak eta bestelako konposatu erregaiak (konposatu usaintsuak eta abar) oxidatzeko. Adibidez: - Haragia edo haragizko produktuak ekoiztea, prozesatzea eta kontserbatzea (NACE 10.1). - Arraia eta arrainkiak prozesatzea eta kontserbatzea (NACE 10.2). - Animalia- eta landare-jatorriko olio eta gantzen fabrikazioa (NACE 10.4).

Ekipoa	Oxidazio katalitikoa
	- Esnekien fabrikazioa (NACE 10.5). - Bestelako elikagaien fabrikazioa (NACE 10.8). - Edarien fabrikazioa (NACE 11). - Zurezko produktuen fabrikazioa (NACE 16). Adibidez, zura lehortzea, zuraren estaldurak, ijezteak... - Inprenta (NACE 18). - Produktu kimikoen fabrikazioa (NACE 20). - Plastikozko (eta kautxuzko) produktuen fabrikazioa (NACE 22). - Elementu zeramikoen fabrikazioa (adreiluak, lauzak eta bestelakoak) (NACE 23.3). - Produktu metalikoen fabrikazioa, makineria eta ekipok barne direla (NACE 25, 26, 27 eta 28). - Ibilgailu motordunen fabrikazioa (NACE 29). - Lehorreko garbiketa (NACE 81.29). - Ibilgailu motordunen fabrikazioa (NACE 29). - Gainazalen tratamendua (NACE 25.6)

Ekipoa	NO _x emisio gutxiko erregailuak (NO _x emisioak < 100 mg/ Nm ³ gas-erregailuetan, NO _x emisioak < 300 mg/ Nm ³ erregai likidoko erregailuetan)
Kodea	B-2012
Ingurumen-hobekuntza	- Nitrogeno oxidoen emisioak murrizten ditu.
Deskribapena	NO_x emisio gutxiko erregailuak dira nitrogeno oxidoen emisioak murrizteko diseinatutako errektuntza-instalazioak. Erregailu horien diseinuari buruzko xehetasunetan alde handia dago, fabrikatzaileen arabera; beraz, txosten honetan, funtzionamenduaren printzipio orokorra soilik azalduko dugu. Errektuntza klasikoko instalazio batean, oxigenoa/erregaia eta airea konbinatzen dituzten nahasturak leku berean injektatzen dira. Horrenbestez, errektuntza horren ondorioz sortzen den sugarrak eremu nagusi bat izaten du –beroa eta oxidaziozkoa– sugarraren erroan eta bigarren mailako eremu bat –hotzagoa– sugarraren muturrean. Eremu nagusi horrek sortzen du NO gehiena, eta esponentzialki hazten da tenperaturarekin batera. Bigarren mailako eremuak, berriz, nitrogeno oxidoen emisio gutxi sortzen du. NO_x emisio gutxiko erregailuek airea eta erregaia sartzeko bitartekoak aldatzen dituzte nahastura atzeratzeko, oxigenoaren eskuragarritasuna murrizteko eta sugarraren puntako tenperatura murrizteko. Erregailu horien bidez, erregaiarekin elkartutako nitrogenoa NO_x bihurtzea eta NO_x termikoa sortzea atzeratzen da, eta, aldi berean, errektuntzak eraginkortasun handia du. NO_x gutxiago sortzeko printzipioak oinarri hartuta, NO_x emisio gutxiko erregailuak garatu dituzte, eta aire-etapa, erregaia/gasa berriz zirkulatzea eta erregai-etapa duten erregailuak sortu dituzte. Azkenaldian diseinatutako erregailuek aire-etapa, erregai-etapa eta erregaia/gasa berriz zirkulatzea nahasten dituzte teknika berriekin, NO_x emisio oso txikiak lortzeko.
Aplikazio-sektoreak	NO _x emisio gutxiko erregailuak jartzeko inbertsioak egiteko laguntzetatik kanpo daude > 500 MWth-ko errektuntza-instalazioak.

Ekipoa	NO_x emisio gutxiko erregailuak (NO_x emisioak < 100 mg/ Nm³ gas-erregailuetan, NO_x emisioak < 300 mg/ Nm³ erregai likidoko erregailuetan)
	Halaber, kanpoan geratzen dira indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko duten jarduerak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. NO_x emisio gutxiko erregailuak sektore askotako errekuntza-instalazioetan jartzen dira. Adibidez: - Nekazaritza: laborantza (berotegietako laborantza (NACE 01.19, 01.28 eta 01.29). - Elikagaien industria (NACE 10, ia azpi-sektore guztiak). - Pulparen, paperaren eta bestelako paperezko produktuen fabrikazioa (NACE 17.1). - Petrolio-produktu finduen fabrikazioa (NACE 19.2). - Produktu kimikoen fabrikazioa (NACE 20). - Oinarritzko metalen fabrikazioa (NACE 24).

Ekipoa	Benturi finkoak (aire-banatzaileak, ur-pinturaz margotzeko kabinetarako)
Kodea	B-2013
Ingurumen-hobekuntza	- Ur-pinturek lehortzeko behar duten denbora murrizten da; horrenbestez, energia gutxiago kontsumitzen da pintaketan. - Hartara bultzatzen da ur-pinturak eta -bernizak gehiago erabiltzea, disolbatzaile-oinarria duten produktuen ordez, eta azken horiei lotutako KOLen emisioak ezabatzen dira.
Deskribapena	Benturi finkoek energia baxuko teknologia erabiltzen dute ur-pinturek lehortzeko behar duten denbora murrizteko. Disolbatzaile-oinarriko pintura konbentzionalen ordez ur-pinturak (ekologikoagoak, KOLen emisio gutxiago eragiten dutenak) erabiltzeko, pintaketa-kabinak aire-korronte nahikoa izan behar du, lehortze azkar eta eraginkorra lortzeko. Horretarako, aire-banatzaileak (benturiak) jar daitezke. Benturi ekipoa da, oinarrian, aire-zirkulazioa eragiten duen ekipoa, sarrerako eta irteerako sekzioen arteko alde handia duena. Benturi ekipoa aire konprimitua sartzen da, eta tarte txiki batetik atera behar du. Ekipoaren sarrerako eta irteerako sekzioen arteko aldearen ondorioz, behe presioko eremua sortzen da ekipoaren barnean. Presioen arteko alde hori konpentsatzeko, ekipoa aire asko hartzen du ingurutik, atzealdean dagoen sarbide osagarri baten bidez; horrenbestez, aire-fluxua sortzen da inguruan, eta fluxu horrek lehortze-prozesua bizkortzen du. +/- 470 l aire konprimitu erabiliz gero minutuko, inguruan sor daiteke 7.000 l-ko aire-fluxua minutuko. Benturi horiek jar daitezke, esate baterako, pistolaz pintatzeko kabinaren 4 izkinetan integratuta.
Aplikazio-sektoreak	100 langiletik beherako enpresa txikietan soilik aplika daiteke, honako sektore hauetan: - Karrozeriak konpontzeko industria (NACE 45.20). - Altzarien fabrikazio eta akaberen industria (NACE 16 eta 31). - Akabera metalikoen industria (NACE 25). - Automobilgintza (NACE 29). - Tratamendu metalikoen industria (NACE 24).

Ekipoa	Molde itxiko sistema – RTM prozesua
Kodea	B-2014
Ingurumen-hobekuntza	- Airera igorritako estireno-emisioak ia % 90 murriz daitezke, molde irekiko sistemak erreferentziatzat hartuta. - RTM teknologia aplikatuz gero, sortutako hondakinen kopurua (material konposatu erretiratu) murriz daiteke, erabilitako material guztien % 10 baino gutxiagora; aitzitik, ohiko teknologia erabilia, hondakinen proportzioa izango litzateke erabilitako material guztien % 30–50 ingurukoa.
Deskribapena	Molde itxiko sisteman, lehenik beira-zuntz purua sartzen da molde irekian. Moldea ixteko, kontramolde bat erabil daiteke. Bai moldea, bai kontramoldea, gogor eta sendo izateko egin behar dira. Beira-zuntza moldean sartu eta kontramoldea jarri ostean, tutu malgu baten bidez konektatzen dira moldea eta erretxina-andela, gehigarriak dituen. Hutsaren edo presio handiaren bidez injektatzen da erretxina hori molde itxiko sisteman. Polimerizazioa moldearen barruan gertatzen da, poliester-erretxina gogortzen da eta estirenoa konposatu sintetikoan harrapatuta geratzen da. Horrenbestez, ia ez da estireno-emisiorik gertatzen.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko duten jarduerak, bai eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Teknika hori aplikatzen da produkzio-serie txikietarako (400 piezatik beherakoak) honako sektore honetan: - Plastikoen ekoizpen-industria (NACE 22). Teknologia hori ez da egokia beira-zuntzez sendotu gabeko produktu plastikoei beira-zuntzezko sendotze-geruza bat eransteko.

Ekipoa	Erregai-banatzailetan II. faseko gasak berreskuratze sistema aktiboa
Kodea	B-2015
Ingurumen-hobekuntza	- Erregaiak hornitzeko garaian KOLen emisioak prebenitzen dira, eta % 75–80 inguruko eraginkortasun-indizea lortzen da KOLak berreskuratzeari dagokionez.
Deskribapena	Hornitegi batean bi fase bereizten dira erregaien garraioan: - I. fasea: erregaia zisterna-kamioitik biltegitatzeko andelera garraiatzea. - II. fasea: erregaia biltegitatzeko andeletik erabiltzaileen ibilgailura garraiatzea. Ibilgailuen erregai-andeletan, erregai likidoak libre uzten duen espazioa erregai-gasekin beteta dago, eta gas horiek KOLak dituzte. Erregaia hornitzeko garaian, gas horiek atmosferara igortzen dira, andelaren ahotik. Emisio horiek eragotz daitezke, II. faseko lurrinak berreskuratze sistema bat jarrita. Pistolak hartzen ditu gasak eta tutu malguaren bidez iristen dira erregaia gordetzeko lurraspiko andeletaraino. Erregaia banatzeko tutu malgu horrek egitura ardazkidea du eta malgua da. Tutu malguak, barneko (edo kanpoko) hoditik, erregaia eramaten du erregai-banatzailetik ibilgailuaren erregai-andelera, eta kanpoko (edo barneko) hoditik lurruna ateratzen du. Erregai-banatzailan, erregaiaren hodia eta lurrunaren hodia bereizten dira, eta azken hori erregaia gordetzeko andelekin konektatuta dago.

Ekipoa	Erregai-banatzailetan II. faseko gasak berreskuratze sistema aktiboa
	Halaber, II. faseko berreskuratze-sistemak zeharkako eragina du lurrazpiko erregai-andeletako ihes-emisioetan. Izan ere, berreskuratutako lurruna birziklatu eta lurrazpiko andeletara bideratzen bada, gas horrek eragiten du erregaia ponpatzeko garaian aire gutxiago sartzea, eta, horren ondorioz, erregai gutxiago lurruntzen da lurrazpiko andeletan. Galera horietan II. faseko lurruna berreskuratze sistema duen eragina ez dago erabat zehaztuta, eta erabilitako pistolaren arabera izango da, ziurrenik. Lurrunak berreskuratze sistema aktiboan metalezko erlaitz bat eransten zaio pistolari. Huts-ponpa baten bidez, behe presioa sortzen da zulo biribil batean, eta handik berreskuratzen da lurruna. II. faseko lurruna berreskuratze sistema aktibo batek osagai hauek ditu: - Pistola berezia, drainatze-erlaitz bat duena. - Tutu malgu ardazkidea. - Proportzioak kontrolatzeko balbula: lurrun-korrontea erregulatzen du, erregai-fluxuaren aldiuneko indizearen arabera. - Huts-ponpa. - Lurruna berreskuratze tutu malgua.
Aplikazio-sektoreak	Teknika hori aplika daiteke hornigailuak edo erregai-banatzaileak dituzten sektoretan. Adibidez: - Ibilgailuentzako erregaiei xehekako salmenta (NACE 4730).

Ekipoa	Andelak garbitzeko sistema itxia, disolbatzaileak birsortzearen bidez
Kodea	B-2016
Ingurumen-hobekuntza	- Birsortutako disolbatzailea erabiltzen da, eta atmosferara igortzen diren KOLen emisioak minimizatzen dira.
Deskribapena	Pinturak, koloratzaileak eta inprenta-tintak ekoizteko prozesuko jarduera kutxagarrienetako bat da nahasketak egiteko erabilitako andelen garbiketa. Jarduera horren ondorioz, disolbatzailea atmosferara igortzen da, eta, gainera, disolbatzaile eta produktu kimiko ugari duten hondakin-urak sortzen dira. Andelak garbitzeko sistema itxian, disolbatzaileak birsortzearen bidez eragozten da disolbatzaileak atmosferara igortzea. Garbiketa prozesuan, disolbatzaileak bildu eta berreskuratu egiten dira, gero berrerabiltzeko. Instalazio osoa garbiketa-unitate itxi bat da, ebakuazio-sistema eta guzti. Instalazio hori disolbatzaileak birsortzeko unitate batekin konektatzen da.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko duten jarduerak, bai eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Teknika hori instalazio-mota hauetan aplika daiteke: - Pinturen, bernizen eta estalduren fabrikazioa (NACE 20.3). - Antzekoak; inprenta-tintak, masillak.

Ekipoa	Soldatze-gasa iragazteko sistema
Kodea	B-2017
Ingurumen-hobekuntza	- Soldatze-gasetako partikula finak kentzen ditu, % 99,6tik 99,9ra arteko eraginkortasunez.
Deskribapena	Soldadura-kea partikula finen eta airean esekitako gasen nahastura da. Soldadura-kearen % 90etik gora sortzen da sugarra edo arku elektrikoa pasatzean elektrodoan edo ekarpen-materialean eragindako konposatu-lurrunketaren ondorioz. Soldadura-keak honako gas eta partikula hauek ditu: - Errekuntza-gasak: CO₂, eta CO pixka bat ere bai. - Babes-gasak: argon, helio eta CO₂, banan-banan edo nahasketa moduan, oxigenoarekin edo hidrogenoarekin nahastuta. - Zeparen berotasunagatik askatutako gasak: CO₂ eta CO. - Gas nitrosoak, NO₂ eta ozonoa, arkuaren inguruko atmosferan eratuak, beroaren edo erradiazio ultramorearen ondorioz. - Disolbatzaile lurrunduak edo metalaren gainazaleko ezpurutasunak. - Oxido metalikoak dituzten partikula finak (zinka, manganesoa, kobrea). Soldadura-gasa iragazteko ekipo batek soldadura-kea harrapatzen du, sortzen den toki berean. Harrapatutako gas hori iragazketa-ekipo batera bidaltzen da, eta han partikula solidoak kentzen zaizkio, berriz atmosferara bidali aurretik. Iragazketa-ekipoa estatikoa edo mugikorra izan daiteke. Ekipo estatikoek beso birakari bat daukate, soldadura-jardueraren gainean jartzen dena. Soldadura-kea tuteria-sistema itxi baten bidez bidaltzen da iragazketa-ekipo nagusira. Ekipo mugikorrak lan-eremuan koka daitezke, eta beren iragazketa-ekipoak dauzkate. Iragazkiaren aurretik, dekantazio-ganbera bat jartzen da, txinpartak iragazkira irits ez daitezen; normalean, kartutxo-iragazkiak edo iragazki elektrostatisak (poliesterrezkoak) erabiltzen dira partikula finak ezabatzeke. Iragazki horiek ikatz aktiboaz osa daitezke, usainak kentzeko.
Aplikazio-sektoreak	Teknika hori aplika daiteke soldadura-jarduerak egiten diren sektore guztietan. Halere irizten zaio soldadura-jardueretan intentsiboki diharduten enpreetan jada ezarrita dagoen teknika dela. Sektore hauetan aplika daiteke: - Industria metalurgikoa (NACE 24). - Produktu metalikoen fabrikazioa, makineriak eta ekipoak izan ezik (NACE 25). - Makineria eta ekipoak egiteko industria, beste sail batzuetan kontsignatu gabea (NACE 28). - Produktu informatiko, elektroniko eta optikoen fabrikazioa (NACE 26). - Material eta ekipo elektrikoaren fabrikazioa (NACE 27). - Ibilgailu motordunen fabrikazioa (NACE 29). - Bestelako garraio-materialen fabrikazioa (NACE 30). - Eraikuntzaren industria (NACE 41). - Automobilak konpontzeko industria (NACE 45).

Ekipoa	Ionizazioa (plasmarekin tratatzea)
Kodea	B-2018
Ingurumen-hobekuntza	- Usainak eta KOLak ezabatzea, % 60–90 inguruko eraginkortasunarekin (usainen neurketan soilik oinarritutako neurrien arabera).
Deskribapena	Ionizazio-tratamendua («plasmarekin tratatzea» ere esaten zaio) errekontza-gasak tratatzeko erabiltzen da, gas horiei usaina darienean eta bero-eduki txikia dutenean; adibidez, KOL kontzentrazio txikiko gasak tratatzeko. Gas-emisioak ionizazioaren bidez tratatzeko energia gutxiago kontsumitzen da errekontza osteko ganberako tratamenduan baino. Halaber, tratamendu biologikoekin alderatuta, hondakin-gasaren konposizioan izaten diren gorabeherak gutxiago eragiten diote. Gainera, ionizazio-instalazioak erraz erabiltzen dira, eta behar direnean pizteko eta itzaltzeko modukoak dira. Errekuntza-gasa erreakzio-ganbera batetik pasatzen da, eta txandakatuz doan eremu elektriko indartsu baten eraginpean jartzen da (20-30 kV). Deskarga elektrikoek eragindako erreakzioen ondorioz, «plasma ez-termiko» esaten zaion egoera batera iristen da gasa. Egoera horretan energia handiko elektroiak, ioiak eta erradikal askeak daude, aldi berean, eta oinarritzko gasaren tenperatura ez da ia aldatzen. Gasaren tenperatura giro-tenperaturaren antzekoa izaten jarraitzen du. Plasma ez-termikoaren erreaktibotasun handiko osagaiek poluitzaileen deskonposizio eta oxidazio partziala eragiten dute. Prozesu horretan, N, O eta OH erradikalak dira aktiboenak. Batzuetan, hondakin-gasen korrontean dauden poluitzaileen arabera, ionizazio bidezko tratamendua osatzeko garbitzaile alkalino bat behar da. Garbitzaile horrek eragozten du atmosferara igortzea euri azidoaren sorreran eragin dezaketen poluitzaileak. Aurretiazko baldintzak: - Fluxua: 20–200.000 m³/h. - Tenperatura: 20–80°C. - KOLen kontzentrazioak: < 5000 mgr/m³. - Hezetasun erlatibo txikia (kondentsazioa saihestu).
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko duten jarduerak, bai eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Hainbat sektoretan aplika daiteke. Adibidez: - Nekazaritza (NACE 01). - Elikagaien industria (NACE 10). - Industria kimikoa (NACE 20). - Konpostaren fabrikazioa (NACE 38). - Zenbait sektoretako hondakin-urak tratatzeko instalazioak (NACE 37).

Ekipoa	Fotooxidazioa
Kodea	B-2019
Ingurumen-hobekuntza	Zenbait osagai usaintsu ezabatzen ditu. - H₂S murrizten du: % 98 gehienez. - KOLak: intera-gasen kontzentrazioa 25-50 mg/Nm³-koa izatea lor daiteke. - Usaina: hondakin-urak tratatzeko instalazioetan % 90eko murrizketak ere lortu dira.
Deskribapena	Fotooxidazioa da tutueria-amaieran aplikatzen den teknologia, hondakin-gasen korrontetako usaina (KOL) murrizteko. Fotooxidazioaren bidez, KOL horiek eta zenbait poluitzaile (H₂S, merkaptanoak, NH₃, aminak) degradatzen dira. Horretarako, errektuntza-gasa errektzio-ganbera batetik pasatzen da, uhin laburreko izpi ultramoreen eraginpean (UV-C, 100–280 nm-ko uhin-luzera). Osagaien degradazioa gertatzen da honako bi mekanismo hauen ondorioz: - Zuzeneko fotolisia: Osagai batzuek (H₂S, merkaptanoak, NH₃, aminak eta zenbait KOL) intentsitate handiz xurgatzen dute UV-C erradiazioa; hortaz, izpi horien eraginpean jarritz gero, degrada daitezke. Fotolisi-erreakzioen adibide batzuk: - C₂H₆ + hv → CH₃ + HC + 2H. - H₂S + hv → H + HS. - Molekula fotolizatuaren oxidazioa: UV-C izpien eraginpean, errektibotasun handiko oxigeno-erradikalak sortzen dira. Erradikal horiek errektzionatzen dute fotolisiaren zuzeneko errektzioaren ondorioz sortutako produktuekin, bai eta UV-C izpirik xurgatu gabeko beste osagai batzuekin ere. - 3 O₂ + hv → 2 O₃. - O₃ + hv → O₂ + O[•]. Azken errektzioaren ondorioz sortzen diren produktuak hauek dira: CO₂, H₂O, N₂, SO₂... Aurretiazko baldintzak: - Fluxua: ez dago muga esturik. - Temperatura: < 60°C (jarduera hoberena 20–40°C-tan). - KOLen kontzentrazioak: < 500 mgr/m³. - H₂S, merkaptanoak, NH₃, aminak: < 50 ppm. - Hezetasun erlatibo txikia (kondentsazioa saihestu). - Material haustuen kontzentrazio txikiak:
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira IPPC jarduera guztiak, 117/2003 Errege Dekretua bete behar dutenak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Zenbait sektoretako hondakin-urak tratatzeko instalazioetan aplika daiteke, KOLen kontzentrazioak 500 mgr/m³-tik beherakoak izanez gero. Adibidez: - Nekazaritza (NACE 01). - Elikagaien industria (NACE 10). - Zuraren industria (NACE 16). - Industria kimikoa (NACE 20). - Errausketa-instalazioak (NACE 38.2). - Biogas-instalazioak (NACE 38.3). - Zenbait sektoretako hondakin-urak tratatzeko instalazioak (NACE 37).

Ekipoa	Biogarbitzailea
Kodea	B-2020
Ingurumen-hobekuntza	- KOLen kopurua % 80–90 murriz dezake. Aldi berean, amoniakoa % 80–95 murriz dezake. Horrenbestez, usainak, oro har, % 70–80 murriztuko lirateke. - Konposatu organiko lurrunkorrak biodegradatu egiten dira.
Deskribapena	Biogarbitzeta da gasak tratatzeko teknologia, tutueria-amaieran aplikatzen dena, usainak murrizteko. Teknologia horrek gasak garbitzeko bide hezea (xurgatzea) eta biodegradazioa nahasten ditu. Garbiketa-uretan esekita, mikroorganismo-kopuru egokia dago, gasen osagai kaltegarriak oxidatzeko. Biogarbitzaileen bidez tratatzeko, honako baldintza hauek bete behar dituzte emisioek: - Hondakin-gasetan dauden poluitzaileak uretan disolbagarriak izan behar dute. - Bereizitako poluitzaileak biodegradagarriak izan behar dute baldintza aerobikoetan. - Hondakin-gasen korrante nahiko jarraitua egon behar du. - Degradazio biologiko egonkorra bermatzeko, konduktibitatea 5000 µS/cm-koa izan behar da, gutxienez. - Lohien kontzentrazioa (materia lehorra) 15 g/l-tik beherakoa izan behar da. - 15–40 °C-ko tenperaturak (egokienak 30–35 °C-koak dira). - Presio atmosferikoa. Bioerreaktorearen diseinuak lohi aktibatuen sistema bat edo lohien garraiatzaile bat du oinarri. Lohiez eta urez osatutako nahastura erreaktorera bidaltzen da. Xurgatutako poluitzaileak aktibazio-andeletan edo lohiek aireztatze tokietan degradatzen dira. Garbiketa-dorrea eta aktibazio-andelak diseinatzean, kontuan hartu behar da ukipen-denbora nahikoa eman behar dela, xurgatzea eta degradazio biologikoa gauzatzeko, hurrenez hurren. Erreferentzia gisa, segundo bat ukipen-denbora nahikoa izan daiteke lohiek xurgatzeko, baina, azken finean, eman beharreko denbora poluitzaileen araberakoa izango da. Biogarbitzaileetan sarritan sartzen dira lohi aktiboak; esate baterako, lohi aktiboak, hondakin-urak biologikoki tratatzeko instalazio batetik ekarriak. Biogarbitzailearen errendimenduak maila egokia lortzeko aste batzuetako egokitzapena behar du. Egokitzapen-fase horren iraupena hondakin-gasen konposizioaren araberakoa da. Hartzigailuetan prestatutako kulturak sartzen dira, batez ere, sufrea daukaten poluitzaileak baldin badaude (merkaptanoak, hidrogeno sulfuroa, dimetilo sulfuroa eta abar) edota kloroa dutenak izanez gero (metano edo etano kloratuak).
Aplikazio-sektoreak	Biogarbitzailea da tutueria-amaieran KOLak (Konposatu Organiko Lurrunkorrak) eta usainak murrizteko teknika. Emisioen emariari eta konposizioari erreparatuta, emisio jarraituetan aplika daiteke. Hondakin-gasen emaria handia denean, eta poluitzaileen karga txiki samarra (< 5 g/m³ hauts-partikula) ez da egokia; horrelakoetan, teknologia hoberena bioiragazkia da. Kanpoan geratzen dira IPPC jarduera guztiak, 117/2003 Errege Dekretua bete behar dutenak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak.

Ekipoa	Biogarbitzailea
	Aplikazio-sektoreak: - Nekazaritza (NACE 01). - Elikagaien industria (NACE 10). - Industria kimikoa (NACE 20). - Galdategiak (NACE 24.5). - Konportatzea (NACE 38). - Zenbait sektoretako hondakin-urak tratatzeko instalazioak (NACE 37).

Ekipoa	Gasen tratamendurako bioiragazkia
Kodea	B-2021
Ingurumen-hobekuntza	- KOLen kontzentrazio txikiko emari handietako usainak kentzen ditu. - KOL disolbaezinak (estirenoa, toluenoa...) tratatzen eta arazten ditu. - Xurgatutako konposatu organikoak biodegradatzen dira.
Deskribapena	Bioiragazkia da gasak tutueria-amaieran tratatzeko teknologia, usainak murrizteko erabiltzen dena. Hondakin-gasen korrontea ohandze iragazle batetik pasatzen da. Ohantze hori material organikoz (zohikatz, konpost...) edo material bizigabeez (buztina, egur-ikatz, poliuretanoa...) eginga da. Material iragazleak ur-pelikula mehe bat dauka, mikroorganismoak daukana. Adsortzio eta xurgatze bidez, iragazkiko materialek hondakin-gas poluitzaileak (usaintsuak) atxikitzen dituzte, eta gero mikroorganismoek deskonposatzeari ekiten diote. Horrenbestez, prozesu horren emaitza da karbono dioxidoa, sulfatoa, nitratoa, mineralak eta/edo ura eta biomasa. Material iragazleak ematen ditu beharrezko elikagaiak. Bioiragazkiak bi mota hauetakoak izan daitezke: - Bioiragazki irekiak. - Bioiragazki itxiak. Bioiragazki ireki bat da material bioiragazle porotsuaz osatutako geruza bat, eta geruza horren azpitik tutueria-sare bat dago, aire kutsatua iragazkira bideratzen duena. Iragazki horiek egoitza-denbora luzeak behar dituzte; horrenbestez, iragazki-bolumenaren eta tratatutako gas-bolumenaren arteko erlazioa handia da. Gas-emari txikietan erabil daitezke. Beste alternatiba bat da zenbait mailatako bio iragazkiak: geruzak bata bestearen gainean jartzen dira, eta ez da azalera handirik behar. Bioiragazki itxi bat da tratamendurako egokia den mikrobio-populazioa duen material-geruza bat. Geruza hori dago hondakin-gas kutsatuak iragazkira beti berdin bideratzen dituen banaketa-sistemaren azpian. Gas-korrontea iragazkian sartzen da, haizagailu elektriko bidez. Gasa hel daiteke, bai behetik (goranzko fluxua), bai goitik (beheranzko fluxua). Haizatzailea, aireztapen-sistema eta bioiragazkia egiteko materialek egokiak izan behar dute hondakin-gasen, kondentsatuen, hautsen eta lohien eragin korrosiboa minimizatzeke. Hauetara dira bioiragazkiak erabiltzeko baldintzak: - Hondakin-gasen emariak 100 m³/h-koa izan behar du gutxienez, eta 100.000 m³/h-koa gehienez. - Hondakin-gasen temperatura 15–35 °C-koa izan beharko litzateke. 35 °C-tik gorako temperatura duten hondakin-gasak hoztu egin behar dira, jarduera termofilikoa (45–60 °C) nahi ez bada.

Ekipoa	Gasen tratamendurako bioiragazkia
	- Gasen hezetasun erlatiboa % 95etik gorakoa izan behar du (agian beharrezkoa izango da gasak aurretiaz bustitzea edo ihinztatzea). - Bioiragazkia ez buxatzeko, hondakin-gasek ez dute hautsik eduki behar. - Presio atmosferikoa. - Hidrokarburoen kontzentrazioa: 200–2.000 mg/m³, gehienez 800 mg C/Nm³. - Usaina: 20.000–200.000 ou/m³ (ou = usain unitate). - Toluenoa: 20–100 mg/m³. - Estirenoa: 50–500 mg/m³.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko duten jarduerak, bai eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Kostuak 2.000 eurotik gorakoa izan behar du, eta 500.000 eurotik beherakoa. Konposatu Organiko Lurrunkorrak (KOL) eta usainak murrizteko teknika da. Emisioen emariari eta konposizioari erreparatuta, emisio jarraituetan aplika daiteke, eta tutueria-amaieran jartzen da. Zenbait sektoretan aplika daiteke. Adibidez: - Nekazaritza (NACE 01). - Elikagaien sektorea (NACE 13). - Industria kimikoa (NACE 20). - Galdategiak (NACE 24.5). - Konportatzea (NACE 38.3). - Zenbait sektoretako hondakin-urak tratatzeko instalazioak (NACE 37). - Lohien eta hondakinen tratamendua (NACE 38.2). - Metalen tratamendua eta estaldura (NACE 25.6). - Larruaren eta oinetakoen industria (NACE 15).

Ekipoa	Jauzi-hodi maila-detektagailudunak
Kodea	B-2022
Ingurumen-hobekuntza	- Partikulen emisioak prebenitzen ditu, material haustuak kargatzeko, garraiatzeko eta deskargatzeko lanetan.
Deskribapena	Jauzi-hodiak erabiltzen dira solteko material lodi eta meheak ontzitan, zulotan, kamioitan, bagoitan eta itsasontzitan kargatzeko. Betetzeko hodiak jauzia du barnean, eta jauzi horren ondorioz materiala erortzen eta irristatzen da (txandaka). Altuera txikiko erorketen eta norabide-aldaketen ondorioz, zamalanetan ia ez da hautsik sortzen. Maila-detektagailuaren bidez, hodiak automatikoki eusten dio distantzia egokiari, materialaren gainazala erreferentziatzen hartuta. Jauzi-hodia erabiltzeko 30 m³/h-ko emaria behar da gutxienez, eta 5.000 m³/h-koa gehienez. Oso dentsitate handiko polietileno, aluminio sinterizatuz, zeramikazko adreiluz eta altzairuz estalita daude, eta material horiek guztiak urradurekiko erresistenteak dira. Egokia da erraz isurtzen diren material solte lodi nahiz haustuekin erabiltzeko. Adibidez: potasa, fosfatoak, aleak, ikatza, kokea, sodio astuna, aluminio oxidoa, zementua, sodio fosfata, artoa eta pentsuak. Hauk dira teknologia horren osagai nagusiak: - Betetzeko hodia.

Ekipoa	Jauzi-hodi maila-detektagailudunak
	- Barne-hodia (adibidez: txandaka elkarlotutako kono inklinatuak). - Maila-sentsorea.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Honako sektore hauetan aplika daiteke: - Eraikinen eraikuntza (NACE 41.2). - Ingeniaritza zibila (NACE 42). - Bestelako produktu mineral ez-metalikoen fabrikazioa (NACE 23). - Hondakinak tratatzea, biltzea eta ezabatzea: balioa ematea (NACE 38).

Ekipoa	Birrintzeko eta birsailkatzeko instalazio finkoen ixtea (eraikuntzako eta eraispenetako hondakinen harri-zatiak birziklatzeko aplikatua)
Kodea	B-2023
Ingurumen-hobekuntza	- Partikulen emisioak prebenitzen ditu, bai eta zaraten emisioak ere.
Deskribapena	Eraikuntzako eta eraispenetako hondakinen harri-zatiak birrintzean eta birsailkatzean, litekeena da hauts eta zarata gogaikarri ugari eragitea. Hautsen eta zaraten emisioak murrizteko, eraginkortasun handiko neurria da birrintzeko eta birsailkatzeko instalazio finkoak toki itxitan jartzea. Oso neurri garestia da, birrintzeko eta birsailkatzeko instalazio finkoen antolaketan eragin handia duena. Tratamendurako unitate nagusia itxita egongo da, eta sartzen eta irteten diren garraiatzaileak gomazko hegala batez estalita egongo dira. Hau da teknologia horren osagai tekniko nagusia: - Hangar itxia (birrintzeko eta birsailkatzeko instalazioaren inguruan eraikitzea).
Aplikazio-sektoreak	Honako sektore honetan aplika daiteke, baldin eta jarduerarako baimenean, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu ez bazaie: - Hondakin ez-metalikoen birziklatzea (NACE 38).

Ekipoa	Disolbatzailerik gabeko itsasgarriak erabiltzen dituen plastifikagailua
Kodea	B-2024
Ingurumen-hobekuntza	- Ur-oinarria duten ijezketa-itsasgarriak (edo UV erretxinak) aplikatzeak KOLen emisioak prebenitzen edo saihesten ditu.
Deskribapena	Plastifikagailu batean, arrabolez prentsatzeko prozesuaren bidez (beroan prentsatzeko) plastikozko mintz bat aplika daiteke paperaren, kartoiaren, paretetan jartzeko paperaren eta material sintetikoaren gainean. Plastikozko mintz hori, itsasgarri-geruza batez estalita, plastifikagailuaren berotzailean zehar pasatzen da. Disolbatzailea lurruntzen da, eta gero pelikula eta euskarria batzen dira, prentsaketa bidez.

Ekipoa	Disolbatzailerik gabeko itsasgarriak erabiltzen dituen plastifikagailua
	Ur-oinarria duten ijezketa-itsasgarri eta UV erretxinen ezaugarri fisikoak dira disolbatzaile-oinarria dutenen desberdinak: biskositate desberdina dute, ur-oinarriko itsasgarriek bero sor handiagoa dute lurruntzean... Hortaz, ur-oinarriko itsasgarriak erabiltzeko, egokitzapen batzuk egin behar zaizkio plastifikagailuari, edo berria erosi behar da. Amaierako produktuak iragazgaitza izan behar badu, ez da komeni ur-oinarriko itsasgarriak erabiltzea; izan ere, lehortzeko prozesuaren ostean, osagai hidrofiloak atxikita geratzen dira, eta urek kaltetzeko moduko geruza osa dezakete. Hauak dira osagai nagusiak: - Disolbatzailerik gabeko itsasgarriak erabiltzen dituen plastifikagailua. - Nahasteko sistema (behar izanez gero). - Izpi ultramoreen unitatea (behar izanez gero).
Aplikazio-sektoreak	Honako sektore hauetan aplika daiteke, bi salbuespen hauekin: legedian ezarritako mugak betetzeko aplikatzen dutenak, eta urtean 5 tona disolbatzaileko kontsumo-atalasea daukatenak. - Papergintza sektorea (bilgarriak) (NACE 17.21). - Inprimategien sektorea (NACE 18). - Produktu plastikoen fabrikazioa (NACE 22).

Ekipoa	Diesel motorrentzako partikula-iragazkia, lehendik dauden ibilgailu astunetan jartzeko (EURO I, II edo III motordunak)
Kodea	B-2025
Ingurumen-hobekuntza	- Diesel motorren partikulak (kedarra) harrapatzen dute, eta airera igortzen diren emisioen % 95 murrizten dute.
Deskribapena	Diesel motorrentzako partikula-iragazkiek fisikoki harrapatzen dituzte motorrek sortutako partikulak, atmosferara igortzea eragozteko. Edozein motatako diesel iragazkietan partikulak harrapatu eta bereizteko, ihes-gasek ekarritako partikulak bilketa-gainazal batean atxikitzen dira. Bereizketa hori egiteko, hesi porotsu bat zeharkatu behar dute gasek, eta partikulak hesian atxikita geratzen dira. Diesel motorrentzako partikula-iragazkien sistemek iragazkiko partikulak ezabatzeko modu bat izan behar dute, bereizteko gaitasuna berreskuratzeko. Partikulen ezabatze horri iragazkiaren birsortzea esaten zaio (termikoa); etengabe egin daiteke, partikulen iragazkiak normal funtzionatzen duen bitartean, edota aldi behin, partikula-kopuru jakinen bat bildu ostean. Osagaia teknikoak: Diesel motorrentzako partikula-iragazkia.
Aplikazio-sektoreak	Ibilgailu astunak erabiltzen dituzten sektore guztiak.

HONDAKINAK

Ekipoa	Taladrina iragazteko ekipo mugikorra
Kodea	C-3000
Ingurumen-hobekuntza	- Taladrina izeneko hondakin arriskutsu gutxiago sortzen da, eta hozgarrien balio-bizitza luzatzen da. - Taladrinen edota hozgarriaren kontsumoa murrizten da.
Deskribapena	Konplexutasun-maila desberdinetako konposizioa duten likidoak dira hozgarriak. Mekanizazio-operazio bateko pieza/erreminta/txirbil sistemari gehitzen zaizkio, sortutako beroa lubrifikatzeko eta ezabatzeko. Taladrina fluido urtsu bat da, olio mineral sintetikoak edo erdisintetikoak dituenak. Ebaketa-olioak, berriz, fluido oliotsuak dira. Fluido horiek mintz baten bidez bereizten dira, eta teknika horrek mintzaren bi aldeetara presio ezberdina eginez funtzionatzen du. Substantzia disolbagarriak eta molekula tamainako partikulek poroak zeharkatzen dituzte. Partikula esekiak, partikula koloidalak, bakteriak, birusak eta makromolekulak, berriz, mintzean atxikita geratzen dira. Mikroiragazketaren bidez, 0,1 µm-tik gorako partikulak atxikitzen dira (1–3 bareko presioarekin). Hainbat materialez egindako mintzak erabil daitezke: beira-zuntza, polikarbonatoak, PVDF (polibinilideno fluordunak), zelulosa-azetatoak, poliamidak... Iragazkia mekanikoki garbitu ohi da fluxuaren alderantzizko norabidea duen aire-fluxu batekin. Ekipo trinko mugikorra bat da, eta 0,5 mikratik gorako partikula solidoak atxikitzen ditu, bai eta olioan, taladrinen eta fluido industrialen hezetasuna ere. Ekipoak olio hartzen du zirkuituko presio-puntu batetik. Gero, andelaren puntu batera itzultzen du mikroiragazita, eta tratatu beharreko olio zirkulazioan jartzen du berriz ere. Andeletan «giltzurrun» moduan aplikatzen da eta zirkuitu, ponpa, balbula eta eragingailu guztiak garbi uzten ditu. Ekipoa konektatuta dagoen makinak lanean jarraitzen du (hau da, ekipoak funtzionamendu autonomoa du gainerako makinekiko eta instalazioekiko).
Aplikazio-sektoreak	Sektore hauetan aplika daiteke: - Elementu metalikoak fabrikatzeko industriak, makineriak eta ekipoak izan ezik (NACE 25). - Makineria eta ekipo mekanikoak egiteko industriak (NACE 28). - Automobilgintza (NACE 29). - Metalaren industria (NACE 24).

Ekipoa	Briketak egiteko prentsa
Kodea	C-3001
Ingurumen-hobekuntza	- Barruko hondakinak murrizten ditu. - Labe-mota jakin batzuen energia-eraginkortasuna hobetzen du. - Zenbait emisio minimizatzen ditu. - Lehengaien kontsumoa murrizten du (adibidez, metal astunak).
Deskribapena	Prentsa briketatzailea material hauen aurre-tratamendurako erabiltzen da: kontzentratuak, lohi metalikoak, lokatzak, lohiak, galdaketa-labeen keetatik datozen partikula solidoak, hauts metalikoak, aluminiozko txirbilak, magnesiozko txirbilak, txirbil metalikoak, letoizko txirbilak, kobrezko txirbilak eta bigarren mailako beste material batzuk. Teknika hori ez da aplikagarria zink kontzentratua berreskuratzen duen hauts-birziklapenerako.

Ekipoa	Briketak egiteko prentsa
	Briketak egiteko prentsaren bidez, bigarren mailako material horiek zilindro trinko bihurtzen dira, antzeko tamainakoak; sendotasun egokia lortzen dute konpresioaren bidez, eta ezaugarri fisiko eta kimiko iraunkorrak izaten dituzte. Halaber, irmotasun egokia izaten dute zatitu gabe erabili ahal izateko, eta, halaber, errazago maneiatu ahal izateko. Zilindro horiek birziklatu egin daitezke; adibidez, berriz ere galdaketa-labeetara eramanez edo beste instalazio batzuetara tratatzera eramanez. Batzuetan, hainbat substantzia trinkotzaile erabili behar dira briketatzeke (adibidez, beira-industrian zementua erabiltzen da). Horrek badu ondorio negatibo bat: sulfuro dioxidoaren emisioek gora egiten dute, zementuaren sulfuro-edukiaren ondorioz. Dena dela, briketatzailearen bidez, energia-kontsumoa murrizten da; eta, gainera, beste material fin batzuk (adibidez, galdaketa-hareak) gehi daitezke briketetara. Metalaren industrian beste gehigarri batzuk ere erabiltzen dira briketen neutralizazio termikorako (adibidez, antrazita). Bateratzeko osagaiak edo ura gehitu ondoren, prentsa batean sartzen da nahastura. Prentsak briketak sortzen ditu, trinkotzeko danbor edo disko birakari baten bidez. Tamaina askotako hauts-partikulekin eta 5 mm-tik gorako txirbilekin erabil daiteke teknika hori. Bestalde, ekoizpen-ahalmen handia lor daiteke (7.000 kg/h, gehienez), materialaren eta granulometriaren arabera.
Aplikazio-sektoreak	Sektore hauetan aplika daiteke: - Metalen industria (burdinazkoa eta ez-burdinazkoa) (NACE 24). - Beira-industria (NACE 23.1). - Hondakin-urak biltzeko eta tratatzeko industria (NACE 37). - Hondakinak biltzeko, tratatzeko eta ezabatzeke industria (NACE 38). - Deskontaminazio-jarduerak eta hondakinak kudeatzeko beste zerbitzu batzuk (NACE 39).

Ekipoa	Gatz metalikoen kristalizagailua
Kodea	C-3002
Ingurumen-hobekuntza	- Ez da hondakinik sortzen. - Araztutako ura beste ekoizpen-prozesu batzuetan erabil daiteke. - Gatz metaliko kristalizatuak hain puruak direnez, birziklatu egin daitezke (lehengaia aurrezten da).
Deskribapena	Kristalizagailuan disoluzio urtsuetan disolbatuta dauden gatzak solidotzen dira, kristalizatu egiten dira. Arin elikatzen diren material pikortsuek (mineralak edota hareak) eragiten dute, pikorren errektore baten antzera. Jalkinak errektorearen hondora mugitzen dira. Errektorearen dosi jakin batek eta pHaren doitzeak sistema funtzionarazten dute. Ez da hondakinik sortzen. Sistemak elementu hauek ditu: - Errektore zilindriko bat: araztu beharreko ura azpialdetik sartzen da eta araztutako ura goitik ateratzen da. - Material pikortsua (hareak edo mineralak): ohantzearen jariakortasun-ezaugarriak mantentzen ditu. - Zirkulazio-sistema bat, birzirkulaziorako ponpa batekin. Errektorearen azpialdetik sartzen den efluentearen abiadurak (40–120 m/h) ohantzearen ezaugarriak egonkor mantentzen ditu. Beraz, gainasetasun erlatibo oso handia dago.

Ekipoa	Gatz metalikoen kristalizagailua
	Ohantze jariakorraren bidez, eremu handi bat lortzen da kristalizazio-erreakzioak azkar eta modu kontrolatuan gertatzeko ($5.000\text{--}10.000\text{ m}^2/\text{m}^3$). Metalak dituzten substantzia eta anioi ia guztiak pikorrean kristalizatzen dira. Aldian behin (normalean egunean behin), pikorren zati bat ordezkatzeko da beste material batekin. Hau da zirkulazio-sistemaren printzipioa: sisteman sartzen den ur poluitua zirkulazioan dagoen anioien edo kontzentrazio metalikoen korrantearekin nahasten da. Teknika horren bidez, $10\text{--}100.000\text{ ppm}$-ko kontzentrazioa duten mota guztietako hondakin-urak trata daitezke zirkulazio-maila doituaz. Horrela araztutako ura gehiago garbitu nahi bada, iragazki minerala edo mintz bidezko iragazketa erabil daiteke (sistemaren barruan instala daiteke). Kristalizagailuak ezabatutako partikula pikortsu horiek berriz disolbatzen dira, eta erreaktorera itzultzen diren azidoekin nahasten dira. Gatz-kristalizagailuaren teknika hondakin-uretako metal astunak ezabatzeko erabiltzen da, urak berreskuratzeko eta gero berrerabiltzeko. Halaber, prozesuetako konposatu kimikoak –fluoruroak, fosfatoak, sulfatoak– berreskuratzeko edota elektrolitoen bizitza erabilgarria luzatzeko erabiltzen da. Badaude hutseko kristalizagailu jarraituak ere. Araztu beharreko soluzioa hoztu eta hutsean lurruntzen dute, eta horrela, poluitzaileak kristalizatzen dituzte.
Aplikazio-sektoreak	Halaber, kanpoan geratzen dira indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko duten jarduerak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Metal astunak, fluoruroak, fosfatoak, sulfatoak eta prozesuetako konposatu kimikoak berreskuratzeko edota elektrolitoen bizitza erabilgarria luzatzeko (kobre-gatzak izan ezik) aplikatzen da, honako sektore hauetan: - Industria kimikoa (NACE 20). - Metalak tratatzeko industria (NACE 25.61). - Metalen industria (NACE 24). - Elikagaien industria (NACE 10). - Industria farmazeutikoa (NACE 21).

Ekipoa	Presio handiko gurpil-garbitzailea
Kodea	C-3003
Ingurumen-hobekuntza	- Partikulen emisioak prebenitzen ditu, eta ibilgailua dabilen lekuetan poluitzaileak eta materialak lurrean barreiatzea eragozten du.
Deskribapena	Gurpilak presio handian garbitzeko instalazioek ura erabiltzen dute, 10 baretik gorako presioan, garbiketaren eraginkortasuna hobetzeko eta uraren kontsumoa murrizteko. Lohiaz betetako edo kutsatutako eremuetatik datozen kamioien pneumatikoak eta lohi-babesak garbitzeko diseinatutako instalazioak dira. Kamioien azpiak garbitzeko ez dira erabiltzen, salbuespen batzuetan izan ezik, ibilgailuaren azpian aktibatuzko diseinatutako ihinztargailuek gidarien ikusmena eragotz baitezakete. Gurpilak garbitzeko instalazioak erabiltzen dira errepideetan zikinkeria eta hauts-emisio gutxiago izateko.

Ekipoa	Presio handiko gurpil-garbitzailea
	Garbiketa-ura birziklatzeko eta lohiak automatikoki ateratzeko sistema bat izan behar du (Arkimedesen torlojuaren bidez edo antzeko beste sistema baten bidez). Hauek dira osagai teknikoak: - Elikatzeko andela. - Pita ihintzatzaileak dituzten banatzaileak. - Garbiketa-ura birziklatzeko sistema. - Lohiak automatikoki ateratzeko sistema (Arkimedesen torlojuaren bidez edo antzeko beste sistema baten bidez). - Hesiak, zaintzaile etzanak edo saretak.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. - Antrazita-, harrikatz- eta lignito-erazketak (NACE 05). - Beste erazketa-industria batzuk (NACE 08). - Bestelako produktu mineral ez-metalikoen fabrikazioa (NACE 23). - Hondakinak tratatzea, biltzea eta ezabatzea: balioa ematea (NACE 38). - Metalurgia (NACE 24). - Ingeniaritza zibila (NACE 42). - Hondakinak tratatzea, biltzea eta ezabatzea: balioa ematea (NACE 38).

Ekipoa	Lohien lehorte elektrikoa, produkzio txikietarako
Kodea	C-3004
Ingurumen-hobekuntza	- Lohien bolumena (kudeatu beharreko hondakina) txikiagotzen du, eta lohien hezetasuna murrizten du.
Deskribapena	Lohien lehorgailu elektrikoa erabil daiteke edozein lohi-motatako kopuru txikiak prozesatzeko, eta, bereziki, lohi bereziak, toxikoak edo arriskutsuak tratatzeko. Prentsa-iragazki batetik datozen lohiak ontzi birakari batean sartzen dira. Biraketen ondorioz, lohiak nahasten dira eta gehiago lehortzen dira. Lehorte-prozesua zirkuitu erabat itxian egiten da, atmosferara gasik igorri gabe. Horrenbestez, unitate hori lokal itxi eta kontrolatuetan erabil daiteke. Lehorte-ziklo osoa tenperatura baxuan gauzatzen da (50 °C inguru) eta oso energia gutxi behar da. TE lehorgailu birakaria unitate-mota etenekoa da (sailka lehortzen du) eta ziklo bakoitzean 500–7.000 litro lohi lehor ditzake. Ur-edukia % 5era murriz daiteke, eta ateratako litro bakoitzeko 0,35 kW behar ditu. Lehorte-ziklo bakoitzaren iraupena da unitatean sartutako lohien hezetasun-portzentajearen arabera, eta amaieran lortu nahi den hezetasun-portzentajearen arabera ere bai. Lehorte-zikloa automatikoa da, eta lohi-mota bakoitzaren ezaugarrien arabera egokitu daiteke. Hau da osagai nagusia: - Lohien lehorgailu elektrikoa, kopuru txikietarako.
Aplikazio-sektoreak	Teknologia hori aplika daiteke lohi gutxi sortzen den edozein instalazio-motatan: - Hondakin-urak tratatzeko industria (NACE 37).

Ekipoa	Lohien lehorte elektrikoa, produkzio txikietarako
	- Elikagaien industria (NACE 10). - Metalurgia (NACE 24). - Metalaren industria (NACE 25). - Metalen tratamendua eta estaldura (NACE 25.6).

Ekipoa	Ez-burdinazko metalen bereizgailua
Kodea	C-3005
Ingurumen-hobekuntza	- Ez-burdinazko hondakin metalikoak berreskuratzea eta birziklatzea.
Deskribapena	Ez-burdinazko metalen bereizgailuak (korrante parasitoen bidezko bereizgailuak ere esaten zaie) 3–150 mm-ko ez-burdinazko metalen partikulak bereiz ditzake (adibidez: beruna, kobrea, aluminioa). Ez-burdinazko metalen bereizgailu baten funtzionamendua korrante parasitoen printzipioan oinarritzen da. Eredu magnetiko aldakor bat zeharkatzen duen material eroalean, eremu magnetiko horren aurkako korrante parasitoak sortzen dira. Korrante parasito zirkulatzailerik horiek elektroimanak sortzen dituzte, eta elektroiman horiek kanpoko eremu magnetikoaren aldaketaren aurkako eremu magnetikoak dituzte (ikus Lenzen Legea). Eremu magnetikoa zenbat eta handiago, edo eroalearen elektrizitate-erokortasuna zenbat eta handiago, hainbat eta handiago dira sortutako korranteak, eta hainbat eta handiago da aurkako indarra. Aurkako indar horrek ez-burdinazko metalen partikulak hondakin-fluxutik kanpora bidaltzen ditu, eta erraz bereiz daitezke. Hauetako ez-burdinazko metalak bereizteko instalazio baten osagai nagusiak: - Danbor zentrifugoa (korrantearen buruzko Foucaulten printzipioa). - Eroalea, blokeatzeko balbula. - Detekzio-sentsoreak. - Kontrol-unitatea. - Bereizketa-unitatea.
Aplikazio-sektoreak	Ezin da aplikatu erabiltzen ez diren ibilgailuak desegiteko sektoreko jardueratan; zehazki, fragmentadoretan. Honako jarduera hauetan aplika daiteke: - Birziklatzea (NACE 38). - Eraispinak eta lur-mugimenduak (NACE 43.1).

Ekipoa	Plastikoak hondakinetatik banantzeko bereizgailua
Kodea	C-3006
Ingurumen-hobekuntza	- Plastikoen % 85 birzikla dezake (erabiltzen ez diren ibilgailuen hondakinen % 5–20).
Deskribapena	Erabiltzen ez diren ibilgailuen plastikoak bereizteko, hondakin horiek lau bereizketa-danborretatik pasa behar dute. Danbor horiek dentsitate desberdinetako likidoak dauzkate (1,6, 1,25, 2,2 eta 3,2 g/cm³). Etengabeko prozesu horretan, lehenengo ingurunean (1,6 g/cm³) materia organiko eta ez-organikoa bereizten dira. Bigarren (1,25 g/cm³) PVCa gainerako plastikoetatik bereizten da. Hirugarren eta laugarren inguruneetan (2,2 eta 3,2 g/cm³) metal baliotsuak berreskuratzen dira, plastiko teknikoaren zatiketatik bereizita.

Ekipoa	Plastikoak hondakinetatik banantzeko bereizgailua
	Prozesu horren bidez, termoplastikoen %90 kontzentratzen dira hasierako masaren % 10eko zatikian. Zatikia hori berriz ere bereiz daiteke, plastikoak bereizteko ohiko unitate batean, polietileno, polipropileno, ABS eta poliestireno zatikiak lortzeko. Hauak dira teknologia horren osagai nagusiak: - Dentsitate handiko inguruneke bereizketa-danborren unitatea. - Elikatze-unitatea. - Neurketa- eta kontrol-ekipoak.
Aplikazio-sektoreak	Erabiltzen ez diren ibilgailuen kudeatzaileei ezin zaie aplikatu. Honako jarduera hauetan erabil daiteke: - Hondakin ez-arriskutsuak tratatzea eta ezabatzea (NACE 38.21). - Balioa ematea (NACE 38.31).

Ekipoa	Hondakinen kudeaketarako eta bilketarako RFID teknologia
Kodea	C-3007
Ingurumen-hobekuntza	- Bildutako hondakinen kalitatea hobetzea. - Gas-emisioak minimizatzea, bilketa-ibilbidea optimizatzearen ondorioz. - Lurzoruan eta uretan eragindako inpaktua minimizatzea.
Deskribapena	RFID da datuak gordetzeko eta berreskuratzeko urruneko sistema elektronikoa, RFID etiketa, txartel edo transpondedoreak (RFID tagak) esaten zaien dispositiboak erabiltzen dituen. RFID teknologiaren helburua da objektu baten identitatea eta ezaugarriak (serie-zenbaki baten antzera) igortzea irrati-uhinen bidez. RFID teknologiak Auto ID esaten zaien teknologien artean daude (<i>automatic identification</i> edo identifikazio automatikoa). RFID sistema batek osagai hauek ditu: - Tag bat edo gehiago. - Dispositibo bat edo gehiago. - Bi antena edo gehiago. - Aplikazio-softwarea eta ordenagailu nagusia. Hondakinen kudeaketaren alorrean, azpimarratzekoa da RFIDak baldintza batzuk bete behar dituela, egoki jardun ahal izateko. Lehenik, sistema sendoa eta oso fidagarriak izan behar dute; izan ere, teknologia horren helburu nagusietako bat da bilketa-zerbitzuan eragitea eta kudeaketa nahiz fakturazioa hobetzea. Bigarrenik, baldintza hauek kontuan hartu behar dira: - Tenperatura-tarte hedatua: operatiboa 30–70 °C, biltegiatzea 30–85 °C. - Ingurumenaren babes minimoa: IP65. - Bibrazioa eta talka: testak gainditzea. - Kapsuletan sendo sartuta. - Bus CAN, ibilgailuetako gailuen (pisaketa, identifikazioa...) eta sistemen arteko komunikaziorako, ibilgailuen arteko komunikaziorako nazioarteko estandarra baita. - Elikaduraren tentsio-tartea: 8–30 Vdc. Betekizun guztiz hertsia ez badira ere, RFID identifikazio-sistemek ezaugarri hauek izan behar dituzte, hondakin-bilketaren sektorean jarduteko: - 134 kHz-ko half-duplex teknologia (HDX). - Irakurketarako soilik diren 134 kHz-ko half-duplex (HDX)

Ekipoa	Hondakinen kudeaketarako eta bilketarako RFID teknologia
	transpondedore identifikatzaileak. - Gutxieneko irakurketa-distantzia: 200 mm. - Identifikazio-akatsen gehieneko ehunekoa < % 0,05. - Ibilgailuko ordenagailuarekin konektatutako irakurgailua, ibilgailuentzako bus CAN komunikazio estandarren bidez. - Datuen osotasuna eta segurtasuna bermatzeko sistema, erakunde ofizial batek egiaztatua.
Aplikazio-sektoreak	Honako sektore honetan aplikatu daiteke: - Hondakinak biltzea, tratatzea eta ezabatzea; balioa ematea (NACE 38).

Ekipoa	Pintura eta estaldura indukzio bidez desugertzea
Kodea	C-3008
Ingurumen-hobekuntza	Ez da beharrezkoa material urratzaileak kontsumitzea Ez dute partikula-isurpenik sortzen, ezta zaratarik ere Horrekin lotutako hondakinen sorkuntza minimizatzen da Energia-kontsumo efizientea
Deskribapena	Bero-indukzio bidezko desugerketa-sistemak konduktibitate elektrikoa duten gainazaleko (altzairua, etab.) pintura, estaldurak, herdoil-zolda lodiak, korrosio bakteriologikoa eta koipe eta olioaren hondarrak desugertzen ditu. Desugertu beharrezko materialaren eta euskarriaren arteko azal-itsaspena hausten da, indukzio bidezko bero kontrolatu eta lokalizatua erabiliz. Indukzio-buruak sortzen duen eremu elektromagnetikoa tratatu beharrezko gainazalaren gainean jartzen da. Indukzio-buruaren posizioan, altzairua segundo milaren gutxian beharrezko aurrekoikuntza-tenperaturara iristen da. Horrek pintura, estaldura, herdoila, eta abar berehala askatzea eragiten du. Induzitutako beroa 0,3 mm inguru sartzen da substratu metalikoan eta objektuaren tratatutako aldearen estaldura edo herdoila askatzen da, atzealdeko pinturari edo estaldurari eraginik edo kalterik sortu gabe. Pintura, herdoil, estaldura eta abarren geruza askatu eta espatula batekin edo antzeko tresna batekin zuritu edo kentzen da. Teknologia honen osagaiak honako hauek dira: ▪ Frekuentzia, tenperatura eta beroaren sarpena kontrolatzeko aukera ematen duen indukzio-bidezko sorgailu trinko bat. ▪ Kondentsadoreen tarteko kutxa. ▪ Hoztea duen luzapen-mahuka; mahuka eta burua uraren bidez hozten dira. Zirkuitua ur-emariaren beheakadaren kontra babestuta dago, tiratze-sentsoreen bidez. Hala ere, zirkuitu itxiko hozte-sistema bat edo beste edozein hozte-diseinu hornitu daiteke, lan egin behar den tokiko baldintza zehatzen arabera. Eskuzko induktore estandar bat, indukzio-buru bat barne (desugerketako). Eskuko tresna bat, indukzio-bobina barne; hainbat forma eta neurritakoa izan daiteke. Tresna hori sentsorez ekipatuta dago, tenperatura langilearen aitzinamendu-abiaduraren arabera erregulatzeko.
Aplikazio-sektoreak	Kondukzio-egiturak –normalean, metalezkoak– dauzkaten sektore guztietan aplikatu daiteke. Honelako egiturak izan daitezke, adibidez: altzairuzkoak (zubiak, pasabideak, garabiak, etab.), itsas-flotak, produktu kimikoak metatzeko tangak, petrolio-plantak edo erauzketa-plantak, offshorea, industria mekanikoak, kondukzioak, galdaragintza, garbiketa eta pintaketa industrialeko enpresak

Ekipoa	Laser bidezko garbiketa eta gainazaleko tratamendua
Kodea	C-3009
Ingurumen-hobekuntza	Ez da beharrezkoa material urratzaileak kontsumitzea. Partikulen isurpenak minimizatzen dira, Horrekin lotutako hondakinen sorkuntza minimizatzen da. Materialen galerak minimizatu edo saihesten dira
Deskribapena	LASER izpiak sortzea (ingelesez, Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation), euskaraz erradiazioaren igorpen estimatuaren bidezko argiaren anplifikazioa izango litzatekeena. Gailu horrek mekanika kuantikoko eragin bat erabiltzen du, igorpen indusitua edo estimatua, dagokion ingurunerako koherentea den neurri, forma eta purutasun kontrolatuko argi sorta bat sortzeko. Laserrek argia indartzen dute, energia xurgatuz eta irradiatuz. Laser bidezko erradiazioa laser-iturri baten bitartez sortzen da. Horretarako, kristalezko barra batera (laserraren gorputz finkoa) energia kontzentratua edo gas-nahasketa berezi bat zuzentzen da. Energia hori argiaren bitartez (izpien lanparak edo diodo-laserra) edo deskarga elektriko baten bitartez (lanpara fluoreszente baten antzekoa) sor daiteke. Kristalezko barra edo laserraren bidez aktibatutako gasa bi ispiluren artean zuzentzen da. Horrela, argi-erresonadore bat sortzen da. Horrek laserraren argiari norabide jakin bat ematen dio eta etengabe indartzen du. Laser-ablazioa laser batek objektu solido baten gainean jardunda horren gainazaleko materiala kentzeko edo lurruntzeko prozesu bat da. Segundo bakoitzean tratatu beharreko gainazalera enfokatutako milaka bulkada banatzen dira. Gainazalak laser-energiaren zati handiena xurgatzen du eta kutsatzaileak, estaldurak, herdoilak, olioak, koipeak eta bestelako hondarrak deuseztatzen dira, sublimazioaren bitartez. Energia termikoa azkar sakabanatzen da, laserrak lurrindutako hondarrak substratutik kentzen diren neurrian. Prozesuaren abiadura materialen xurgapen optikoaren arabera da. Substratuko materiala, deuseztatu beharreko kutsatzailearen edo hondarraren kasuan gertatzen denaren kontra, normalean ez da xurgatzen; horren ordez, laserraren argi sortaren energia islatzen du. Substratuko material islatzaile batera iristean, laser bidezko ablazio-prozesua automatikoki gelditzen da. Energiaren dentsitatearen doitzek aplikazio askotarako tratamenduak ahalbidetzen dituzte, substratuan nahi gabeko eragin mekanikoak edo termikoak sortu gabe. Gainazaleko tratamendu edo garbiketa-tratamendu optimoak lortzeko, parametro egokienak aurkitu behar dira: uhin-luzera, bulkadaren iraupena, energiaren dentsitatea eta bulkaden errepikapen-maiztasuna. Laser-ekipoek, nagusiki, hiru zati dauzkate: - Unitate nagusia. - Zuntz optikoa eta hurrupatze-kanala - Buru optikoa.
Aplikazio-sektoreak	Hauek dira aplikazio-sektore nagusiak: ▪ Arte grafikoak eta euskarri grabatuen erreprodukzioa (EJSN 18). ▪ Hainbat industria- eta ekoizpen-jarduera, aeronautika barne (EJSN 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 30.3, 32.2, 32.5, etab.). ▪ Ekipo elektronikoen eta optikoen konponketa (EJSN 33.13). Garbiketako jarduerak (EJSN 81.2)

Ekipoa	Hutseko lurrungailua
Kodea	C-3010
Ingurumen-hobekuntza	Ez du errektibo kimikorik behar. Prozesatzeko urak leheneratzea eta berrerabiltzea. «0» isurtzeko aukera. Horrekin lotutako hondakinen sorkuntza minimizatzen da.
Deskribapena	Nahasketaren osagaietako bat irakite-puntura iritsi arte berotzean eta erabat lurrindu arte irakiten uztean datza. Metodo hori lurrundutako osagaia erabiltzeko asmorik ez daukagunean erabiltzen da. Kontzentrazio-lurrunketaren teknikaren ezaugarria hauxe da: efluente likido bat eraldatuz bi korrante sortzen dituela, bata kalitate handiko ura, eta bestea, hondakin kontzentratua. Lortutako uraren kalitatea berrerabiltzeko adinakoa da; hondakina, berriz, kontzentratua izan daiteke, ia erabat lehorra izatera iristeraino. Hala, lanerako erabiltzen den presioaren arabera, tenperatura baxuagoan lurrundu daiteke, beraz, efluentea prozesatzeko tenperaturara arte berotzeko prozedura kontuan hartuta, hutseko hainbat lurrungailu bereizten dira: - Bero-ponparen bidezko hutseko lurrungailua: ekipoa edo erreaktorea hutseko baldintzen pean egonda, efluentea 40 °C inguruko tenperaturetan lurruntzea ahalbidetzen du, eta horri esker, ez da beharrezkoa bero edo hotz handiagoa ematea. Gas hoztaile baten konpresioaren eraginez gertatzen da hori. Gasa kondentsatu egiten da eta lurrundu beharreko likidoari beroa ematen dio, truke termikoaren bidez. Geroago, gasa hedatu egiten da, balbula termostatiko baten bidez eta lurrundutako likidoa hoztu eta jariatutakoa ateratzen duen kondentsadore baten bidez. - Lurrunaren konpresio mekanikoaren bidezko hutseko lurrungailua: Teknika honetan, destilatua mekanikoki konprimitzen da, tenperatura handitzeko eta horrela lurrun gainberotua lortzeko (lurrunketan sortutako lurrunaren tenperatura handitu egiten da, lurrunaren beraren konpresioaren bidez). Lurrun horrek, bero-trukagailu baten bitartez, bere energia lurrundu beharreko likidoa berotzeko uzten du, lurruna bera kondentsatzen den bitartean. Hala, lurrundu beharreko likidoa berotzeko energia gutxiago behar da, eta beste alde batetik, kondentsaziorako hozte-iturri bat behar izatea saihesten da. - Eragin askotako hutseko lurrungailua: katean konektatutako hainbat lurrungailu instalatzean datza. Horietako lehenengoan, ur beroa edo lurrun freskoa erabiltzen da lurrundu beharreko likidoa berotzeko. Eragin askotako hutseko lurrunketan, lehenengo lurrungailuan sortzen den destilatua bigarren lurrungailuan berotzeko agente gisa erabiltzen da. Bigarren lurrungailuan sortutako lurruna hirugarren lurrungailuko likidoa berotzeko erabiltzen da eta horrela hurrenez hurren. Lurrungailu estandar baten osagai nagusiak hauek dira: ▪ Konpresorea (gas hoztailea). ▪ Lurruntze-ganbera. ▪ Bero-trukagailua, aire edo ur bidezkoa. ▪ Kondentsazio-ganbera. ▪ Huts-ponpa. ▪ Destilatua metatzeko tanga. Kontzentratua deskargatzeko ponpa
Aplikazio-sektoreak	Efluente likido bat edo hondakin-ura tratatzeko aplika daiteke, ura prozesuaren barruan berrerabiltzeko helburuarekin. Aipatutako teknologia ezartzeko eskakizuna bete behar duten IPPC jarduerak edo teknologia beraien baimenetan adierazitako isurketen gehieneko kontzentrazio onargarria (IGK) betetzeko ezartzen duten jarduerak baztertzen dira. Beraz, edozein motatako jardueretan edo sektoretan aplika daiteke.

ENERGIA

Ekipoa	Transformazio-zentro integratua
Kodea	D-4000
Ingurumen-hobekuntza	- Diseinu konpaktua du, eta lursailen okupazioa eta ikusizko inpaktua minimizatzen dira. - Material birziklagarri eta berrerabilgarri asko erabiltzen dira. - Olio biodegradagarria erabiltzen da, arazoren bat izanez gero, uraren poluzioa gutxitzeko. - SF6 ez da erabiltzen. - Transformadorearen galera elektrikoak murrizten dira. - Inpaktu txikiagoa sortzen du berokuntza globalean (berotegi efektua) SF6 ez dagoelako eta galera elektrikoak murrizten direlako.
Deskribapena	Transformazio-zentro integratua fabrian diseinatu eta eraikitzen da seriean, eta osagai hauek ditu: transformadorea, goi-tentsioko aparamenta SF₆ gabe, interkonexioak (kableak, barrak eta abar), eta, behar izanez gero, behe-tentsioko aparamenta eta ekipo osagarria (estalki metalikoa du eta funtzionalki independenteak ez diren osagaiak, goi-tentsioko sistema batetik behe-tentsioko energia hornitzeko). Hauek dira instalazioaren berezitasunak: - Dimentsioak minimizatzea eta material birziklagarriak erabiltzea. - Toxikoa ez den esteroila erabiltzea, biodegradagarria eta errekontza-puntu altua duena, fluido dielektriko gisa. - Transformazio-prozesuaren eta kableen kontsumoaren ondorioz gertatzen diren energia-galerak minimizatzeke diseinatuta dago transformadorea.
Aplikazio-sektoreak	Transformazio-zentro bat behar duten enpresetan aplikatzen da, sektorea edozein izanda ere. Sektore guztietan aplika daiteke.

Ekipoa	Konpartimendutan banatutako transformazio-zentro konpaktua
Kodea	D-4001
Ingurumen-hobekuntza	- Leherketa- eta sute-arriskuak minimizatzen ditu. - Babes-maila handiagoa langileentzat, publikoarentzat eta hurbileko ondasunentzat. - Erabilitako material-kopurua minimizatzen da. - Material birziklagarri eta berrerabilgarri asko erabiltzen dira. - Likido isolatzaile mineral eta sintetikoaren guztizko bolumena % 60 inguru murrizten da, eta likido horiek lurrera isurtzeko arriskua % 100 ezabatzen da. - Ekipo arruntekin baino % 40 SF₆ gutxiago erabiltzen da. - Ekipo zigilatuen urteko isuriaren goiko muga % 0,1 jaisten da arauak zehaztutakotik. - Galera elektrikoak murrizten dira, bereziki transformadorean. - Inpaktu txikiagoa sortzen du berokuntza globalean (berotegi efektua) SF₆ isuriak minimizatzen direlako eta galera elektrikoak murrizten direlako. - Inpaktu txikiagoa eragiten da azidotze- eta eutrofizazio-prozesuetan.
Deskribapena	Konpartimendutan banatutako transformazio-zentro konpaktua fabrian seriean diseinatutako eta eraikitako produktua da, eta osagai hauek ditu: betiko zigilatutako gaseko goi-tentsioko aparamenta, transformadorea, interkonexioak, eta behar izanez gero, behe-tentsioko aparamenta eta ekipo osagarriak, goi-tentsioko sistema batetik behe-tentsioko energia elektriko hornitzeko. Baliteke produktuak hormigoizko bilgarri bat izatea aire zabalean edo lurpean instalatzeko.

Ekipoa	Konpartimendutan banatutako transformazio-zentro konpaktua
	Transformazio-zentroaren diseinua konpaktua da (erabilitako materialen kantitatea eta guztizko bolumena minimizatzen dira) eta konpartimendutan banatuta dago (funtzioak banatuta daude eta fluido dielektrikoan osagai gutxiago daude, akatsak gertatzeko arriskua minimizatzen eta fluidoak ez degradatzeko). Goi-tentsioko aparatura: SF₆ gasa (sufre hexafluoruroa) bi funtzioekin erabiltzen da: isolatzailea eta itzaltzailea. Goi-tentsioko aparatutako edukia betiko zigilatuta dago eta birziklagarria da. Konpartimendutan banandutako transformazio-zentro konpaktuan SF₆-ren ihes tasa % 0,02-koa da ekipoaren bizitza guztian, ekoizpen-faseak eta desegitea barne direla. Betiko zigilatutako ekipoetarako – 30 urteko bizitza erabilgarria duten ekipoak dira, hain zuzen– nazioartean zehaztutako balioa (% 0,1) baino askoz ere txikiagoa da tasa hori (CEI 60694 araua). Babes elektrikoko sistemek eragotzi egiten dute balizko barruko arku batek transformadoreko upelean dagoen fluido isolatzaile hozgarrian leherketa edota sute bat eragiteko aukera. Aire zabalean instalatzeko, sistema osoak gai izan behar du likido isolatzaile mineralak edo sintetikoak –zerbait gertatuz gero beren ontzi naturaletik ihes egiteko arriskua dutenak– biltzeko eta gordetzeko, ondoren tratatu ahal izateko. Transformadorea: Tentsio ertainetik behekorra bitarteko transformadoreak sortzen ditu energia-galera handienak, bereziki, hutseko galeren ondorioz (histeresiaren edo nukleoak korrante parasitoen ondorioz gertatzen diren galerak) eta kargaren galeren ondorioz (erresistentziaren eta harilketa eta konexioetako korrante parasitoen ondorioz gertatzen diren galerak). Energia-galerak murrizteko, konpartimendutan banatutako transformazio-zentro konpaktuak interkonexio laburragoak erabiltzen ditu, gehienezko karga baterako dimentsionatutakoak. Gainera, galera gutxi dituzten transformadoreak erabiltzeko diseinatuta dago (nukleo eta harilketa gaindimentsionatuekin). Materialak: Sistema osoaren material edo osagai guztien % 80, gutxienez, birzikla edo berrerabil daitezke.
Aplikazio-sektoreak	Sektore guztietan aplika daiteke.

Ekipoa	Frekuentzia-aldagailua
Kodea	D-4002
Ingurumen-hobekuntza	Aireztapen-sistemen kasuan: - Energia elektrikoaren kontsumoa % 5–30 murrizten da. - Gasaren kontsumoa % 5–30 murrizten da, berogailua gutxiago erabiltzen delako. - Soinu-poluzioa murrizten da (haizagailuen dB(A) kopurua proportzionala da biraketa-kopuruaren logaritmoarekiko). Konpresoreen kasuan, % 15 aurrez daiteke kontsumo elektrikoan. Energia-kontsumoa aurrezteari esker, zeharkako ondorio gisa, erregai fosilen errektuntzak (adibidez, petrolioak) sortutako emisioak murrizten dira (CO₂).

Ekipoa	Frekuentzia-aldagailua
Deskribapena	Korrante aldizkatzaileko motor elektriko baten biraketa-erregimena erregulatzen duen ekipo elektronikoa da. Motor horretara bidalitako korrante elektrikoaren maiztasunean eragiten du. Motor elektrikoen bidez eragindako sistemen gaitasuna aldatzeko eta nahi den gaitasunera egokitzeko erabiltzen dira frekuentzia-aldagailuak. Hartara, behar-beharrezkoa den energia elektrikoa bakarrik kontsumitzen da, eta ez da baliabide baliotsu hori alferrik galtzen. Gainera, karbono dioxidoaren emisioak –Lurreko tenperatura haztearen errudun nagusiak– murrizten dira. Merkatuan hainbat frekuentzia-aldagailu daude (0,2 kW-tik hasi eta 150 kW baino gehiagokoak). Guztietan, korrante aldizkatzailea korrante zuzen bihurtzen da, eta azkenik, nahi den frekuentziako korrante aldizkatzaile. KW gutxiko potentzietarako monofasikoak izan daitezke; 10 kW-tik gora, berriz, trifasikoak dira beti, 380 V-tan. Frekuentzia-aldagailuak erabiltzen dira alderdi hauek erregulatzeko: gasen edo uren emariak, prozesuetako materialen fluxuak, ibilgailuen abiadura eta abar. Adibidez, haizagailuen abiadura erregulatu eta behar-beharrezkoa den aire-emarira egokitzeko, hozteko eta berokuntzarako ponpen abiadura kontrolatu eta emaria sistemaren beharretara egokitzeko, konpresoreen karga kontrolatzeko, ijezketa-edo estrusio-trenetako materialaren fluxuaren abiadura kontrolatzeko, ibilgailu elektrikoen abiadura kontrolatzeko...
Aplikazio-sektoreak	Sektore guztietan aplika daiteke, baina konpresore bakarreko instalazioetarako soilik.

Ekipoa	Energy Saving Module
Kodea	D-4003
Ingurumen-hobekuntza	- Elektrizitate-kontsumoa % 15–25 jaisten da hozte-sistemetan. - Atmosferara igorritako CO₂-aren emisioak % 15–25 murrizten dira, elektrizitate-kontsumoa murrizteari esker.
Deskribapena	Kontrol-ekipo horren bidez, etapa ezberdinak edota konpresoreak piztea eta itzaltzea optimizatzen da, abiatzeko eta gelditzeko tenperaturak txandakatzearen bidez. Optimizatzeko moduluak konpresorearen abioa eta geldialdia egokitzen ditu, instalazioak hozteko karga asetzeko moduan, eta jatorrizko kontrolean baino lurrinketa-tenperatura altuagoetan funtzionatuz. Hala, energia aurrezten da, lurrinketa-tenperatura altuagoan funtzionatuz, ziklo termodinamikoak COP hobea baitu. Alegia, hotz-instalazioak elektrizitate gutxiago kontsumitzen du sortutako hotz-unitate bakoitzeko. Bestalde, hotz-instalazioan dagoen kontrol-sistemarekin bateragarria izateko diseinatuta dago ekipoa. Bukatzeko, pentsa daiteke lurrinketa-tenperatura handitzearen ondorioz, hezetasunaren kontrola kalte daitekeela aire girotuko aplikazioetan (inguruko hezetasuna kentzeko gaitasun gutxiago). Sare-kontrolagailu bat eta interfaze batzuk ditu tokiko sarean: - Sare-kontrolagailua: tokiko sarea pizteko eta komunikatzeko funtzioak kontrolatzen ditu, eta gehienez paraleloan konektatutako zortzi konpresore edo zortzi hozte-ziklo independente baino gehiago kudeatzeko aukera ematen du.

Ekipoa	Energy Saving Module
	- Interfazeak: seriean konektatzen dira hozte-sistemarekin edo airea girotzeko sistemaren kontrol-zirkuituarekin, konpresorearen funtzionamendua zuzenean kontrolatzeko.
Aplikazio-sektoreak	Teknika hori hozte-prozesua duten jarduera guztietan aplikatzen da –arlo industrialean nahiz komertzialean– 100.000 kW/ordutik beherako urteko elektrizitate-kontsumoa duten instalazioen aire girotuko sistemetan. Sektore guztietan aplika daiteke.

Ekipoa	Kondentsazio-galdara
Kodea	D-4004
Ingurumen-hobekuntza	- Gas poluitzaileen emisioak murrizten ditu: - CO: emisiorik ez dago ia, gas- eta oxigeno-kantitateen arteko oreka lortzen baita. - NOX: kopuru txikiagoak igortzen dira, sugar-tenperatura txikia baita. - CO2: errendimendu hobeak lortzen direnez, kontsumoa murrizten da. - Efizientzia energetikoa hobetzen dute eta aparatu isilagoak dira.
Deskribapena	Berokuntza edo ur bero sanitarioa sortzeko aparatuak dira. Modu iraunkorrean keetan dagoen ur-lurrunaren zati handi bat beren barruan kondentsa dadin diseinatuta daude. Ke horiek hoztu egiten dira kondentsatu arte, eta askatutako beroa galdarako uretara eramaten dute. Hartara, asko murrizten da energiaren kontsumoa (% 30 arte, galdara arrunt batekin alderatuta). Kondentsazio-galdarak, tenperatura baxuko galdarekin batera, errendimendu handiko galdarak (edo kontsumo txikikoak) dira. Kondentsazio-galdarek dagokienez, fabrikatzaile batzuek % 110eko errendimenduak lortu dituzte bero-ahalmen txikienarekiko.
Aplikazio-sektoreak eta erabilerak	- Hirugarren sektorea. - Enpresa txiki eta ertainak. Berokuntzarako erabiltzen dira, eta/edo, modu mistoan, bai eta ur bero sanitarioarako ere.

Ekipoa	Tenperatura baxuko galdara
Kodea	D-4005
Ingurumen-hobekuntza	Efizientzia energetiko handia (guztiz desaktibatzen ere irits daiteke, beraz, askoz ere erregai gutxiago kontsumitzen du). Gas poluitzaileak igortzeko arrisku gutxiago dakar: ingurumena babesteko Suitzan erabiltzen den «Aingeru Urdina» ikurraren arabera mugak betetzen ditu. Zarata-emisioak murrizten ditu.
Deskribapena	Berokuntza edo ur bero sanitarioa sortzeko aparatuak dira. Tenperatura baxuan lan egiteko diseinatuta daude, efizientzia energetikoa galdu gabe eta korrosio-arazorik sortu gabe. Eskariaren arabera, aparatuaren tenperatura instalazioaren behar errealekara egokitzeko gaitasuna dute. Erregailua itzali ere egiten dute, eskaririk ez dagoenean, galdaran ez baitiote eutsi behar gutxieneko tenperaturari (hotzean martxan jartzeak ez du galdara kaltetzen, eta beraz, erregai gutxiago kontsumitzen da).

Ekipoa	Tenperatura baxuko galdara
	Ekipo horiekin % 94 inguruko errendimendu geldikorak lortzen dira erregaiaren bero-ahalmen txikienarekiko. Hala, galdara tradizionalekin baino % 20 inguru gehiago aurrezten da. Kondentsazio-galdarak, tenperatura baxuko galdarekin batera, errendimendu handiko (edo kontsumo txikiko) galdarak dira.
Aplikazio-sektoreak erabilerak	eta - Hirugarren sektorea. - Enpresa txiki eta ertainak. Berokuntzarako eta/edo ur bero sanitarioako erabiltzen dira.

Ekipoa	Efizientzia energetiko handiko galdara (3 izar)
Kodea	D-4006
Ingurumen-hobekuntza	- Ur bero sanitarioaren alorrean ematen dituen prestazioak eta erosotasuna. - Izarren kopuruak efizientzia energetikoa ere adierazten du; ildo horretan, aztertutako ekipoei (3 izarrekoak, gutxienez) kalifikazio altuenak dituzte galdara «konbentzional» guztien artean.
Deskribapena	Berokuntza edo ur bero sanitarioa sortzeko erabiltzen dira. Izar-kopurua kontuan hartuta, errendimendu iraunkorra mantentzeko diseinatutako aparatuak dira. Ur beroa banatzeko erabateko egonkortasuna dute, bai eta emariak bat-bateko aldaketak izaten dituenean, aldibereko kontsumoak daudenean edo gutxieneko emarietan ere. 1992ko maiatzaren 21eko Kontseiluaren 92/42/EEE Zuzentarauaren arabera ezartzen da izar-kopurua. Bereizgarri horrek galdaren egonkortasuna neurtzen du, ezaugarri hauen arabera: konforta, ur beroaren ekoizpena eta efizientzia energetikoa.
Aplikazio-sektoreak erabilerak	eta - Hirugarren sektorea. - Enpresa txiki eta ertainak. Berokuntzarako eta/edo ur bero sanitarioako erabiltzen dira.

Ekipoa	Erregailu birsortzailea
Kodea	D-4007
Ingurumen-hobekuntza	- Erregaiari dagozkion gastuen murrizketa adierazgarria: prozesuaren tenperatura zenbat eta handiagoa izan, hainbat eta handiagoa izango da erregaian aurrez daitekeena. NOx eta CO₂ emisio gutxi, sistema konbentzionalarekin alderatuz gero.
Deskribapena	Sistemak bi erregailu ditu, zeramikazko ohande bana dutenak, eta erregailu horiek txandaka funtzionatzen dute: - Lehenengo erregailuan errektuntza gertatzen da. Sortutako keak bigarren erregailuko haizebideak hartzen ditu (bigarren erregailua itzalita dago). Ondoren, keak bigarren erregailuko zeramikazko ohandetik pasatzen dira, eta ohandeak kean beroaren zati bat atxikitzen du, tximiniatik atera baino lehen. - Ondoren, funtzionamenduaren norabidea alderantzikatzen da: lehenengo erregailuak keak hartzen ditu, alegia, itzalita dago, eta bigarrena martxan, ohande zeramiko beroarekin. - Bigarren erregailuan errektuntza hasi ahal izateko, aireak ohande zeramiko beroa zeharkatzen du, bero hori hartzeko. Hala, airea erregailutik pasa aurretik berotzen da. - Bigarren erregailuak sortutako keak lehenengo erregailuak

Ekipoa	Erregailu birsortzailea
	hartzen ditu, eta ohandze zeramikoak beroa xurgatzen du. Horrenbestez, errekuntza-areia berotuko da funtzionamenduaren norabidea alderantzikatzen denean. Eta horrela hurrenez hurren.
Aplikazio-sektoreak eta erabilerak	Industria-sektorean: aluminioa eta altzairua (NACE 24 eta 25.5).

Ekipoa	Sugar lauko erregailua
Kodea	D-4008
Ingurumen-hobekuntza	- Energia aurrezten du; dena dela, tenperatura handiko aplikazioetarako erregailuei dagokien balio-tartean dago.
Deskribapena	Haizebideko nahastura duten erregailu erradiatzaileak dira. Errekuntza-areia tangentialki sartzen da haizebidean, eta modu birakarian zabaltzen da. Erregailuaren diseinuari esker, turbulentzia handia sortzen da, eta sugarrak forma laua hartzen du. Hala, erradiazio-prozesuak bultzatzen dira, konbekzio-prozesuen ordean.
Aplikazio-sektoreak eta erabilerak	Industria-sektorea (batez ere, sugarra produktuarekin kontaktuan jartzea komeni ez den aplikazioak). Adibidez: - Tratamendu termikorako labeak eta galbanizazio-upelak (NACE 25.6). - Totxoak berotzeko labeak (NACE 24.2).

Ekipoa	Tutu murgilduko erregailua
Kodea	D-4009
Ingurumen-hobekuntza	- Energia aurrezten du, keen berotasuna likidora transferitzen duelako; dena dela, tenperatura handiko aplikazioetarako erregailuei dagokien balio-tartean dago.
Deskribapena	Likido baten barruko errekuntzarako prestatuta dagoen erregailua da. Ekipoak elementu hauek ditu: batetik, erregailua eta, bestetik, berotu nahi den likidoan murgilduta dauden tutu zulatuak multzoa. Erregailua martxan dagoenean, sortutako gasek tutuak zeharkatzen dituzte eta zuloetatik ateratzen dira. Hala, gas horietan dagoen beroa likidora pasatzen da. Likidoa zuzenean berotzen da, eta % 30 arteko errendimendu erabilgarriak lortzen dira.
Aplikazio-sektoreak eta erabilerak	Industria-sektorea (batez ere, likidoak berotzeko). Adibidez: - Industria kimikoa (NACE 20). - Metalurgia (NACE 24). - Produktu metalikoen fabrikazioa, makineriak eta ekipak izan ezik (NACE 25).

Ekipoa	Mikrokogenerazioko unitate konpaktua
Kodea	D-4010
Ingurumen-hobekuntza	- Kogenerazio-instalazioek oinarritzko energia aurrezteko daukaten potentziala oso handia da, elektrizitatea eta beroa bakoitza bere aldetik sortzeko prozesuekin alderatuz gero. Sistema horien bidez, neurri handi batean aprobetxatzen da erabilitako erregaiaren energia. Aurrezten den portzentajea inguruko baldintzen arabera da, baina normalean % 80tik gorakoa izaten da.
Deskribapena	Mikrokogenerazioko unitate konpaktuek eta eskala txikiko kogenerazioko unitateek osagai hauek dituzte: motosorgailu bat eta motorreko irteera-gasen berreskurapen termikorako sistema bat. Unitateak edukiontzietan edo kabinetan itxita egoten dira, eta normalean, kogenerazio-unitateka banatzen dira. Unitate horiek «Plug & Play» gisa izendatzen dira, hau da, fabrian amaituta eta probatuta daude; beraz, instalatuko diren lekuan jartzeko nahikoa da sarera konektatzea. Konexioa sarearekin paraleloan egin daiteke (energia elektrikoa esportatu edo inportatu nahi bada soberakinak botatzeko edo defizitak konpentsatzeko) edo saretik kanpo (ekipoak modu autonomoan funtzionatzea nahi bada). Txosten honen ondorioetarako, 1 MW elektrikotik beherako potentzia instalatua duten kogenerazioko unitate konpaktuak ebaluatzen dira. 2004/8/EE Zuzentarauaren arabera, ezaugarri hori betetzen dute mikrokogenerazioko unitateek (potentzia<50 kWe) eta eskala txikiko kogenerazio-unitateek (50 kWe<potentzia<1 MWe). Mikrokogenerazioko moduluek larrialdietarako multzo elektrogenoen funtzioak ere bete ditzakete.
Aplikazio-sektoreak erabilerak eta	Elektrizitatea eta ur/aire beroa aldi berean jasotzeko eskaria egiten duen edozein instalaziotan aplika daiteke teknologia hori (zerbitzuen sektorean nahiz ETE industrialetan). Horrenbestez, sektore guztietan aplika daiteke.

Ekipoa	Zuzeneko sugarreko hotza sortzeko xurgatze-ekipoa
Kodea	D-4011
Ingurumen-hobekuntza	- Efizientzia energetikoa (energia gutxiago kontsumitzen dute). - Zarata-maila oso txikia (zaraten emisioak murrizten dituzte).
Deskribapena	Xurgatze-ekipoak hotz industriala eta aire girota sortzeko teknologien barruan daude. Xurgatzearen bidez hozteko ziklo termodinamikoetan oinarritzen dira xurgatze-ekipoak. Alegia, bero-iturri batetik lortzen da energia. Ekipo arruntak, berriz, konpresiozko ziklo termodinamikoetan oinarritzen dira, eta energia elektrikoa erabiltzen dute, batez ere. Konpresiozko zikloetan, konpresore mekaniko baten bidez lortzen da fluidoaren zirkulazioa eta presio-efektua. Xurgatze-zikloetan, berriz, sorgailuari beroa emanez lortzen da. Sorgailu horretan hozgarria fluido batekin (xurgatzaile izenekoa) nahasita dago. Xurgatzaile horren funtzioa da presio txikiko eremuko lurrina xurgatzea, eta lurrin hori sorgailura itzultzea, forma likidoan. Zuzeneko sugarreko hotza sortzeko xurgatze-ekipoetan, erregailu bateko sugarra zuzenean aplikatuz sortzen da sorgailuko beroa. Erregailuaren eraginpean dagoen eremuak tenperatura altuekiko erresistentea den materialarekin eraikita egon behar du, eta eroankortasun termiko ona izan behar du, beroa modu homogeneoan eta eraginkorrean transmititzeko.

Ekipoa	Zuzeneko sugarreko hotza sortzeko xurgatze-ekipoa
Aplikazio-sektoreak eta erabilerak	Zuzeneko sugarreko xurgatze-ekipoak industria-instalazio eta zerbitzu hauetan aplikatzen dira: hotz-eskaria egiten dutenak (klimatizaziorako edo ekoizpen-prozesu bateko hotz industrialerako) eta erregai-iturri iraunkor bat behar dutenak (gasa eta abar). Horrenbestez, sektore guztietan aplika daiteke.

Ekipoa	Gasezko motordun bero-ponpak
Kodea	D-4012
Ingurumen-hobekuntza	- Efizientzia energetikoa hobetzea. - Klima-alaketaren aurkako borrokan laguntzea.
Deskribapena	Bero-ponpa bat makina termiko bat da, beroa iturri hotz batetik xurgatu eta iturri bero batera banatzen duena. Bero-ponpa gehienek konpresiozko ziklo termodinamikoaren bidez funtzionatzen dute. Hauek dira ekipo horien barruko osagai nagusiak: konpresorea, kondentsadorea, espantsio-balbula eta lurrungailua. Gasezko motordun bero-ponpen kasuan, gasarekin funtzionatzen duen motor bat erabiltzen da konpresorea martxan jartzeko. Bestela, horren ordez, bero-ponpa elektrikoa erabili ohi da.
Aplikazio-sektoreak eta erabilerak	Batez ere, lokal publikoen klimatizaziorako erabiltzen da gaur egun; hala ere, industria-sektorean ere erabil daiteke hotzaren eta beroaren eskariari erantzuteko. Horrenbestez, sektore guztietan aplika daitekeen teknologia da.

Ekipoa	Errendimendu handiko bero-ponpa (COP>4)
Kodea	D-4013
Ingurumen-hobekuntza	- Efizientzia energetikoa hobetzea. - Klima-alaketaren aurkako borrokan laguntzea.
Deskribapena	Bero-ponpa bat makina termiko bat da, beroa iturri hotz batetik xurgatu eta iturri bero batera banatzen duena. Bero-ponpa gehienek konpresiozko ziklo termodinamikoaren bidez funtzionatzen dute. Hauek dira ekipo horien barruko osagai nagusiak: konpresorea, kondentsadorea, espantsio-balbula eta lurrungailua. Txosten honetan COP>4ko bero-ponpak ebaluatuko ditugu. Sistemak emandako energia termikoaren eta xurgatutako energia arruntaren arteko zatidura da COP (Coefficient of Performance). Makina termiko baten COP zenbat eta handiagoa izan, orduan eta handiagoa da bere errendimendua.
Aplikazio-sektoreak eta erabilerak	Sektore guztietan aplika daiteke, baina 4tik gorako COPa duten bero-ponpen kasuan soilik.

Ekipoa	Presentziaren arabera argia erregulatzeko ekipoa, argiztapen naturalik ez duten pasabideetarako
Kodea	D-4014
Ingurumen-hobekuntza	- Energia aurrezte. - Klima-aldaketaren aurkako borrokan laguntzea.
Deskribapena	Ekipo horien bidez, modu automatikoan kontrolatzen da argi-instalazioak piztea eta itzaltzea, lekuaren okupazio-mailaren arabera. Horretarako, sarrera-elementuak (pultsadoreak eta presentzia-detektagailuak) eta irteera-elementuak (kontrolatu beharreko zirkuituetan jarduten duten erreleak) erabiltzen dira, eta, horien bidez, argia konektatzen eta deskonektatzen da, benetako argi-premien arabera.
Aplikazio-sektoreak erabilerak eta	Barneko argi-mota guztietarako egokia da. Komenigarria da lokalak hainbat espaziotan banatuta baldin badaude (bulegoak) edo okupazioa aldizkakoa bada (batzar-aretoak, artxibategiak, biltegiak, komunak, eskailerak, korridoreak, garajeak eta abar). Kasu horietan, energia dezente aurrezten da. Sektore guztietan aplikatu daiteke.

Ekipoa	Zundaren bidez argia erregulatzeko ekipoa argi naturala duten eraikinetarako
Kodea	D-4015
Ingurumen-hobekuntza	- Efizientzia lortzeko eta energia aurrezteko lagungarria da. - Klima-aldaketaren aurkako borrokan laguntzen du.
Deskribapena	Ekipo horien bidez, modu automatikoan kontrolatzen da argi-instalazioak piztea eta itzaltzea, argi naturalaren mailaren arabera. Horretarako, sarrera-elementuak (pultsadoreak eta argi-sentsoreak) eta irteera-elementuak (kontrolatu beharreko zirkuituetan jarduten duten erreleak) erabiltzen dira, eta horien bidez, argia konektatzen eta deskonektatzen da, benetako argi-premien arabera.
Aplikazio-sektoreak erabilerak eta	Argi-mota guztietarako egokia da. Jarduera-sektore guztietan aplikatu daiteke, bai barneko gelak (bulegoak, atondoak, langelak...), bai kanpoko elementuak (garajeak, errotiluak...) argiztatzeko. Sektore guztietan aplikatu daiteke.

Ekipoa	Infragorri bidezko lehorketa
Kodea	D-4016
Ingurumen-hobekuntza	- Efizientzia energetikoa.
Deskribapena	Kontakturik gabe lehertzeko ekipoa dira. Paperaren hezetasuna nahi den mailaraino murriztean datza prozesua: paperak uretan duen pisuaren % 50 izaten du hasieran, eta ehuneko hori % 10etik behera murriztu behar da normalean. Horretarako, ekipoa higrometria kontrolatzen du, eta, horren arabera, potentzia egokitzen du. Laneko tenperatura 1.100 °C ingurukoa izaten da. Paperezko xaflek oso azkar egiten dute aurrera (1.000 m/min inguru) eta modu mailakatuan lehortzen dira, kontakturik gabe.

Ekipoa	Infragorri bidezko lehorketa
Aplikazio-sektoreak eta erabilerak	Kanpoan geratzen dira teknologia hori MTD gisa aplikatu beharra daukaten IPPC jarduerak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. - Automobilgintza (NACE 29). - Zuraren industria (NACE 16). - Larruaren eta oinetakoen industria (NACE 15). - Ehungintza (NACE 13). - Eraikuntza (NACE 41). - Beiraren eta beiraz egindako produktuen fabrikazioa (NACE 23.1). Paperaren sektorea, berariaz, kanpoan geratzen da.

Ekipoa	Berokuntza-ekipoa aire-hodiko errektuntzarekin
Kodea	D-4017
Ingurumen-hobekuntza	- Energia aurrezte eta efizientzia energetikoa lortzea. - Klima-aldaketaren aurkako borrokan laguntzea.
Deskribapena	Aire-hodiko errektuntza duen berokuntza-ekipoa ekipo konpaktu bat da, eta emisio poluitzaile gutxi egiten dituzten erregailu batzuk ditu. Aire-hodiko errektuntzaren bidez, gasek airea berotzen dute zuzenean, eta hala, % 100eko errendimendua lortzen da. Osagai hauek ditu: - Aire-hartunea. - Iragazketa. - Aire berotzea. - Aire xurgatzea/bultzatzea. - Aireztapena banatzea. - Kanpora botatzea.
Aplikazio-sektoreak eta erabilerak	Aire-hodiko errektuntza erabil daiteke etxe-erabilera ez duen edozein lokaletan (pabiloiak, biltegiak, nabeak...) honako baldintza hauek betetzen baditu: 4–15 metroko altuera eta 1.000–40.000 m²-ko azalera. Horrenbestez, sektore guztietan aplika daiteke.

Ekipoa	Eguzki-kolektore termiko laua ura berotzeko
Kodea	D-4018
Ingurumen-hobekuntza	- Energia aurrezte eta efizientzia energetikoa lortzea. - Klima-aldaketaren aurkako borrokan laguntzea.
Deskribapena	Eguzki-kolektore termikoa da gehien erabiltzen dena, erraz fabrikatzen delako. Lau elementu ditu: ura eramateko zirkuitua, xurgatzeko plaka, estalki gardena eta babesteko karkasa. Zati mugikorrik ez duenez, asko irauten du. Eguzki-kolektore termiko lauaren bidez, berotegi efektua sortzen da modu artifizialean karkasa-estalkiaren barrualdean. Hala, eguzki-erradiazioa estalki gardenetik sartzen da, eta xurgatzeko plakari eragiten dio zuzenean. Plaka fluidoaren eroapen-sistemara soldatuta dago, eta fluidoaren tenperatura igotzen denean, eroapen bidez, xurgatutako beroa transmititzen dio lanerako fluidoari.

Ekipoa	Eguzki-kolektore termiko laua ura berotzeko
	Beiraren ezaugarriak esker, plakak jasotako energiaren hamarrena bakarrik islatzen da atmosferara. Izan ere, beira gardena da eguzkiaren erradiazioa jasotzeko, baina, aldi berean, iragazgaitza da plakak berriz emititzen duen erradiazio infragorriarekiko. Sistemaren errentagarritasuna aldagai hauen baitan dago: jasotako eguzki-erradiazioa, kanpoko tenperatura, lanerako erabilitako fluidoak, plakaren eta estalkiaren ezaugarriak, tutuen eta plakaren arteko soldaduraren kalitatea, ekipoen isolamendu termikoa, funtzionamendu-eskema...
Aplikazio-sektoreak eta erabilerak	Enpresa txiki eta ertainen esparruan, lehenengo sektorean, zerbitzuetan eta industrian erabil daiteke. Zehazki, erabilpen nagusiak hauek dira: - Igerilekuen beroketa. - Berotegietarako ur beroa. - Tenperatura baxuko industria-prozesuak. - Ur bero sanitarioa udal-instalazioetarako (kiroldegia, kultura-gelak eta abar). - Ikastetxe eta unibertsitateetarako ur bero sanitarioa. - Uraren beroketa, oro har. Sektore guztietan aplikatu daiteke.

Ekipoa	Hutseko eguzki-kolektore termikoa ura berotzeko
Kodea	D-4019
Ingurumen-hobekuntza	- Energia aurrezteak eta efizientzia energetikoa lortzea. - Zarata-emisioak murriztea. - Klima-aldaketaren aurkako borrokan laguntzea.
Deskribapena	Hutseko eguzki-kolektore termikoa eguzki-teknologia eraginkorrenetakoa da, baina aldi berean, garestienetakoa. Kolektore horiek klima hotz edo oso hotzetan instalatzen dira, tutuaren hutsuneak eroapenaren eta konbektzioaren bidez galdutako beroa minimizatzen baitu. Beraz, klimatologiak eraginik izan gabe (eguzki-erradiazioa, haizea, euria, hotza...) lortzen duen eraginkortasuna da sistema horren abantaila nagusienetakoa. 50 eta 95 °C arteko aplikazioetan erabiltzen da, eta kasu batzuetan, 160 °C-ra ere irits daiteke, kokalekuaren arabera. Kolektore-mota horietan, xurgatzeko lamina beirazko tutu baten barrualdean jartzen da, eta tutu hori hutsean ezartzen da. Lanerako fluidoak xurgatze-laminarekin kontaktuan egoten da etengabe, U formako hodi baten bidez. Azken kolektorean, hainbat tutu elkarrekin lotzen dira. Kolektore-mota horietan lan egiteko bi modu daude: batetik, zirkulazio zuzena (fluido bakar batekin egiten da lan, eta tutuak zorro bidez lotzen dira); bestetik, bitarteko fluido bat sar daiteke. Fluido hori tutuan lurruntzen da, eta kondentsatu egiten da trukagailuko ura ukitzean. Besteak beste, kokalekuko klimatologiaren baitan dago lan egiteko modu bat ala bestea aukeratzea. Teknologia horren abantaila nagusienetakoa da kolektoreak horizontalki jar daitezkeela eraginkortasunik galdu gabe. Nahikoa da tutuak beren ardatzen gainean biratzea, makurdura-angelu egokia lortzeko.

Ekipoa	Hutseko eguzki-kolektore termikoa ura berotzeko
	Hutseko eguzki-kolektore termikoek eta kolektore lauek antzeko erabilerak dituzte: eraikinak berotzea eta ur bero sanitarioa, igerilekuak klimatizatzea, eta ura oro har berotzea. Horrek guztiak dakar gas natural gutxiago kontsumitzea. Teknologia horren efizientzia eta ur oso beroz hornitzeko gaitasuna direla-eta, xurgatzearen bidez hozteko sistemekin batera erabil daiteke (adibidez: hozteko zikloak, eraikinen klimatizazioa, eta lurruna edo ur beroa behar duten industria-prozesuak).
Aplikazio-sektoreak erabilerak eta	Enpresa txiki eta ertainen esparruan, lehenengo sektorean, zerbitzuetan eta industrian erabil daiteke. Zehazki, erabilpen nagusiak hauek dira: - Igerilekuen beroketa. - Berotegietarako ur beroa. - Temperatura baxuko industria-prozesuak. - Ur bero sanitarioa udal-instalazioetarako (kiroldegia, kultura-gelak eta abar). - Ikastetxe eta unibertsitateetarako ur bero sanitarioa. - Ura berotzea, oro har. Sektore guztietan aplikatu daiteke.

Ekipoa	Eguzki-kolektore fotoboltaikoa
Kodea	D-4020
Ingurumen-hobekuntza	- Energia aurrezte. - Klima-aldaketaren aurkako borrokan laguntzea.
Deskribapena	Eguzki-energia fotovoltaikoa da diodo-motako gailu erdieroaleen bidez energia elektrikoa lortzeko modu bat. Gailu horiek eguzki-erradiazioa jasotzen dutenean kitzikatu egiten dira, salto elektronikoak eragiten dituzte, eta potentzial-diferentzia txiki bat sortzen dute beren muturretan. Fotodiodo horietako batzuk seriean akoplatzen direnean, tentsio handiagoak lor daitezke oso konfigurazio bakunetan, eta nahikoak dira gailu elektriko txikiak elikatze. Eskala handiagoan, plaka fotovoltaikoek ematen duten korrante elektriko zuzena korrante aldizkatzaile bihurtu daiteke, eta sarean injektatu. Korrante elektriko gutxi behar denean, eta, distantzia dela-eta, sarean sartzea oso garesti den ingurune isolatuetan (adibidez: estazio meteorologikoak, komunikazioetarako errepikagailuak, abeltegiak, etxebizitza isolatuak) plaka fotovoltaikoak erabiltzen dira, aukera ekonomiko bideragarri gisa. Euskadin, hornitzaileek emandako informazioaren arabera, 2003an 678 eguzki-instalazio fotovoltaiko zeuden, eta instalatutako puntako potentzia 1.285.000 W-koa zen. EAEn azken bi urteotan eraikitako eguzki-instalazio fotovoltaiko adierazgarriena da, agian, BECeko 5. eta 6. pabiloien estalkien zati batean jarrita dagoena. 1.000 m² inguruko azalera du, 628 eguzki-modulu ditu, eta guztira instalatutako eguzki-potentzia 100.000 kWp ingurukoa da. 540.000 eurotik gorako inbertsioa egin da, BEC Solar sozietatearen bidez. Sozietate horretako kide dira BEC – Bilbao Exhibition Centre (% 45), EEE – Energiaren Euskal Erakundea (% 30) eta Millennium Energy (% 25). ICO-IDAE finantzaketa-lerrorako aurkeztu da proiektua, eta % 20ko diru-laguntza lortu du, itzuli beharrik gabe. Hemendik aurrera, instalazioaren produkzio elektrikoaren ondorioz, urtean 95.000 kg CO₂ gutxiago igorriko dira atmosferara.

Ekipoa	Eguzki-kolektore fotoboltaikoa
Aplikazio-sektoreak eta erabilerak	- Energia elektrikoaren hornikuntza, jarduera-mota guztietarako.

Ekipoa	Aerosorgailuak
Kodea	D-4021
Ingurumen-hobekuntza	- Energia aurreztea. - Klima-aldaketaren aurkako borrokan laguntzea.
Deskribapena	Haizearen energia zinetikoa energia elektriko bihur dezakeen gailuak dira aerosorgailuak. Antzina ehotzeko eta irina lortzeko erabiltzen ziren haize-errotetatik datoz zuzenean (oraindik ere batzuk erabiltzen dira). Aerosorgailuen beso edo palen profilari esker, haizeak ardatz baten inguruan birarazten ditu, eta engranajeen sistema mekaniko baten bidez, sorgailu baten errotorea (normalean, alternadore bat) birarazten du. Hala, korrante elektrikoa sortzen da. Aerosorgailuek modu isolatuan funtziona dezakete, edota sare elektrikora konektatuta. Lehenengo kasuan, eguzki-sistema fotovoltaikoekin eta energia elektrikoaren metagailuekin konbina daitezke (diesel sorgailu baten bidez ordezka daitezke). Horrenbestez, eskaria ase daiteke eguzki-erradiazio gutxi dagoenean edo haizerik ez dagoenean. Sare elektrikora konektatuta dauden aerosorgailuek, berriz, sinkronizazio-sistema sofistikatu bat izan behar dute, sortutako korrontearen maiztasuna sarearekin erabat sinkronizatuta egon dadin (Espainiako Estatuaren kasuan 50 Hz-koa da maiztasun hori). Beste alde batetik, haize-parkeen ekoizpen-etekina % 30eraino murrizten da neguko hilabeteetan, besoen gainean izotza metatzen delako eta aldi baterako utzi egiten diotelako jardunari. Aukeran, arazo hori konpondu egin daiteke, izotzaren kontrako pinturak edo estaldurak garatu, horiek sorgailuei aplikatu eta urte osoan ohiko jarduna ahalbidetuta. Edonola ere, errotazioaren abiadura kontrolatzeko sistema bat eduki behar da, haize indartsuegiek instalazioa arriskuan jar baitezakete. Kontrolatzeko sistema horien bidez, palak edo besoak jartzen dira haizeari ahalik eta gutxien kontra egiteko, eta errotazioaren abiadura murrizteko aukera ematen dute. Aerosorgailuak azkar zabaldu dira, energia berriztagarria lortzeko iturri garbia direla uste baita; izan ere, sistema horretan ez dago hondakin poluitzaileak sortuko dituen errektuntzaren beharrik. Historikoki zenbait kolektibo energia-iturri berriztagarri horren aurka agertu dira, hegaztiak hiltzen direlako, erroten besoekin talka egin ostean. Fenomeno hori ia konponduta dago parke berrietan. Arazoak sortzen ziren biraketa-abiadurak oso handiak zirelako, eta, horren ondorioz, erroten besoak ez zirelako ikusten. Gainera, ez ziren pasabideak uzten. Gaur egun, hegazti batek aerosorgailu batekin talka egiteko arriskua da automobil batek hegazti hori harrapatzeko arriskua baino txikiagoa. Gainera, kontuan hartu behar da aerosorgailuek ez dutela argirik, hegaztiak itsutuko dituenik, automobilek bai ordea.
Aplikazio-sektoreak eta erabilerak	Honako esparru hauetan erabiltzea proposatzen da: - Abeltzaintzako ustiategiak. - Nekazaritzako kooperatibak. - Abeltzari eta baserriak.

Ekipoa	Aerosorgailuak
	- Artzainen bordak eta mendi-aterpeak. - Industrialdeak. - Teknologia-parkeak. Jarduera guztietan aplika daiteke.

Ekipoa	Izotzaren bidezko metaketa termikorako sistema
Kodea	D-4022
Ingurumen-hobekuntza	- Potentzia elektrikoa % 25–30 murrizten du, eta, horren ondorioz, hozteko instalazioen kostua ere bai, konfort-mailarik galdu gabe. - Konpresoreek, hozteko dorreek eta gainerako ekipo mekanikoek egunez eragiten duten zarata murrizten du. - Elektrizitate-kontsumoaren zati handi bat gaueko orduetara eramaten du, eta aldaketa horrek onurak izan ditzake (sare elektrikoko sortzearen arabera).
Deskribapena	Teknologia horren oinarria da hozteko energia gordetzeko sistema enkapsulatua, aire girotuko sistemetan erabiltzeko. Funtsean, «Ice Ball» kargaz betetako metaketa-andel bat dauka; plastikozko ontziak dira, hozteko energia gordetzen duen eragilea barruan dutenak (soluzio urtsua, 0 °C-tan izotzen dena). Izotzezko gorputz horiek bero-trukagailu gisa jarduten dute, eta izotz-metaketaosatzen dute. Ur/glikol soluzioak (kaloportadorea) izotzezko gorputzen artean zirkulatzen du, eta izozte-puntutik gora eta behera ibiltzen da, txandaka. Fluido kaloportadorearen temperatura izozte-puntutik beherakoa izanez gero, izotzezko gorputzetan dagoen metatze-eragilea izoztu egiten da, hozteko energia metatzen da eta bolumena handitzen da. Temperatura izozte-puntutik gorakoa izanez gero, gorputzen barruko izotza urtzen da, eta hozteko energia askatzen da elikatzen duen ur/glikol soluziora. Soluzio horrek, plaken trukagailu baten bidez, kontsumo-zirkuitua elikatzen du, eta, horrenbestez, bolumena murrizten da. Zehazki, hotza metatzen ari den bitartean, fluido kaloportadoreak –6 °C-ko eta –3 °C-ko temperaturak izaten ditu andelera sartzean eta andeletik ateratzean, hurrenez hurren; eta, hotza eraikinaren kontsumo-zirkuitura bideratzen ari denean, berriz, 12 °C-ko eta 6 °C-ko temperaturak izaten ditu. Unitate hori aire girotuaren sisteman instalatuz gero, elektrizitatea merkeagoa denean (normalean gauez) sortutako energia termikoa meta daiteke, eta elektrizitatea garestiagoa denean erabili (normalean egun argiko orduetan). Praktikan, gertatzen dena da izotzezko gorputzek energia termikoa metatzen dutela gauez, eta aire girotuaren sistemara igortzen dutela egunez. Hortaz, egunez, hozte-sistemak funtzionatuko du soilik metatze-sistemako energiak nahikoa hotz ematen ez duenean, guztira behar dena asetzeko, eta, horrenbestez, energia gehigarria behar denean. Garrantzi handiko abantaila gehigarri bat da hozte-sistema dimentsiona daitekeela ahalmen txikiago baterako; izan ere, kontsumo handiko uneetan, metatutako energia termikoak emango du beharrezko energiaren zati bat. Hala ere, guztira beharko den energia elektrikoaren kantitatea berdina izango da (edo handiagoa) metatutako energia termiko hori ere sortu egin behar baita. Ohiko sisteman energia termikoa sortzen da behar den unean; sistema honetan, berriz, energia hori denbora luzeagoan sortzen da.

Ekipoa	Izotzaren bidezko metaketa termikorako sistema
Aplikazio-sektoreak	Teknika hori aplikatu daiteke aire girotuko sistemak dauzkaten jarduerak guztiei, oro har. Sektore guztietan aplikatu daiteke.

Ekipoa	Lurrun-sorgailuetan purgak kontrolatzeko sistema elektronikoa
Kodea	D-4023
Ingurumen-hobekuntza	Teknologia hori aplikatzearen ondorioz onura hauek eragiten dira: - Energia-galerak prebenitzen dira. - Efizientzia energetiko handia lortzen da. Hondakin-uren kantitatea murrizten da, eta, horrenbestez, ur-kontsumoarena ere bai.
Deskribapena	Lurrun-galdaretara edo lurrun-sorgailuetara bideratutako urek, iragazi badira ere, lohitasunak dauzkate; esate baterako, disolbatutako gatzak. Galdaratik ateratzen den lurrina purua da; beraz, lohitasunak galdaran edo sorgailuan geratzen dira, eta haien kontzentrazioa gero eta handiagoa izango da galdarako uretan. Esate baterako, gatzak kontzentrazio altuak kalte larriak eragin ditzake; adibidez, tutueria-sistemaren korrosioa. Kontzentrazio-maila kaltegarriak eragozteko, galdarako ur beroa purgatu behar da, eta ur hotza gehitu behar zaio, lohitasun gutxiago duena. Purga-sistema automatiko batek, uraren eroankortasunaren neurrian oinarritutak, bermatuko du disolbatutako solido guztiak daudela gehienezko mugaren azpitik. Eroankortasuna neurtzeko gailu batek etengabe aztertzen ditu galdarako uretan disolbatutako solido guztiak. Purgak kontrolatzeko sistemak neurtzen du zenbat ur purgatu behar den uretan disolbatutako solido guztien mailari gehienezko mugaren azpitik doi-doi eusteko. Horrenbestez, ahalik eta gehien murrizten da purga, eta, horren ondorioz, energia-galerak ere ahalik eta txikiak dira.
Aplikazio-sektoreak	Urtean 2.200 orduko behera (eguneko 10 ordu inguru, lanegunetan) erabiltzen diren galdara-sistemetan soilik aplikatu daiteke. Teknologia hori erabili daiteke lurrina sortu behar duten industria-aplikazio guztietan.

Ekipoa	Diodoz ponpatutako Nd:YAG laserra
Kodea	D-4024
Ingurumen-hobekuntza	- Diodon bidez ponpatutako laserraren efizientzia energetikoa da 3 aldiz handiagoa ohiko laserrarena baino. Diodon lanparen bizitza erabilgarria 10 aldiz luzeagoa da ohiko lanparen baino, ez dute berorik sortzen, eta, hortaz, ez dute kanpoko hozte-sistemarik behar. Gainera, sistema horrek zarata gutxiago sortzen du, ohiko sistemek baino.
Deskribapena	Laser hitzak esan nahi du argia anplifikatzea erradiazio-emisio estimulatua bidez (<i>Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation</i>). Gaur egun industria-aplikazioetan (adibidez, plastikoen, metaleen edo beiran grabatzeko) gehien erabiltzen diren egoera solidoko laserrak Nd:YAG kristaletan oinarrituta daude, eta diodoz ponpatzen dira. Laser efektua gertatzen da Nd ³⁺ ioien energia-mailetan. Ioi horiek YAG kristaletan (itrio eta aluminio granatea) sartuta daude.

Ekipoa	Diodoz ponpatutako Nd:YAG laserra
	Kristal optiko iragazkor hori Nd ioien euskarria eta hozgarria da (energia-maila txikiagoetara fotoirik igorri gabe jaistean emititutako energia). Diodoz ponpatutako Nd:YAG laser batek ez du behar kanpoko hozte-sistematik. Ohiko Nd:YAG laserrekin alderatuta, trinkoagoa da eta zarata gutxiago egiten du. Hauek dira osagai nagusiak: - Diodoz ponpatutako Nd:YAG laser modulua. - Kontrol-sistema.
Aplikazio-sektoreak	Honako sektore hauetan aplika daiteke: - Inprimategien sektorea (NACE 18). - Produktu plastikoen fabrikazioa (NACE 22). - Beiraren prozesamenduaren sektorea (NACE 23.1). - Produktu metalikoen prozesamendua (NACE 25).

Ekipoa	Etanol-hornigailu malgua
Kodea	D-4026
Ingurumen-hobekuntza	- Teknologia horren aplikazioak erregai fosilen edo gasolinen kontsumoa murrizten du; hartara, erregai horiei lotutako emisioak murrizten ditu, eta erregai garbien erabilera sustatzen du. Horrenbestez, lagungarria da berotegi efektua eragiten duten emisioak (berotze globalaren erantzule potentzialak) murrizteko.
Deskribapena	Etanol-hornigailu malgua da hainbat erregaiz hornitzeko ekipoa, etanola eta gasolina nahasteko ahalmena duena; 40 l/min hornitzeko tutu malguak, bokerel automatikoak, <i>break away</i> balbulak, II. faseko gasak berreskuratzeko sistemarako aurretiko instalazioa, predeterminatzaileak eta totalizatzaileak dauzka. Hornigailuak tutu malgu urdin bat dauka, etanola identifikatzen duena, eta botoien bidez bizpahiru nahasketen artean hautatzeko aukera ematen du. Nahasketa horiek aldeztu aurretik konfiguratuta daude, honako muga hauen tartean: E0 (% 0 bioetanol, % 100 gasolina) eta E85 (% 85 bioetanol, %15 gasolina). Nahasketa egiteko, behar diren gasolina- eta bioetanol-kantitateak ateratzen ditu hornigailuak, dagozkien andeletatik.
Aplikazio-sektoreak	Teknika hori aplika daiteke erregai-hornigailuak dauzkaten sektoretan. Adibidez: - Ibilgailuentzako erregaien xehekako salmenta (NACE 47.30).

Ekipoa	Energia berriztagarrien edo hondar-beroaren bidez klimatizatzeko ekipoa
Kodea	D-4027
Ingurumen-hobekuntza	- Teknologia hori aplikatuz gero energia gutxiago kontsumitzen da, eta energia berriztagarriak eta hondar-beroak aprobetxatzen dira. Horrenbestez, lagungarria da berotegi efektua eragiten duten emisioak (berotze globalaren erantzule potentzialak) murrizteko.
Deskribapena	Eguzki-energia (doako beroa) biltzeko instalazio bati lotutako ekipoei hotza sortzen dute: zenbat eta eguzki gehiago, hainbat eta hotz gehiago sortzeko aukera. Bai energia berriztagarriekin (eguzki-energia, energia geotermikoa eta abar), bai hondar-beroekin funtzionatzen dute, bai eta galdara konbentzional batek emandako beroarekin ere. Azken kasu horretan, ordea, errentagarritasun txikiagoa dute.

Ekipoa	Energia berriztagarrien edo hondar-beroaren bidez klimatizatzeko ekipoa
	Beroa sortzeko ere erabil daitezke, 1,6 inguruko COParekin. Beroa oinarri hartuta hotza sortzeko, hiru makina-mota erabil daitezke: - Xurgatze bidez hozteko makina. Ekipo hedatuenak dira. - Adsoriziozko hozteko makina. Aurrekoak baino gutxiago hedatu dira, baina gero eta interes gehiago sortzen dute, sendoak eta sinpleak baitira. - Lehortze eta lurruntze bidezko hozteko sistemak (DEC). Ziklo irekiko sistema horiek material higroskopiko bat erabiltzen dute hozgarri gisa, eta lurruntzearen bidez hozteko etapa bat txertatzen dute. Xurgatze- eta adsorizio-ekipoek, sistema konbentzionaletako Rankine zikloko konpresorearen orde, lurrun-sorgailu/xurgagailu bat eta zirkulazio-ponpa bat dauzkate. Lehortze bidezko hozteko sistemak, berriz, material lehorgarria eta bero-trukagailuak erabiltzen dituzte, sistema konbentzionaletako konpresorearen orde.
Aplikazio-sektoreak	250 kW termikotik beherako instalazioak. Eraikin-mota guztietako klimatizazio-sistemetan aplika daiteke.

Ekipoa	Ibilgailu elektrikoa
Kodea	D-4028
Ingurumen-hobekuntza	- Motorrak igortzen duen zarata murriztea. - Oinarrizko energia aurrezte. - Emisio poluitzaileak murriztea. - Tokiko emisiorik (tail-pipe) ez dago.
Deskribapena	Motor elektriko bat edo gehiago dituzten ibilgailuak dira, eta metaketa elektrikoko ekipa bat, sare elektrikora entxufatuta kargatzen dena, haien energia-iturri bakarra da. Horrenbestez, ez dute motor elektrikorik, ibilgailu hibridoek (HEV) eta hibrido entxufagarriek (PHEV) ez bezala. Teknologia horrek, turismoak ez ezik, beste ibilgailu batzuk ere funtzionarazten ditu; adibidez, motozikletak, scooterrak, eta golf-zelaietan eta beste toki batzuetan erabiltzen dituzten «orgak». Gaur egun saltzen diren turismo elektrikoaren autonomia nominalak 120–483 km-koak dira, eta elektrizitate metatua 11–70 kW/h-koa izaten da. Modeloen arabera, 9–16 kW/h-ko karga behar du bateriak 100 km-ko autonomia izateko. Ibilgailu elektrikoaren batez besteko kontsumoa 3,78 kW/h-koa da 100 km-ko. Kargatzeko behar den denborari dagokionez, modeloen arabera aldatzen da. Kasu batzuetan 4 ordutan karga daitezke, beste batzuetan 8 ordutan. Modeloren batek karga azkarrak egiteko aukera ematen du (ez %100ekoak) ordubete baino gutxiagoan. Horrenbestez, ibilgailu elektrikoaren ezaugarri bereizgarria da metaketa elektrikorako sistemaren mende dagoela, eta ezaugarri hori da, hain zuzen, teknologia horren elementu kritikoa, autonomiari, pisuari, eta erabakigarria den kostuari begira. Gaur egun ioi-litio teknologiak dira aurreratuenak eta erabilienak.
Aplikazio-sektoreak	- Taxiak. - Enpresako ibilgailuak. - Alokatzeko ibilgailuen flotak. - Erakunde publikoen flotak (udalak, aldundiak eta abar).

Ekipoa	Ibilgailu elektrikoak kargatzeko puntuak
Kodea	D-4029
Ingurumen-hobekuntza	Kargatzeko zutoinak lagungarriak dira ibilgailu elektrikoen erabilerak ingurumenari eragiten dizkion onurak lortzeko: - Motorrak igortzen duen zarata murriztea. - Oinarrizko energia aurrezte. - Emisio poluitzaileak murriztea. - Mantentze-lan gutxiago.
Deskribapena	Ibilgailu elektriko puruen eta hibrido entxufagarrien bateriak kargatzeko gailuak dira eta saretik datorren energia ematen dute. Ibilgailuaren kontzeptua zentzu zabalean ulertzen da. Horrenbestez, turismoak ez ezik, beste ibilgailu batzuk ere kontuan hartzen dira; adibidez, motozikletak, scooterrak eta golf-zelaietan eta beste toki batzuetan erabiltzen dituzten «orgak». Kargatzeko puntuaren ezaugarri teknikoak eta instalazioaren osagaiak honako faktore hauen mende daude: - Karga-mota (geldoa, erdi azkarra edo azkarra): - Karga geldoa: estandarizatuena da, eta ibilgailu elektrikoen fabrikatzaile guztiek onartu dute. Korrante aldizkatzaile monofasikoaren bidez egiten da, 220 volteko (V) tentsioan eta 15 ampere (A) arteko intentsitatez. Bateria guztiz kargatzeko 6 ordu inguru behar dira. Garaje pribatueterako egokia da, etxeko tentsio eta korrante berbera behar baitu. - Karga erdi azkarra: ibilgailu batzuek soilik onartzen dute, baina, ziur asko, nahiko karga arrunta izango da laster. Korrante aldizkatzaile trifasikoaren bidez egiten da, 400 V-ko tentsioan eta 63 A arteko intentsitatez. Kasu horretan, 50 minutu inguru behar dira kargatzeko. - Karga azkarra: epe luzera planteatua, zailtasun tekniko handiak baititu. Gainera, ez dago estandarrik, saltzen diren ibilgailu guztientzat baliozkoa denik; hala ere, fabrikatzaile batzuek onartu dute jada. Ibilgailua korrante zuzenaz elikatzen da 400 V-etan eta 600 A arteko intentsitatez. Kasu horretan, 10 minutu inguru soilik behar dira kargatzeko. - Zutoinaren erabilera: - Autonomia, banakakoa eta sarbide irekikoa. Adibidez, bizitegietan erabiltzeko, bai eta merkataritza-aplikazioetarako ere: enpresak, hotelak eta saltoki-gunetako aparkalekuak. - Autonomia, banakakoa eta sarbide mugatukoa. Adibidez, merkataritza aplikazioetarako: enpresak, hotelak eta saltoki-gunetako aparkalekuak. - Multipuntua, kolektiboa eta sarbide irekikoa. Adibidez, merkataritza-aplikazioetarako: enpresetako ibilgailu-flotak, hotelak eta saltoki-gunetako aparkalekuak. - Multipuntua, kolektiboa eta sarbide mugatukoa. Adibidez, aplikazio hauetarako: errepide ondoan kargatzea, garaje komertzialak, eta merkataritza-aplikazioak (enpresetako ibilgailu-flotak, hotelak eta saltoki-gunetako aparkalekuak).

Ekipoa	Ibilgailu elektrikoak kargatzeko puntuak
	- Multipuntua, kolektiboa eta sarbide mugatukoa edo erabiltzeko ordaindu beharrekoa. Adibidez, aplikazio hauetarako: errepide ondoan kargatzea. - Autonomia, banakakoa eta sarbide mugatukoa edo erabiltzeko ordaindu beharrekoa. Adibidez, azkar kargatzeko hornitegiarako. Kargatzeko puntu horien ezaugarri orokorrenak eta arruntenak hauek dira: - Bandaloen aurkako gorputz metalikoa. - Pintura ez-eroalez estalia. - Bandaloen aurkako teknikak (graffitiak, manipulazio bidegabeak edo bestelako erasoak eragozteko). - Saldoa monitorizatzeko display-a. - Kargak buru argiz eta efizientziaz kudeatzeko tresnak. - Babes bereizgarria, birkonexio automatiko integratu eta guzti. - Energia lapurtzeko saialdiei aurre egiteko babes-sistema. - Hurbiltasuneko txartelen bidez sarbidea izatea eta aurrez ordaintzea (modeloaren arabera). - Eta abar.
Aplikazio-sektoreak	Golf-zelaiak aplikazio-eremutik kanpo geratzen dira. Gainerakoan, teknika hori aplika daiteke ibilgailu elektrikoak dituzten edo izan ditzaketen eta kargatzeko puntu bat jar dezaketen sektore guztietan. Adibidez: - Taxiak. - Enpresako ibilgailuak. - Alokatzeko ibilgailuen flotak. - Erakunde publikoen flotak (udalak, aldundiak eta abar). - Aireportuak. - Merkataritza-guneak. - Hotelak. - Eta abar.

Ekipoa	Bero-ponpak eta aprobetxamendu geotermikoko zundaketak
Kodea	D-4032
Ingurumen-hobekuntza	• Airera kutsatzaile gutxiago isurtzen dira. • Energia primarioa aurrezten da. • Isurpen lokalak hutsalak dira
Deskribapena	Lurzoruko beroa lurpeko trukagailuen bidez ateratzean eta bero hori Rankine ziklo alderantzikatu batean (bero-ponpa) erabiltzean datza. Konpresore baten kontsumo elektrikoaren bidez, bero horren tenperatura igotzen da, lurzorua baino tenperatura altuagoan dagoen lokal bat berotzeko erabilgarri egiteraino. Horrela lortzen diren efizientzia estazionalak oso altuak direnez, kontsumitutako elektrizitate kW/h bakoitzeko lurzorutik hiru atera eta 4 kW/h-ak eraikinean sar daitezke, berokuntza gisa. Lurpeko bi trukagailu mota nagusi daude: horizontala (1-2 metroko sakonerako lubaki batean lurperatutako hodi-begiztak) eta bertikala (120 m arteko sakonerako putzuetako joan-etorriko hodiak). Gainera, putzuetako uraren beroa aprobetxatu daiteke. Kasu horretan, ez da trukagailurik lurperatzen; horren ordez, putzutik ura ateratzen da, plaka-trukagailu batean edo antzeko batean beroa kentzen zaio eta putzura itzularazten da.

Ekipoa	Bero-ponpak eta aprobetxamendu geotermikoko zundaketak
	Kasu guztietan, efizientzia handiko beste teknologia batzuek bezala, tenperatura baxuko banaketa-sistemekin ondo funtzionatzen du (zoru bero-emaileak, fan coil-ak, erradiadore gaindimentsionatuak) eta tenperatura altuetara gaizki egokitzen da (adibidez, ura 50 °C-ko edo hortik gorako tenperaturaren jasotzeko dimentsionatutako erradiadoreak).
Aplikazio-sektoreak	Berokuntza edo ur beroa behar duten jarduera guztietan aplikatu daiteke. Baita 50 °C-tik beherako beroa behar duten prozesuetan ere.

Ekipoa	Biomasa solidoko galdarak, % 90etik gorako errendimendukoak
Kodea	D-4033
Ingurumen-hobekuntza	Airera kutsatzaile gutxiago isurtzen dira. Bereziki, CO ₂ isurpenak hutsaltzat jo daitezke praktikan; izan ere, lurrazaleko karbonoaren ziklo naturalaren parte dira (ez da karbono fosil erauzia).
Deskribapena	Ondo dimentsionatutako trukagailu baten bidez biomasa erretzean (peletak, ezpala, egurra, etab.) sortzen diren keetatik ahalik eta bero-energia gehien erauzten duten galdarak dira. Gehienek % 30etik % 100era bitarteko modulazio-tartea daukate, gutxi gorabehera Bi maila daude: - Kondentsaziokoak ez diren galdarek berotze-ahalmen handienaren % 90 eta % 95 arteko errendimenduak daukate. - Kondentsaziozko galdarak % 104koa eta hortik gorakoa izatera irits daitezke. Galdara horien ezaugarria galdararen irteeran trukagailu-kondentsagailu bat edukitzea da. Kasu guztietan, bero-ahalmena modulatzeko aukera izatea beharrezkoa da, abiatze eta gelditze zikloen kopurua handia izatea saihesteko eta trukagailuaren errendimendua optimizatzeko. Biomasa-galdaren kasuan, kostua asko handitzen da, berau metatu behar diren eta maneiatzeko behar diren baliabide mekanikoen eraginez (torloju amaigabeak, xurgatze-sistemak, etab.)
Aplikazio-sektoreak	Berokuntza edo ur beroa eskatzen duten jarduera guztietan aplikatu daiteke, baita tenperatura-maila horretako beroa behar duten prozesuetan ere (30 °C-tik 80ra, g.g.b.).

Ekipoa	Erregai likidoak, bioerregaia eta biolikidoak erabiltzen duten erregailu modulagarriko kondentsazio-galdarak
Kodea	D-4034
Ingurumen-hobekuntza	• Airera kutsatzaile gutxiago isurtzen dira. • Energia primarioa aurrezten da. • Hondakinak murrizten dira (sukaldeko olioak)
Deskribapena	Gasoliozko galdara «normal» bati hiru osagai gehigarri hauek eranstean datza: erregailu modulagarri bat, aipatutako erregailua modulatu dezakeen kontrol bat (gasoi-ponparen eta aire erregarria ematen duen haizagailuaren abiadura) eta

Ekipoa	Erregai likidoa, bioerregaia eta biolikidoa erabiltzen duten erregailu modulagarriko kondentsazio-galdarak
	trukerako azalera gehigarri bat (bigarren trukagailu bat edo trukagailu nagusiaren gaindimentsionamendu bat). Azalera horretan, keak kondentsazio-tenperaturatik beherako tenperaturetaraino hozten dira. Erregailua modulatzeko lortzeko teknologiak gasolioa ohikoa baino presio handiagoan injektatzea barne hartzen du (30 bar, 10 barren ordeztu), funtzionamendu-erregimen guztietan atomizazio egokia lortzeko; 2014an, potentzia nominalaren % 33tik % 100era artekoak dira. Energia eta isurpenak aurrezteari dagozkionez ematen dituen emaitzak honen ondorioz dira: a) tenperatura txikiagoan funtzionatzen da eta abiatze/gelditze ziklo-kopuru txikiagoarekin, beraz, galerak murrizten dira, eta b) trukagailuaren gaindimentsionamenduari esker, keetatik bero handiagoa atera daiteke, baita duten lurrina kondentsatu ere. Gainera, isurpen batzuk murrizten direla kontuan hartu beharko litzateke –COkoak, kasu–, abiatze-kopurua murriztearen ondorio zuzen gisa.
Aplikazio-sektoreak	Berokuntza edo ur beroa behar duten jarduera guztietan aplika daiteke

ZARATA

Ekipoa	Isilgailu xurgatzailea
Kodea	E-5000
Ingurumen-hobekuntza	- Hodietako zarata murrizten du –bai tartekoa, bai atmosferara irteten dena– eta soinu-inmisioen maila hobetzen du. Soinu-murrizketa eraginkorra izatea hainbat faktoreren menpe dago (tenperatura, gas-presioa, emaria, isilgailua eraikitze materiala, dimentsioak eta abar).
Deskribapena	Gasa jariatzen den hodietan (aireztapen-sistemak, aire girotua) tartekatzen diren elementuak dira isilgailu xurgatzaileak. Transmittitzen den zarata ahalik eta gehien murriztea da haien egitekoa. Bi isilgailu-mota daude: - Isilgailu erresistiboak: material xurgatzaileko estaldura dute barruan, eta estaldura horren arabera izaten da isilgailuaren funtzionamendua. Hainbat motatakoak izan daitezke (gelaxkak, zirkularrak eta abar). - Isilgailu errektiboak: forma geometrikoekiko mendekotasuna dute ezaugarri nagusi. Kamera bat edo gehiago, barreiatzaileak, erresonadoreak eta abar eduki ditzakete, eta elementu horiek nolabaiteko inpedantzia ematen diote transmititzen den energiari. Inpedantzia horrek eragiten du energia akustikoaren zati bat atzera itzultzea, isilgailuak igorri gabe. Besteak beste, lasaikuntzako isilgailu errektiboak, lasaikuntza atmosferikokoak eta errektibo-xurgatzaileak azpimarratu behar dira. Osagai hauek dituzte: - Inguratzailea eta gelaxkak, txapa galvanizatuzkoak eta/edo lakatuzkoak edo altzairu aleatuzkoak edo herdoilgaitzezkoak. - Material xurgatzailea: beira-zuntza/harri-ilea/poliesterra. Soinu erasotzailearen maiztasunaren eta zarataren ezaugarrien baitan dago soinua indargabetzea.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko duten jarduerak, bai eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak.

Ekipoa	Isilgailu xurgatzailea
	Elementu hauek dituzten industria guztietan aplikatzen da, oro har: haizagailuak, putz-egileak, ekipo elektrogenoak, kogeneradoreak, motorrak eta abar (NACE: C atala, manufaktura-industria).

BALIABIDEAK

Ekipoa	Bere kasa garbitzen den iragazki minerala
Kodea	F-6000
Ingurumen-hobekuntza	- 1 mikra arteko partikula solidoak iragazten ditu, % 99,9ko bereizketa-eraginkortasunarekin. - Olio askeak atxikitzen ditu, eta 5 mg/l-tik beherako hondakina uzten du.
Deskribapena	Makina-erremintan integratutako iragazkia da. Ale mineralez betetako tanga bat da. Likido zikina sartzen da goiko aldetik, eta, hondakinak mineralean atxikita geratu ondoren, likido garbia ateratzen da beheko aldetik, gero erabiltzeko. Mineralaren artean hondakinak pilatu ahala, bonbona iragazleko presioa areagotu egiten da. Presioa balio jakin batera heltzean, bonbona iragazlea garbitzeko unea da. Ale iragazlea korrontez kontra garbitzen da. Likidoa beheko ahotik sartzen da eta goiko aldetik atera, eta mineralean pilatutako partikulak arrastatzen ditu dekantazio-tangarantz. Geroago, garbitzeko erabilitako likidoa berreskura daiteke, eta partikulak tangaren hondoan geratzen dira, ateratzeko zain. Hauek dira iragazketa-sistema horren ezaugarri nagusiak: Langileak ez dauka adi egon beharrik, makinak berak bere kasa detektatzen baitu garbitzeko beharra eta bere kasa egiten baititu beharrezko garbiketak. Korrontez kontrakoko garbiketan hondakinak bakarrik ateratzen dira, eta ez ale iragazlea. Beraz, elementu iragazlerik galtzen ez denez, iragazkiak iraupen mugagabea du.
Aplikazio-sektoreak	Honako sektore hauetan aplika daiteke: - Elementu metalikoak fabrikatzeko industriak, makineriak eta ekipoak izan ezik (NACE 25). - Makineria eta ekipo mekanikoak egiteko industriak (NACE 28.4). - Automobilgintza (NACE 29). - Metalaren industria (NACE 24).

Ekipoa	Artezgailuentzako iragazte-sistema mistoa
Kodea	F-6001
Ingurumen-hobekuntza	- Arteztean sortzen diren lohietako burdin partikulen % 100 bereizten du. - Lehengai gutxiago erabiltzen dira (taladrinak edo hozgarriak). - Horren ondorioz, hondakin gutxiago sortzen dira.
Deskribapena	Emultsio bateko olio arrotzak eta poluitzaile flotatzaileak bereizten ditu. Iragazketa-sistema artezgailuan bertan edo metalak transformatzeko makinetan integratuta dago. Sistemak iragazkiaren bidez funtzionatzen du modu jarraituan (normalean gramaje berezia duen paperezkoa izaten da iragazkia), eta taladrina-lohiak uretatik bereizten ditu. Horrez gain, iragazketa magnetikorako sistema bat izaten du, burdinazko hondakinak bereizteko. Danbor magnetiko batek partikula mekanikoak jasotzen ditu, eta, arraspa baten bidez, partikulak

Ekipoa	Artezgailuentzako iragazte-sistema mistoa
	jasotzeko ontzira eramaten dira. Prozesu hori taladrinaren eta hozgarrien bizitza luzatzeko soilik da zentzuzkoa. Hala ere, enpresaburu askok artezgailuen konoak gutxiago higitzeko erabiltzen dute. Halaber, hidrozikloietara pasa aurretik erabiltzen da, bereizketaren errendimendua hobetzeko. Dena den, erabili eta gero, lubrifikatzeko ahalmena galtzen du taladrinak normalean (hondakina). Beraz, taladrinak ezin dira beti helburu berdinekin berrerabili. Kasu honetan, hozgarri gisa berrerabil daiteke edo, bestela, kalitate txikiko produktuen lubrifikatzaile gisa.
Aplikazio-sektoreak	Hainbat sektoretako artezgailuak. Adibidez: - Makina-erreminta industriak (NACE 28.4). - Industria metalurgikoak (NACE 24). - Automobilgintza (NACE 29).

Ekipoa	Nahasteko ekipo automatikoak
Kodea	F-6002
Ingurumen-hobekuntza	- Lehengaien galera % 5 murrizten da (lakak, bernizak, gogorgarriak eta abar). - Hondakin arriskutsu gutxiago sortzen dira (% 10–30). - Gainera, garbiketaren ondorioz sortutako hondakinak murrizten dira (garbitzeko disolbatzaileak, eta disolbatzaileek isuritako KOLak).
Deskribapena	Erretxina askok (lakak, itsasgarriak edo gogorgarriak, bernizak...) hasarazle baten edo eragile baten beharra dute erreakzioa hasi ahal izateko. Nahasteko ekipoak produktu horien gehigarriak modu jarraituan nahasteko diseinatuta daude. Ekipoaren aginte-kontrola mekanikoa edo elektronikoa izan daiteke. Osagaiak nahastu ondoren, produktua berriz erabil daiteke denbora jakin batean. Denbora hori igarotzen denean, produktuak bere ezaugarriak galtzen ditu, eta ezin da erabili. Dosifikatzeko eta nahasteko sistema horren bidez, nahaste erabat proportzionala lortzeaz gain, kontsumituko den produktua soilik sortzen da (hondakinen murrizketa). Osagaiak nahaste-multzoan nahasten dira (multzo hori ez da ihintzatzeko pistolaren zati). Bestalde, katalizatzaile-kantitatea erraz egoki daiteke katalizatzailearen ponparen funtzionamendu-maila aldatzen duten gailuen bidez; beraz, katalizatzailearen eta erretxinaren nahasketa-maila ere egoki daiteke. Nahasteko sistema automatiko horrek nahasturaren kalitatea konstantea izatea bermatzen du, eta gainera, denbora gutxiago behar da lanerako. Bi osagai dituzten produktu guztiei aplika dakieke, hainbat teknikaren bidez (pistola pneumatikoak, airless, mistoak, HVLP, EPA eta elektrostatisak). Bestalde, teknika egokia da hondoak lakatzeko eta akabera-geruzetarako. Laken eta bernizen kasuan, askotan, mota ezberdin asko behar izaten dira eta eskaera txikiak egiten dira. Aldiz, itsasgarri eta gogorgarrien kasuan, mota gutxi daude eta eskaera handiak egiten dira. Azken kasu horretan, printzipioz, ez da hain beharrezkoa teknika hori erabiltzea. Hala ere, sistema automatizatzen denean, askoz ere lehengai gutxiago galtzen da alferrik. Nahasteko ekipoak hainbat prozesu-motatan erabil daitezke, urtean 2.000 l-tik gorako kontsumoa izanez gero. Adibidez, prozesu hauetan erabiltzen dira: composite materialezko produktuak

	fabrikatzeko, aktibatzaileak edo agente gogorgarriak gehitzeko, poliola hedatzeko agenteak gehitzeko, poliola eta isoizianatoa nahasteko, epoxi- eta poliestere-erretxinei agente gogorgarriak gehitzeko, lekedari eta itsasgarriei hainbat koloragarri eta gehigarri nahasteko, poliestere-erretxinei pastaz egindako pigmentuak eta katalizatzaileak gehitzeko, kartutxo banatzaileak ekoizteko erabiltzen den silikona-pastari koloragarriak eta katalizatzaileak gehitzeko eta poliuretanozko itsasgarriei aktibatzaileak gehitzeko.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko duten jarduerak, bai eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. - Pintaketa-industria (NACE 25.6). - Automobilgintza (NACE 29). - Altzarien akaberen industria (NACE 31). - Akabera metalikoen industria (NACE 24).

Ekipoa	Detergente biodegradagarriko garbigailu industriala
Kodea	F-6003
Ingurumen-hobekuntza	- Hondakin arriskutsuak kontzentratzen ditu (olioak eta gantzak). - Detergente biodegradagarriek toxikotasun txikia dute, KOL gutxiago dituzte eta ez dira sukoiak.
Deskribapena	Lanerako tresnak garbitzeko instalazio itxia da. Ureztaketaren bidez eta ura lainoztatuz beroan garbitzeko makina da, eta ingurumena kaltetzen ez duten detergenteak erabiltzen ditu (biodegradagarriak). Hainbat motatako osagaiak eta piezak garbitzeko eta koipegabatzeko diseinutako makina da. Garbiketa-saskia ez da mugitzen eta lainoztagailuak dituzten besoak saskiaren inguruan biraka ibiltzen dira. Beraz, osagai hauskorak ez dira hondatzen saskiaren mugimenduaren ondorioz. Gutxi gorabehera 150 litro lainoztatzen dira minutuko. Ondoren, ur hori tangara itzultzen da eta iragazi egiten da, ekipoen hondoan dagoen iragazki bikoitzean geratutako piezek botatako zikinkeria bereizteko. Hauek dira ezaugarri nagusiak: - Altzairu herdoilgaitzezko barrualdea, garbiketa-ganberarekin eta ihinztagailu-sistemarekin. - Isolatzailearekin eraikia eta automatikoa. - Iragazki bikoitz aldagarria eta hondakinak jasotzeko tobera. - Olio-bereizlea. - Uraren maila adierazteko segurtasun-katua. - Tenperaturaren kontrola. Hainbat motatako garbigailuak daude (danbor birakariekin, danbor murgilduekin eta abar) eta hainbat diseinutakoak. Garbitu beharreko lan-tresnen edo piezen arabera, batzuk ala besteak aukeratzen dira.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira 117/2003 Errege Dekretua bete beharreko jarduera guztiak, indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko dutenak, eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. - Metalaren industria (NACE 24). - Tratamendu metalikoen industria (NACE 25.6). - Automobilgintza (NACE 29).

Ekipoa	Ultrasoinuen bidez garbitzeko, koiepegabetzeko eta lehortzeko makina
Kodea	F-6004
Ingurumen-hobekuntza	- Ez da perkloroetilenorik eta trikloroetilenorik kontsumitzen, haien ordez detergente biodegradagarria erabiltzen baita. Horrenbestez, hondakinak minimizatzen dira, eta ez da konposatu organiko lurrunkorrik igortzen.
Deskribapena	Ultrasoinuen bidezko garbiketak frekuentzia handiko soinu-uhinak erabiltzen ditu hainbat objektu efizientzia handiagoz garbitzeko, bai disoluzio urtsuetan, bai disoluzio erdi-urtsuetan, bai garbiketa-disoluzioetan. Garbiketa-disoluzioetan presio txikiko eta handiko eremuak sortuz, soinu-uhinek burbuila mikroskopikoak sortzen dituzte, eta, soinuaren presioa aldatzen den neurrian, burbuila horiek hutseko presioa egiten dute tratatu beharreko azaleraren gainean. Prozesu horri kabitazioa esaten zaio. Teorikoki, 1.000 baretik gorako presio lokalizatua sortzen da, eta horrek errazten du gantzak eta zikinak ezabatzea. Hainbat materialen osagaiak eta zatiak garbitzeko, koiepegabetzeko eta aurre-akabera automatikorako erabiltzen da teknika hori. Piezak saski birakarietan sartzen dira. Saskiak automatikoki kargatzen den zinta garraiatzailean jartzen dira, eta, robot bidez, koiepegabetze-, irakuzketa- eta lehortze-prozesuko fase batetik bestera doaz. Saski batean sartutako piezak urez eta detergentez betetako upel batean sartzen dira. Detergentearekin, tenperatura jakin batean eta ultrasoinuek aktibatuta, piezen gainazalean dauden zikin-partikulak ezabatzen dira. Piezak upel batetik bestera igarotzen dira, ongi irakuzi eta lehortzeko. Hau da prozesu orokorra: - Piezak saski birakarietan kargatzea. - Sakietan detergente beroa sartzea (ezberdina da burdinazko piezetarako eta ez-burdinazkoetarako). - Piezak murgildu ondoren, ultrasoinuen bidez aktibatutako detergentearen eta errotazioaren laguntzaz, piezen gainazaleko zikin-partikulak ezabatzen dira. - Burdinazko eta ez-burdinazko piezetarako. Ultrasoinuekin aktibatutako uretan irakuztea. - Ez-burdinazko piezetarako. Tratamendu-sistematik datorren ur berotan murgilduz irakuztea (ondoren, ur hori tratamendu-sistemara itzultzen da). - Burdinazko piezetarako. Uretan disolbagarria den produktu babeslean irakuztea. - Aire beroarekin lehortzea. - Deskarga. Saskiak upel batetik bestera automatikoki mugitzeko, ultrasoinuak eta kargatzeko/deskargatzeko eremua ere kontrolatzen dituen manipulatzaila erabiltzen da.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko duten jarduerak, bai eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. Mota horretako prozesuak egiten dituzten sektore guztietan aplika daiteke. Adibidez: - Tratamendu metalikoen industria (NACE 25.6).

	- Metalaren industria (NACE 24). - Industria aeronautikoa (NACE 30.3). - Industria kimikoa (NACE 20).
--	---

Ekipoa	PVD lurrun-faseko tekniken bidezko estaldura-ganbera
Kodea	F-6005
Ingurumen-hobekuntza	- Hondakin arriskutsuak eta produktu kimikoen kontsumo eta isurketak erabat ezabatzen dira.
Deskribapena	PVD (physical vapour deposition) hutsean estaltzeko prozesua da (10^{-4} Mbar-etik 10^{-7} Mbar-era bitarteko presioa, gutxi gorabehera). Prozesu horren bidez, estaltzeko materiala hutsean lurrundu eta garraiatzen da, estali beharreko piezarekin lotura molekularra osatzeko. Estaldura kondentsatu egiten da, eta geruza fin bat sortzen du ($2-5\ \mu\text{m}$) piezaren gainean, gainazal iraunkor bat sortzeko. PVD teknologiaren bidez, ordezkotako estaldurak (Cr purua, CrN edo ZrCN) sintetizatu egiten dira egoera metalikoan (kromoa edo zirkonioa) edo gaseosoan (nitrogenoa eta hidrokarburo bat) dauden osagaien bidez. Teknologiaren muina osagai solidoak in situ lurruntzeko erabiltzen den teknika da, eta intentsitate handiko (100-150 A) arku elektrikoko deskarga batean datza. Lurruntzeko materialaren (Cr edo Zr) elektrodo bat erabiltzen da katodo gisa, eta kobre-elektrodo osagarri bat anodo gisa. Kromo hexabalentzeko edo zianurozko ohiko bainu urtsuen ordezkotako material horiek erabiltzen badira, birziklatzeko lanak errazten dira. Izan ere, elektrodoa agortu ondoren, hondakin horiek solidoak dira, erraz kudea daitezke eta beste elektrodo batzuk egiteko erabil daitezke. Estaldura osatzen duen konposatuaren sintesia argonean egiten da, 1–10 mTor inguruko presioan.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko duten jarduerak, bai eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak. - Elektronika-aparatuen ekoizpena (NACE 26.4). - Ekoizpen optikoak (NACE 26.7). - Akabera metalikoen tratamenduak (NACE 25.6).

Ekipoa	Gutxieneko kantitateekin lubrifikatze sistema (MQL)
Kodea	F-6006
Ingurumen-hobekuntza	- Taladrina egiteko ur-kontsumoa % 100 ezabatzen da. - Lubrifikatzailearen kontsumoa % 60 murrizten da. - Material iragazleetatik sortzen diren hondakinak % 100 ezabatzen dira (kartutxo iragazleak, paper-bandak). - Hondakin arriskutsuen ehuneko handia ezabatzen da (taladrina agortua). - Lainoen, lurrunen eta ebaketa-keen gantz-kontzentrazioa murrizten da.
Deskribapena	Teknika horren bidez, makinek eta erremintek ondo funtzionatzeko behar duten lubrifikatzailearen gutxieneko kantitatea erabiltzen da. Hala, lubrifikatzaile atomizatu emari fin bat aplikatzen da, presio konstantean, konprimatutako aire-emari batean.

Ekipoa	Gutxieneko kantitateekin lubrifikatzeko sistema (MQL)
	Makineria eta erremintak lubrifikatzeko tratamendu eraginkorra da: lubrifikatzaillearen 0,5 l/h aurrezten da, baita mantentze- eta garbiketa-lanetako kostuak ere. Kanpoko lubrifikazioa: Lubrifikatzaille-tanga, nahastea neurtzeko unitate bat edo gehiago eta ihinztatze-pitadun lubrifikatzaille-hodiak dauzka. Sistemak elikatze erabiltzen den aire konprimituak lubrifikatzailen tanga presurizatzen du, eta, ondorioz, lubrifikatzaila lerroan dagoen hodi-sistema batean zehar garraiatzen da ihinztatze-pitetaraino. Lubrifikatzaille-lerroak ardazkideak dira, aire atomizatua eta lubrifikatzaila ihinztatze-pitaraino bereizita garraiatu ahal izateko. Pitaren irtengunean gertatzen da lubrifikatzaillearen atomizazioa eta nahastea, benturi efektua deritzonaren bidez. Olioaren irteeran zirkulatzen duen aire eramaileak lubrifikatzaila arrastatzen eta azeleratzen du, eta partikula lubrifikatzaille oso fin bihurtzen du. Diseinu horren ondorioz sortzen den olioeko eta airezko fluxu zentrokideak aerosola hedatzea eragozten du, eta horrela, inguruak ez dira poluitzen. Horretarako, oso garrantzitsua da olioaren etengabe isurtzea, eta ez aldizka. Barruko eta kanpoko lubrifikazioa: Andean aerosol fin bat sortzen da <0,5 µm-ko tamaina homogeneousko partikulekin (lubrifikatzaila eta aire konprimitua), pita bereizien sistema baten bidez. Partikulen tamaina txikiari esker, aerosola mekanizazio-zentroetako torlojuetatik igarotzen da, edo mekanizazio-zentro modernoetako dorretxoetako hodi bihurrietatik, bidean aire-olio nahasketan inolako bereizketarik gertatu gabe. Mekanizazio-zentro modernoek tresna asko dituztenez, baliteke aerosol-kantitatearen banakako kontrola eskatzea, NC zenbakizko kontrol-sistemen edo kontrol-sistema programagarrien (PLC) bidez. Teknika hori prozesu-mota hauetan aplikatzen da: lubrifikatzailak behar dituzten fresaketa-prozesuetan, torneaketa-prozesuetan, mekanizazio-zentroetan, transfer makinetan, brotxaketa-prozesuetan... Bestalde, teknika horren ordez «lehorreko ebakidura» esaten zaion teknika erabil daiteke. Baina teknika hori baldintza hauek betetzen dituzten prozesuetan bakarrik aplikatu daiteke: prozesu ezberdinetan sortutako marruskadura-tenperatura altuak jasan ditzaketen materialak izatea eta kalitate txikiagoko akabera egin ahal izatea.
Aplikazio-sektoreak	Txirbil-harroketan gertatzen den edozein aplikazio. Adibidez: fresaketa, torneaketa, mekanizazio-zentroak, transfer makinak, brotxaketa eta abar, marruskadura-tenperatura altuak jasaten ez dituzten materialak direnean eta kalitate handiko akabera lortu behar denean. Adibidez, sektore hauetan: - Elementu metalikoak fabrikatzeko industriak, makineriak eta ekipoa izan ezik (NACE 25). - Makineria eta ekipa mekanikoak egiteko industriak (NACE 28). - Automobilgintza (NACE 29). - Metalaren industria (NACE 24). - Lubrifikatu beharreko makineria duen industria, oro har.

Ekipoa	Zirkuitu itxiko koipegabetzea (hutseko destilagailua + ikatz aktiboa)
Kodea	F-6007
Ingurumen-hobekuntza	- Disolbatzaileen erabilera murrizten da; horrenbestez, lehengai gutxiago behar da. - Disolbatzaileen KOLen emisioak murrizten dira. - Hondakin arriskutsuak murrizten dira (% 75–90 disolbatzaileetan); horren ondorioz, hondakin-ur gutxiago sortzen da. Hala ere, olio halogenatuen hondakinak sortzen dira, baita ikatz aktibozko hondakinak ere, ordezeko piezak jartzean. Biak hondakin arriskutsu gisa tratatu eta kudeatu behar dira.
Deskribapena	Garbiketa-prozesu batean batutako bi teknologien sistema integratua da: Batetik, disolbatzailea hutsean destilatzeko tresna; eta, bestetik, ikatz aktibozko iragazkia, lurrunketatik datozen ur kondentsatuek dituzten disolbatzaile-aztarnak ezabatzeko. Distilazioaren bidez likidoak bereizteko eta arazteko teknika da, hain zuzen, likido lurrunkorrak arazteko teknika nagusietako bat. Hala, nahaste bat osatzen duten bi substantzien irakite-puntuen arteko diferentzia erabiltzen du distilazioak. Hauek dira distilazioaren bi faseak: lehenengo, lurrinketa gertatzen da, alegia, likidoa lurrun bihurtzen da, eta ondoren, kondentsazioa gertatzen da, hau da, lurruna likido bihurtzen da. Hainbat sektoretako garbiketa-prozesuetan, zikin-aztarnekin nahastutako disolbatzaileak egoten dira (olioak eta gantzak). Disolbatutako zikinkeria distilazioaren bidez bereiz daiteke. Disolbatzaile zikina irakiten jartzen da. Horrenbestez, disolbatzaile garbia lurrundu egiten da, eta han disolbatutako substantzia zikinak (olioak eta gantzak) bereizita geratzen dira. Irakite-puntua 150 °C-tik gora duten likidoak bereizteko erabiltzen da teknika hori. Likido batek irakiten du bere lurrun-presioa kanpoko presioaren berdina denean. Beraz, distilazioaren presioa murriztuz, irakite-puntua murrizt daiteke. Teknika horri presio murriztuko distilazioa edo hutseko distilazioa esaten zaio. Hutseko distilazioa erabiltzen da likidoak irakite-puntu altuegia duenean edo temperatura altuetan deskonposatzen denean. Horrenbestez, energia gutxiago kontsumitzen da. Ikatx aktiboaren tratamenduan, ikatz aktiboaren adsortzio-ahalmena erabiltzen da lotura organiko ez-biodegradagarri batzuen kontzentrazio txikiak ezabatzeko (disolbatzaile-mota batzuk, adibidez). Ikatx aktibozko iragazketa klasikoan, partikula zikinak (disolbatzailea) ikatzaren pikorretara itsastean gertatzen da adsortzioa. Pikor horiek ase egiten dira, eta birsortu egin behar dira: - Xurgatzea: koipegabetze-makina martxan dagoenean lan egiten du. Lurrinketa-prozesuan sortutako disolbatzaile-lurrunak biltzea da bere egitekoa. - Birsortzea: makina geldirik dagoen bitartean gertatzen da. Iragazkia berotu egiten da, makina martxan zegoen bitartean bildutako disolbatzailea kanporatzeko; eta, ondoren, disolbatzaile garbi gisa itzultzen da laneko upelera. Prozesua amaitu ostean iragazkia hoztu egiten da (3 ordu behar izaten ditu) eta xurgatzeko prest jartzen da.
Aplikazio-sektoreak	Kanpoan geratzen dira indarrean dagoen legedian ezarritako mugak betetzeko teknologia hori aplikatuko duten jarduerak, bai eta dagozkien baimenetan, baldintza gisa, teknologia hori ezartzea eskatu zaienak.

Ekipoa	Zirkuitu itxiko koipegabetzea (hutseko destilagailua + ikatz aktiboa)
	- Garbiketa industriaren industria (NACE 81.26). - Automobilgintza (NACE 29). - Metalak tratatzeko industria (NACE 25.6).

Ekipoa	Pistolaz aplikatutako gehiegizko pinturak eta lakak berreskuratzeko instalazioa
Kodea	F-6008
Ingurumen-hobekuntza	- Gehiegizko pinturen eta laken % 50 berreskuratzen da. Hartara, kontsumoa %20 murrizten da. Horren ondorioz disolbatzaileen emisioak % 10 murrizten direla kalkulatu da (disolbatzaile-oinarriko pinturen eta laken kasuan).
Deskribapena	Berreskuratzeko instalazio horiek berreskuratze-pantaila bat, arraspa bat eta bilketa-unitate bat daukate. Gehiegizko pintura edo laka pantaila batean bildu, hortz berezi batekin arraspatu eta ontzi batean sartzen da. Berreskuratzeko pintura hori berrerabil daiteke, bestelako prozesamendurik gabe. Bildutako pintura edo laka hori gero erabiltzeko ez zaio aurrez tratamendurik eman behar. Teknologia hori mota guztietako pintura eta lakei aplikatzeko modukoa da. Hauek dira osagai teknikoak: - Berreskuratze-pantaila. - Arraspatzeko hortzak. - Bilketa-ontzia.
Aplikazio-sektoreak	Teknologia hori aplika daiteke elementu etenak eta azalera handikoak margotu behar dituzten jardueratan, baldin eta disolbatzaile-oinarriko 7.500–15.000 litro pintura edo laka erabiltzen badute urtean. Honako sektore hauetako jardura guztietan aplika daiteke (kanpoan geratzen dira urtean 15 tona edo gehiago disolbatzaile kontsumitzen duten zurezko gainazalak estaltzeko jarduerak, eta urtean 5 tona edo gehiago disolbatzaile kontsumitzen duten bestelako gainazalak estaltzeko jardura guztiak, metala, plastikoa, zuntzak, ehunak, mintzak eta papera estaltzeko jarduerak barne hartuta): - Ebanisteria-lantegiak (NACE 16.23). - Altzarien sektorea (NACE 31). - Makinen fabrikazioa (NACE 33).

Ekipoa	Koipe-kentze eta/edo fosfatazio organikoa
Kodea	F-6009
Ingurumen-hobekuntza	Energia elektrikoaren kontsumoa murrizten da. Uraren kontsumoa murrizten da. Ez da ia hondakinik sortzen.
Deskribapena	Koipe-kentze eta/edo fosfatazio organikoak gainazal metalikoei, estadio bateko operazio bakarrean eta giroko tenperaturan, koipea kentzea eta fosfatatzea ahalbidetzen du. Prozesu horretako agentea molekula-pisu handiko polifosfato organiko berezi bat da. Bere ezaugarri lipofilikoei esker, operazio bakarrean olio, koipez eta xaboiz kutsatutako gainazalei koipea kentzea lortzen du. Hala, tratamenduaren bukaeran gainazal metalikoak babestuta geratzen

Ekipoa	Koipe-kentze eta/edo fosfatazio organikoa
	dira, film polimeriko batez estalitako burdinazko eta zinkeko fosfato mistoen geruza fin batekin. Base urtsuan funtzionatzen duten produktu fosfo-koipegabetzaileen edo zink-, manganeso- edo burdina-gatzak dauzkaten produktu fosfatatzaileen kasuan ez bezala, fosfatazio organikoak anhidro-sisteman funtzionatzen du, eta aipatutako prozesuko polifosfatoa disolbatzaile organikoen nahasketa egoki batean disolbatzen da. Prozesua operazio bakarrean egiten da, murgilketaren edo ihintzaduraren bidez ▪ Murgilketaren bidez, koipea kentzea, fosfatatzea eta korrosioaren kontrako erresistentzia handia duen estaltze-geruza bat ematea lortzen da eta aplikatutako pinturaren propietate fisiko-kimikoak nabarmen hobetzen dira. ▪ Ihintzaduraren bidez, automatikoan edo semiautomatikoan lan egitea eskatzen duten ekoizpen handietarako koipe-kentzea eta fosfatatze egokiak lortzen dira. Koipe-kentze eta/edo fosfatazio organikoa honako fase hauetan laburtzen da: 1- Tratatu beharreko piezak polifosfato organikoa daukan bainuarekin ihintzatu edo bertan murgiltzen dira. 2- Metalaren gainazaleko kutsatzaile koipetsu edo oliotsuak disolbatzaileen bidez kentzen dira. 3- Polifosfatoek kutsatzaileak bildu edo xurgatzen dituzte. 4- Metalari heltzen diote eta haren gainazalean fosfato mistoen geruza garden bat osatzen hasten da. 5- Piezak xukatu eta lehortzen dira, disolbatzaileak lurruntzen dira eta erreakzioa osatzen da. Sistema horren bidez substratu hauek tratatu daitezke: altzairua, burdinurtua, aluminioa, eta bere aleazio arin gehienak, plantxa elektrozinkatua, galbanizatua, etab. Silizio kopuru handia daukaten aluminiozko aleazioek itsaspen-arazoak eman ditzakete, beraz, aurretratamendu/pintura sistema osoan entseguak egitea komeni da.
Aplikazio-sektoreak	Teknologia hori, nagusiki, metalezko piezak fosfatazio bidez tratatzeko erabiltzen da. Fabrikazioko hainbat sektoretan behar izaten da, esaterako: ▪ Metalurgia: burdinazko, altzairuzko eta ferroaleaziozko produktuak egiteko (EJSN 24). ▪ Metalezko produktuen fabrikazioa, makineria eta ekipoa izan ezik (EJSN 25). ▪ Material eta ekipa elektrikoen fabrikazioa (EJSN 27). ▪ Beste atal batzuetan sailkatu gabeko makineria eta ekipoen fabrikazioa (EJSN 28). ▪ Motordun ibilgailuen, atoen eta erdiatoien fabrikazioa (EJSN 29). ▪ Bestelako garraio-materialen fabrikazioa (EJSN 30). ▪ Bestelako manufaktura-industriak (EJSN 32)