



<b>Industria Erronka – unitate didaktikoa</b> .....	2
<b>AURUBIS. Nortzuk gara?</b> .....	2
<b>Ikasle parte-hartzaile</b> .....	3
<b>Garatuko diren kompetentziak</b> .....	3
<b>Lotura garapen iraunkorreko helburuekin (GJH)</b> .....	5
<b>Erronkaren garapena</b> .....	5
<b>Ebaluazioa</b> .....	6
<b>Eranskinak</b> .....	9
<b>ERANSKINA 1. Erronkaren ebaluazioa</b> .....	9
<b>ERANSKINA 2. Kompetentzien ebaluazioa</b> .....	10

## Industria Erronka – unitate didaktikoa

Hurrengo orrialdeetako materiala, **INDUSTRIA ERRONKA** proiektuaren barruan kokatzen da. Ekimen honetan, FVEMek industria-sektorearen erronkak hezkuntza-esparrura hurbildu nahi ditu, **AURUBIS** bezalako enpresak gazteen talentuarekin eta sormenarekin lotuz. 2025-2026 ikasturteko edizio honetan, ikasleek ikasturtean zehar ebatzi beharreko unitate didaktiko gisa aurkeztuko dira erronkak, STEM bokazioa piztea helburu hartuta.

Ikasleek irtenbide berritzaileak sustatzea, gaitasun teknologikoak sustatzea eta inguruaren eraldaketa iraunkorrean inplikatzeko bilatzen da, egoera errealan oinarritutako erronken bidez. Lankidetzaren bidez, ikasleei aldaketarako eragile bihurtzeko motibazioa eman nahi zaie, ezagutza teknologikoak aplikatzeko gai izan daitezen, komunitatearen eta ingurumenaren mesedetan.

Erronka honetan bereziki, AURUBISek langileen segurtasunarekin eta jasangarritasunarekin duen konpromisoa indartzen du, eta ikasleak desafiatzeko irtenbide berritzaileak imajinatzea, diseinatzea eta proposatzea, industria-inguruneak seguruagoak, eraginkorragoak eta erakargarriagoak izan daitezen belaunaldi berrientzat.

## AURUBIS. Nortzuk gara?

**Aurubisen** liderrak gara metal ez-ferrosoen ekoizpenean eta birziklapenean, bereziki kobrean. Iraunkortasunaren, birziklapenaren eta berrikuntzaren aldeko apustua egiten dugu, metalaren industriak gizartearen aurrerapenari eta ingurumenaren zaintzari lagunduko diola bermatzeko.

Gure konpromisoak honako hauek biltzen ditu:

- **Laneko osasuna eta segurtasuna:** pertsonak babestea gure prozesu guztietan.
- **Jasangarritasuna:** isurketak murriztea, baliabideak optimizatzea eta ekonomia zirkularra sustatzea.
- **Berrikuntza metalaren industrian:** gure lantegiak jasangarriagoak eta eraginkorragoak egingo dituzten irtenbideak integratzea.

## Ikasle parte-hartzaile

Erronka hau **Teknologia** jakintzagaia aukeratu duten **BIGARREN HEZKUNTZAKO 4. mailako** ikasleei zuzenduta dago, teknologia jasangarriarekiko interesa erakutsi dutenei bereziki.

## Garatuko diren kompetentziak

### Kompetentzia teknikoak (espezifikoak)

- 1. Inguruneko behar teknologikoak detektatzea eta, sormena eta talde-lana erabiliz, irtenbide berritzaileak eta eraginkorrak proposatzea eta planifikatzea.**  
*Ikasleek metalaren industriako arriskuak aztertuko dituzte (tenperatura altuekiko esposizioa, kargen garraioa...) eta arazo zehatz bat hautatuko dute. Hortik aurrera, langileen segurtasuna hobetuko duen eta iraunkortasun-irizpideak txertatuko dituen irtenbide berritzaile bat proposatuko da.*
- 2. Teknikak, ezagutzak eta baliabide teknologikoak erabiltzea konponbideak sortzeko, produktuen bizi-ziklo osoa kontuan hartuta.**  
*Arriskuen prebentzioari, ergonomiari, aireztapenari, material jasangarriei eta diseinu industrialari buruzko edukiak aplikatzen ditu, irtenbide bideragarri bat planteatzeko. Tresneria fabrikatzen denetik mantentzen eta birziklatzen den arte hartzen da kontuan.*
- 3. Ideia edo proiektu teknologikoak argi eta garbi komunikatzea eta partekatzea, hainbat baliabide erabilia eta talde-lana sustatuta.**  
*Bere proposamena eskema, maketa edo prototipo digitalen bidez aurkezten du, ideiarene funtzionamendua eta onurak azaltzen ditu eta taldearen aurrean ahoz defendatzen du. Lan kooperatiboak talde osoaren ideien integrazioa ziurtatzen du.*
- 4. Sistema automatizatuak diseinatzea, beharrezkoak diren ezagutzak aplikatuz eta sortzen ari diren teknologiak erabiliz.**  
*Proiektuak automatismoak edo sentsoreak izan ditzake arriskuak detektatzeko (gasen alarma-sistemak, gehiegizko tenperaturaren, pisuaren aurrean ohartarazten duten gailuak...), segurtasuna handitzeko eta baliabideen kontsumoa murrizteko.*
- 5. Tresna digitalei etekina ateratzea, ezagutzak egokituz eta konbinatuz, zereginak sormenez eta eraginkortasunez ebazteko.**  
*Arriskuak simulatzeko tresnak, aurkezpen digitalak eta online baliabideak erabiltzen ditu bere proposamena modu argi eta profesionalean egiteko eta erakusteko.*

**6. Prozesu teknologikoak aztertzea, gizartean eta ingurumenean duten eragina kontuan hartuta, teknologiararen erabilera arduratsua eta iraunkorra egiteko.**

*Proposamenak istripuak nola murrizten dituen, langileen osasuna hobetzen duen eta hondakinak edo emisioak minimizatzen dituen ebaluatzen du. Jasangarritasunaren, ekonomia zirkularraren eta lan-ongizatearen irizpideekin justifikatzen ditu erabakiak.*

**7. Trebetasun pertsonalak eta sozialak garatzea, emozioak eta harremanak kudeatuz, ikaskuntza, ongizatea eta talde-lana errazteko.**

*Ikasleek talde kooperatiboetan lan egiten dute, euren burua eta gauzak antolatzen ikasten dute, gatazkak kudeatzen dituzte eta helburu komun bat lortzen inplikatzeko dira. Enpatia ere garatzen da, bere lanaldian arriskuei aurre egiten dien langilearen lekuan jartzean.*

### **Funtsezko konpetentziak (gakoak)**

- **HKK (Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia)**  
*Informazioa bilatzen du eta bere proiektua modu argian defendatzen du ahoz.*
- **KE (Konpetentzia eleaniztuna)**  
*Hainbat hizkuntza erabiltzen ditu (euskara, gaztelania, ingelesa) informazioa bilatzeko eta komunikatzeko, hizkuntza-gaitasuna zabalduz.*
- **STEM (Matematikarako konpetentzia eta zientzia, teknologia eta ingeniartzarako konpetentzia)**  
*Industria-teknologiari, ergonomiari, iraunkortasunari eta sistemen diseinuari buruzko ezagutzak aplikatzen ditu, irtenbide praktikoa bat sortzeko.*
- **KD (Konpetentzia digitala)**  
*Simulazio-programak, aurkezpen digitalak eta online baliabideak modu kritikoan eta arduratsuan erabiltzen ditu.*
- **KPSII (Konpetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa)**  
*Taldean lan egiten du, bere denbora kudeatzen du, akatsetatik ikasten du eta bere ikaskuntza-prozesuari buruz hausnartzen du.*
- **HK (Herritartasunerako konpetentzia)**  
*Laneko segurtasuna eta ingurumenarekiko errespetua sustatzen ditu, berrikuntzak pertsonen bizitza nola hobetzen duen erakutsiz.*
- **EK (Ekintzailera-konpetentzia)**  
*Benetako arazoak detektatzen ditu, ideia sortzaileak sortzen ditu eta balio sozial eta industrialak ematen duen proposamen bideragarri bat planifikatzen du.*

## Lotura garapen iraunkorreko helburuekin (GJH)

Erronka honek hurrengo Garapen Iraunkorreko Helburuekin du lotura:



Istripuak murriztea eta langileen osasuna hobetzea bilatzen du, segurtasun- eta prebentzio-neurrien bidez.



Lan-ingurune seguruagoak, eraginkorragoak eta erakargarriagoak sustatzen ditu belaunaldi berrientzat.



Industria-segurtasunari aplikatutako soluzio teknologiko berritzaileen diseinua bultzatzen du.



Material jasangarrien erabilera sustatzen du babes-ekipoetan eta industria-prozesuetan.



Industria-praktika garbiagoen bidez, emisioak murrizten laguntzen du.

## Erronkaren garapena

### Antolaketa eta tenporizazioa

- Gutxi gorabeherako iraupena: 6 fase (gutxi gorabehera 2-3 aste) ikasgelan eta etxean lan egitea konbinatzen da.
- Lan modalitatea: 3-4 ikasleko taldeetan
- Beharrezko baliabideak:
  - Ordenagailuak eta Interneterako sarbidea.
  - Maketetarako hainbat material.
  - Ebaluazio-errubrika.

## Garapen proposamena

Jarraian, erronkaren plangintza proposatzen da, sei fasetan banatuta. Fase bakoitzak helburu espezifiko bat du, irtenbide berritzaile baten azken aurkezpenera arte aurrera egitea ahalbidetuko duena.

- 1. fasea: Erronkaren aurkezpena eta arazoaren hasierako analisia.
- 2. fasea: Konponbideak aztertzea.
- 3. fasea: Diseinua eta garapena.
- 4. fasea: Ebaluazio teknikoa eta ekonomikoa.
- 5. fasea: Aurkezpena prestatzea.
- 6. fasea: Proiektuaren aurkezpena.

## Ebaluazioa

Atal honetan aurkezten dena ebaluazio-proposamen bat da. Ikastetxe bakoitzak egokitzat jotzen duen ebaluazio-metodoarekin ordezkatu edo hau egokitu ahal izango du. Jarraian, bi ebaluazio-eredu emango dizkizuegu.

## ERRONKAREN EBAZPENAREN EBALUAZIOA

Hurrengo errubrikak “**Segurtasuna eta iraunkortasuna: ausartuko zara industria eraldatzen?**” ERRONKAREN esparruan ikasleen proiektuak ebaluatzeko aukera ematen du. Irizpide bakoitzak balio espezifiko bat eta jarduera-mailak ditu (ebaluatzeko ereduzko fitxa erantsi da 1. eranskinean).

Gehieneko puntuazioa guztira: 10 puntu

IRIZPIDEA	DESKRIBAPENA	MAILA	PUNTUAK
IDEIA	Proposamenaren berrikuntza, sormena, originaltasuna, erabilgarritasuna, bideragarritasuna eta garapen-maila baloratzen dira.	Bikain / Ondo / Nahikoa / Hobe daiteke	0-4
GARAPENAREN KALITATEA	Aurkezpenaren argitasuna, koherentzia idazketan eta xehetasun-maila.	Bikain / Ondo / Nahikoa / Hobe daiteke	0-4
GENERO IKUSPUNTUA	Hizkuntza inklusiboaren erabilera, genero-rolen buruzko gogoeta, berdintasunaren integrazioa.	Altura / Ertaina / Baxua	0-1
TEKNOLOGIEN ERABILERA	Tresna digitalen erabileraren egokitasuna, sormena eta eraginkortasuna.	Altua / Ertaina / Baxua	0-1

Irizpide bakoitza jarduera-mailatan banatzen da, deskribapen espezifikoekin, ebaluazio justua eta objektiboa errazteko.

### **IRIZPIDEA 1: IDEIA (4 puntu gehienez)**

**Berrikuntza, sormena eta originaltasuna** baloratzen dira, baita **proposamenaren erabilgarritasuna, bideragarritasuna eta garapen-maila** ere. Horrek esan nahi du kontuan hartu behar dela konponbideak zenbateraino dauden xehetasunez azalduta, errealistak diren eta aplikatu ahal izateko behar besteko zehaztasun-maila duten.

Maila	Deskribapena	Puntuak
Bikain	Ideia berritzailea eta originala, erabilgarria eta bideragarria; oso ondo garatuta, xehetasun-maila altua eta proposamen errealista.	4
Ondo	Elementu berritzaile eta sortzaileekin egindako ideia, oro har bideragarria; xehetasun eta zehaztasun apur batekin garatua.	3
Nahikoa	Ideia ez oso originala, baina funtzionala; bideragarritasun mugatua edo ez oso argia; azaleko garapena xehetasun gutxi.	2
Hobe daiteke	Ideia ez oso argia, ekarpen originalik gabea, bideragarritasun gutxikoa eta ia garapenik eta zehaztasunik gabea.	1-0

### **IRIZPIDEA 2: LANAREN GARAPENAREN KALITATEA (4 puntu gehienez)**

**Aurkezpenaren argitasuna, erredakzioaren koherentzia eta proiektuaren xehetasun-maila** aztertzen dira.

Maila	Deskribapena	Puntuak
Bikain	Aurkezpena oso zaindua eta egituratua; idazketa argia; deskribapen zehatza eta logikoa	4
Ondo	Aurkezpen zuzena; idazketa ulergarria; garapenaren funtsezko alderdiak barne hartzen ditu.	3
Nahikoa	Aurkezpena eta idazketa onargarriak dira, baina xehetasun- edo egitura-gabezia batzuk dituzte.	2
Hobe daiteke	Aurkezpen nahasia eta zaindu gabea; idazketa ez da oso argia edo garapen nahikorik gabea.	1-0

### **IRIZPIDEA 3: GENEROA (1 puntu gehienez)**

Hizkuntza inklusiboaren erabilera, genero-roleri buruzko gogoeta eta ideian eta garapenean berdintasuna txertatzea ebaluatzen dira.

Maila	Deskribapena	Puntuak
Altua	Hizkuntza ez-sexistaren erabilera argia; proiektuan kontzienteki integratzen du genero-berdintasuna.	1
Ertaina	Hizkuntzaren erabilera egokia, berdintasunari buruzko aipamenei batekin, baina ikuspegi zentralik gabe.	0.5
Baxua	Estereotipoak erreproduzitzen dituen edo genero-hausnarketarik egiten ez duen hizkuntza edo ikuspegia	0

### **IRIZPIDEA 4: INFORMAZIOAREN TEKNOLOGIAK ERABILTZEA (1 puntu gehienez)**

Proiektua egiteko edo aurkezteko tresna digitalak erabiltzearen egokitasuna, sormena eta eraginkortasuna baloratzen dira.

Maila	Deskribapena	Puntuak
Altua	Proiektuari balioa ematen dioten tresna digitalak nabarmen erabili	1
Ertaina	Zuzena eta funtzionala, baina ekarpen sortzaile nabarmenik ez	0.5
Baxua	Baliabide teknologikoen erabilera urria, desegokia edo ez ditu erabili	0

## **KONPETENTZIEN EBALUAZIOA**

Taula honek aukera ematen die irakasleei AURUBIS erronkan landutako konpetentzia espezifikoaren eskuratzeko-maila ebaluatzeko (2. Eranskinean dago ebaluatzeko fitxa eredu).

1. Beharrian teknologikoak detektatzea eta irtenbideak proposatzea.	
Metalaren industriako arriskuak identifikatzen ditu (tenperatura altuak, kargak, gasak...) (STEM2, EK1).	
Segurtasun eta jasagarritasunari buruzko informazio fidagarria bilatzen du (KD1, KPSII4).	

Irtenbide berritzailea proposatzen du eta bideragarria dena, prebentzio eta ekonomia zirkularra kontuan hartuz (EK1, EK3, STEM3).	
<b>2. Tenknikak eta ezagutzak erabiltzea irtenbideak bilatzeko</b>	
Arrisku-prebentzio, ergonomia, aireztapen eta material jasangarrien edukien aplikazioa (STEM5, HK4)	
Produktuaren bizitza ziklo osoa kontuan hartzen duen irtenbide bat diseinatzen du (euskarria, erabilera, mantentze-lanak, birziklapena...) (STEM3, STEM5).	
Sarean jasangarritasun eta laneko osasunari buruzko irizpideak kontuan hartzen ditu bere proposamenean (STEM5, HK4, KD5).	
<b>3. Proiektuaren ideiak komunikatzea eta partekatzea</b>	
Bere ideien funtzionamendua eta onurak argitasunez azaltzen ditu (HKK1, STEM4).	
Baliabide bisualak erabiltzen ditu (maketak, prototipo digitalak, eskemak) (STEM4, KD3).	
Proiektua taldean aurkeztu eta defendatzen du, txandak errespetatuz eta lankidetzaz sustatuz. (KPSII3, KAKK3).	
<b>4. Sistema automatizatuak diseinatzea</b>	
Sentsoreak edo automatismoak ditu, segurtasuna hobetzeko (STEM3, KD5).	
Diseinua erabaki arrazoitu eta jasangarriekin justifikatzen du (EK3, STEM5).	
<b>5. Tresna digitalen erabilera sortzailea</b>	
Softwarea, arrisku-simulagailuak eta aurkezpen digitalak erabiltzen ditu (KD2, KD5).	
IKT integratzen du proiektuaren sorreran, garapenean eta erakusketan (KD3, KD5).	
Informazioa eta tresnen erabilera kritikoki kudeatzen du, zereginaren arabera (KD1, KPSII).	
<b>6. Teknologia arduratsua eta iraunkorra</b>	
Bere proposamenak laneko segurtasuna nola hobetzen duen eta emisioak/hondakinak nola murrizten dituen ebaluatzen du (STEM5, HK4).	
Iraunkortasun, ergonomia eta ekonomia zirkularreko irizpideekin justifikatzen ditu erabakiak (STEM5, HK4, KD4).	
Konponbideak gizartean eta ingurumenean duen eraginari buruzko hausnarketa egiten du (HK4, KPSII4).	
<b>7. Trebetasun pertsonalak eta sozialak garatzea</b>	
Taldean aktiboki parte hartzen du, rola eta denbora kudeatuz (KPSII3, EK2).	
Enpatia erakusten du, arriskuak eragindako langilearen lekuan jarrita.s (KPSII3, KPSII1).	
Emozioak erregulatzen ditu eta gatazkak modu eraikitzailean kudeatzen ditu (KPSII1, HK3).	
Genero-berdintasuna eta lankidetzaz proiektuaren balioztat hartzen ditu (HK2, HK3).	

## Eranskinak

### ERANSKINA 1. Erronkaren ebaluazioa

Irizpidea	Lorpen maila	Puntuak	Iruzkinak eta oharrak
IDEIA	Bikain (4) Ondo (3)		

	Nahiko (2) Hobe daiteke (1-0)		
LANAREN GARAPENA	Bikain (4) Ondo (3) Nahiko (2) Hobe daiteke (1-0)		
GENERO IKUSPUNTUA	Altua (1) Ertaina (0,5) Baxua (0)		
TEKNOLOGIA ERABILERA	Altua (1) Ertaina (0,5) Baxua (0)		
<b>GUZTIRA</b>		<b>/10</b>	

**Nola erabili:**

- Irakasleak irizpide bakoitzean lortutako maila idatzi eta puntuen batuketa egin.
- Ohar edo iruzkinak idazteko lekua dago, nahi izatekotan.

**ERANSKINA 2. Konpetentzien ebaluazioa**

Konpetentzia espezifiko bakoitzeko, **hiru mailako** eskala bat erabili daiteke:

- **3 = Altua** (autonomia, domeinua)
- **2 = Ertaina** (nahikoa, lagundu behar zaio)
- **1 = Baxua** (etengabeko laguntza behar du)

<b>Lortutako konpetentziak</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1. Beharrian teknologikoak detektatzea eta irtenbideak proposatzea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tenknikak eta ezagutzak erabiltzen ditu irtenbideak bilatzeko	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Proiektuaren ideiak komunikatzea eta partekatzea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Sistema automatizatuak diseinatzea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Tresna digitalen erabilera sortzailea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Teknologia arduratsua eta iraunkorra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lortutako kompetentziak	1	2	3
7. Trebetasun pertsonalak eta sozialak garatzea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Oharrak eta iruzkinak:</b>			

**Nola erabili:**

- Konpetentzia bakoitzean lortutako maila markatzen da.
- Taularen amaieran tartea dago behaketa kualitatiboak gehitu ahal izateko.

# industria erronka

INDUSTRIA ZURE ZAIN DAGO – LA INDUSTRIA TE ESPERA

## Antolatzaileak *Organizadoras*



## Babesleak *Patrocinadoras*



## Laguntzaileak *Colaboradoras*



– industriaerronka.eus –



<b>Ikasleentzako erronkaren testuingurua</b> .....	2
<b>AURUBIS. Nortzuk gara?</b> .....	2
<b>Erronkaren planteamendua:</b> .....	3
<b>Zuen misioa</b> .....	3
<b>Azken produktua</b> .....	4
<b>Erronkaren faseak</b> .....	4
<b>Espero diren emaitzak</b> .....	6

## Ikasleentzako erronkaren testuingurua

Erronka hau **INDUSTRIA ERRONKA** proiektuaren barruan kokatzen da. Ekimen honetan, FVEMek industria sektorearen erronkak hezkuntza-esparrura hurbildu nahi ditu, **AURUBIS** bezalako enpresak zuen talentuarekin eta sormenarekin konektatuz.

Benetako erronken bidez, konponbide berritzaileak proposatu beharko dituzue, gaintasun teknologikoak eskuratzeko eta zuen ingurunearen eraldaketa iraunkorren inplikatzeko.

Erronka honek, bereziki, AURUBISek langileen segurtasunarekin eta jasangarritasunarekin duen konpromisoa indartzen du, eta erronka egiten dizue irtenbide berritzaileak irudikatzen, diseinatzen eta proposatzen, industria-inguruneak seguruagoak, eraginkorragoak eta erakargarriagoak izan daitezen belaunaldi berrientzat.

## AURUBIS. Nortzuk gara?

**Aurubisen** liderrak gara metal ez-ferrosoen ekoizpenean eta birziklapenean, bereziki kobreak. Iraunkortasunaren, birziklapenaren eta berrikuntzaren aldeko apustua egiten dugu, metalaren industriak gizartearen aurrerapenari eta ingurumenaren zaintzari lagunduko diola bermatzeko.

Gure konpromisoak honako hauek biltzen ditu:

- **Laneko osasuna eta segurtasuna:** pertsonak babestea gure prozesu guztietan.
- **Jasangarritasuna:** isurketak murriztea, baliabideak optimizatzea eta ekonomia zirkularra sustatzea.
- **Berrikuntza metalaren industrian:** gure lantegiak jasangarriagoak eta eraginkorragoak egingo dituzten irtenbideak integratzea.

## Erronkaren planteamendua:

### Segurtasuna eta iraunkortasuna: ausartuko zara industria eraldatzen?

Imajinatu kobrea urtu eta birziklatzen duen fabrika industrial batean sartzen zaretela. Espazioa izugarri handia da eta beti dago mugimendua bertan.

- Urtzeko labeetan, kobrea 1.300 - 1.500 °C-ra iristen da. Arragoaren ondoan ez egonda ere, beroa nabaritzen da: eremu batzuetan giroa 70-90°C-ra irits daiteke labeen erradiazioagatik.
- Korridoreetan orga jasotzaileak eta garabiak ibiltzen dira, pieza eta material astunak garraiatzeko, eta han lan egiten duten pertsonekin partekatzen dute lekua: deskuidu batek istripu larriak eragin ditzake.
- Zeregin askok karga astunak mugitzea edo mugimendu errepikakorrek egitea eskatzen dute, eta horrek lesioak eragin ditzake erreminta edo jarrera egokiak erabiltzen ez badira.
- Gainera, prozesu osoak hondakinak eta emisioak sortzen ditu, eta ingurumena babesteko modu arduratsuan kudeatu behar dira.

Orain pentsatu: nolakoa izango litzateke arrisku horiek kontrolatuta egongo liratekeen industria-fabrika bat, non pertsonak espazio seguru eta eroso batean lan egingo luketen eta, aldi berean, ingurumen-inpaktua murriztuko litzatekeen?

Hori da zuen erronka: metalaren industria leku seguruagoa, iraunkorragoa eta etorkizunerako erakargarriagoa bihurtuko duten irtenbideak imajinatzea eta diseinatzea.

## Zuen misioa

Irtenbide berritzaile bat diseinatzea, honako hauek egingo dituen:

- **Laneko espazioko segurtasuna handitzea**, tenperatura altuek, ibilgailuen mugimenduek, karga astunek edo zarata eta kutsatzaileen eraginpean egoteak eragindako arriskuak murriztuz.
- **Iraunkortasuna bultzatzea**, hondakinak, emisioak eta baliabideen kontsumoa minimizatuz.
- **Langileen ergonomia eta ongizatea hobetzea**, industria-ingurunea erosoagoa eta erakargarriagoa izan dadin belaunaldi berrientzat.

## Azken produktua

- Proposatutako irtenbidearen maketa edo simulazio digitala.
- Proiektuaren ahozko defentsa taldearen eta irakaslearen aurrean.

## Erronkaren faseak

### 1. Sistema elektrikoaren hasierako azterketa

Arakatu Aurubisen webgune ofiziala:

- <https://www.aurubis.com/berango/about-us/company-profile>
- <https://www.aurubis.com/en/responsibility/people/human-rights-and-labor-standards>
- Bideo honetan, langileen lan-eremuak eta lan-baldintzak ikus ditzakezue, ideia argiago bat egin dezazuen: <https://aurubis.cdn.picturepark.com/v/xgfNVTUz/>

\*Oinarritzat hartu ditzakezuen lan-baldintza zehatzen adibideak:

- Temperatura altuak
  - Galdaketa-labeetan, kobrea 1.300 °C-tik gorakoa da.
  - Hainbat metrotara ere, erradiazio termikoaren ondorioz, giroa 70–90 °C-ra irits daiteke.
  - Hidratazioa, atsedenaldiak eta babes termikoko arropa etengabe kontrolatu behar dira.
- Industria-ibilgailuekin espazioa partekatzea
  - Korridoreetatik etengabe ibiltzen dira orga jasotzaileak, zubi-garabiak eta traspaleta elektrikoak.
  - Ibilgailu horiek espazioa partekatzen dute pertsonekin, eta horrek areagotu egiten du ibilgailuek pertsonekin talka egiteko arriskua, ibilbideak ondo seinalezatzen ez badira.
- Zarata eta produktu kutsatzaileekiko esposizioa
  - Makinen eta labeen zarata-maila 85 dezibelek gorakoa izan daiteke, eta, horretarako, entzumen-babesak erabili behar dira nahitaez.
  - Eragiketa jakin batzuetan ke metalikoak eta hauts fina sortzen dira, eta aireztapen- eta iragazte-sistemek hartu behar dituzte.
- Kargak eta ergonomia manipulatzeari
  - Zeregin batzuek 25 – 30 kg arteko kargak eskuz altxatzea edo bultzatzea eskatzen dute.

- Mugimendu errepikakorrak ere badaude (paletizatzea, piezak doitzea, labeak berrikustea), eta horiek muskulu- eta eskeleto-lesioak izateko arriskua sortzen dute, erreminta edo jarrera egokiak erabiltzen ez badira.
- Hondakinen kudeaketa eta iraunkortasuna
  - Galdaketak eta birziklapenak zepak, hauts metalikoak eta behar bezala tratatu behar diren hondakin-urak sortzen dituzte.
  - Materialak bereizteko, iragazteko eta birziklatzeko prozedurak daude, baina edozein akatsek eragina izan dezake langileen segurtasunean eta ingurumenean.
- Norbera babesteko ekipamenduak
  - Langile guztiek kaskoa, segurtasun-betaurrekoak, beroa jasaten duten eskularruak, segurtasun-oinetakoak, entzumen-babesak eta, eremu espezifikotan, maskara iragazleak erabili behar dituzte.
  - Askotan, ekipamendu horiek deserosoak, astunak eta beroak izaten dira, eta horrek zaildu egiten du egun osoan erabiltzea.

## **2. Irtenbideak aztertzea**

Aukeratu lehentasunezkoa iruditzen zaizuen erronka zehatz bat. Gomendioak:

- Bilatu inspirazioa lehendik dauden teknologietan.
- Pentsa ezazue nola hobetu edo egokitu ditzakezuen Aurubiseko testuingurura.

## **3. Diseinua eta garapena**

- Egin zirriborroak, CAD eskemak, maketak edo prototipo fisiko/digitalak.
- Azaldu zer material aukeratu dituzuen eta nola laguntzen duten iraunkortasunean.

## **4. Ebaluazio teknikoa eta ekonomikoa**

- Aztertu proposamenaren bideragarritasuna: zenbat kostatuko litzateke eta zer onura ekarriko litzuzke?
- Kontuan izan baliabideak aurrezteak, arriskuak murriztea eta segurtasuna hobetzea.

## **5. Proiektuaren aurkezpena**

Erakutsi zuen emaitzak aurkezpen edo simulazio praktikoko baten bidez. Azaldu:

- Aukeratu duzuen arazo zehatza.
- Proposatutako konponbidea eta nola funtzionatzen duen.
- Lanerako segurtasunerako onurak.
- Jasangarritasunaren gaineko eragina.
- Zuen ideiaren bideragarritasuna.
- Nola zuen proposamenaren ondorioz, metalaren industria seguruagoa, iraunkorragoa eta eraginkorragoa den belaunaldi berrientzat.

## Espero diren emaitzak

- **Laneko segurtasun handiagoa.** Metalurgia-instalazioan arriskuak murriztuko dituen proposamen berritzailea: tenperatura handietatik babestea, pertsonen eta ibilgailuen arteko bizikidetzaren hobetzea, zaratak murriztea edo ergonomia hobetzea.
- **Inpaktu iraunkorra.** Hondakinak, emisioak eta baliabideen kontsumoa minimizatzen lagunduko duen proiektua, ekonomia zirkularra eta ingurumenaren zaintza bultzatuz.
- **Aplikazio praktikoa.** Mundu errealerako baliagarriak diren gaitasunak garatzea espero da, hala nola soluzio teknologikoak diseinatzea, prototipoak sortzea eta horien bideragarritasuna ebaluatzea. Gaitasun horiek funtsezkoak dira zuen etorkizunerako industrian!

# industria erronka

INDUSTRIA ZURE ZAIN DAGO – LA INDUSTRIA TE ESPERA

## Antolatzaileak *Organizadoras*



## Babesleak *Patrocinadoras*



## Laguntzaileak *Colaboradoras*



– industriaerronka.eus –