

**Prozesu galvanikoetan estalduraren kalitatea hobetzeko, ekoizpen-kostuak murrizteko eta ingurugiro-legeria betetzeko bi arlotan gutxienez egin behar dira hobekuntzak: garbiketa-tekniketan eta hondakin-uren tratamenduan.**

## Estaldura metalikoak (III): konponbideak

**A**tal honetan garbiketarako tekniken hobekuntza zertan datzan azalduko da, hondakin-uren tratamendurako irtenbideak hurrengo baterako utziz. Azken atalean estalduren industriar burututako hobekuntzen inguruko zenbait esperientzia ere azalduko da.

### Bainu-bizitzaren luzapena

Elektrolitoetan oinarri-materialetatik eratorritako metal poluitzaileak eta elektrolitoaren aditiboen degradazio-produktuak metatzen dira.

Bainuen bizitza luzatu ahal izateko, elektrolitoaren osagai nagusiak (gatzak, tentsioaktiboak,...) etengabe analizatu behar dira eta balio teorikoetara doitu. Bestalde, garrantzitsua da bainua zergatik berriro nahi den ongi jakitea, hots, bainuaren kalitatea hondatzen duten substantzia metatuak

ezagutu behar dira eta substantzia hauek ondorio negatiboak sortzen zein kontzentrazioetan hasten diren. Bainuetako ezpurutasun edo poluitzaileak mota askotakoak izaten direnez, garbiketarako erabili behar diren prozesu edo teknikak anitzak eta espezifikoak izaten dira. Teknika hauen bidez metal astun poluituak ezabatzea, gatzak prezipitaraztea eta gehigarri organiko degradatuak nahiz ezpurutasun edota partikula disolbagaitzak kanpo-

ratzea lortzen da. Teknika hauetariko batzuk ondokoak dira:

- Iragazketa bidez ezpurutasunak eta partikulak jarraian ezabatzea
- Karbono aktibo bidez poluitzaileak edo gehigarri degradatuak ezabatzea.
- Poluitzaileak ezabatzeko (adib. kobrea eta zinka nikel-elektrolitoetan) dentsitate txikiko korrante bidezko hautespen-elektrolisia erabiltzea.
- Elkartruke kationikorako erretxinen bidez elektrolito oso azidoetako metal poluitzaileak (adib., kromo-elektrolitoetako kromo III eta burdina) ezabatzea.
- Azalera txikiko anodoaren bidez kromo III kromo VIra oxidatzea.

Halaber, deskoipeztaketa-prozesuen mantenimendurako teknika eraginkorrena olio-bereizgailuak erabiltzea da. Desugerketari dagokionez, bestalde, mantenimendu-neurriek bideragarritasun praktiko txikia dute eta horregatik, prebentzio-neurri egokiena alde aurretik egoki garbitzean datza.

### Arrasteen minimizazioa

Arraste, aurreko bainu edo garbiketetatik datozen piezen gainazalera itsatsitako likidoari esaten zaio. Arrasteak murriztea da, danbordun instalazioetan batez ere, prebentzio-neurri eraginkorrena, bai ingurugiroaren ikuspuntutik eta bai poltsikoari begira ere. Arrasteen minimizazioa lortzeko zenbait neurri honakoak ditugu:

- Prozesu-piezak dauzkaten bastidore eta bonboak erauzi ondoren xukatze-denbora luzatzea.
- Xukatzearen optimizazioa, bonboak bainutik poliki-poliki ateraz eta dan-

Bainu-mota	Garbiketa-kalitateko irizpidea (Co/Cn)
• Deskoipeztaketa	500-1.000
• Desugerketa	1.000-2.000
• Zinkeztaketa (zianurorik gabe)	1.000-5.000
• Beste zenbait metalizatu (zianurorik gabe)	2.000-10.000
• Zianuro-zinkeztaketa	5.000-10.000
• Beste zenbait zianurodun (Cu, Ag, Letoia)	10.000
• Kromo apaingarria	10.000-50.000
• Kromo-pasibatuak	200-2.000

*Garbiketa-kalitateko irizpideen mailak aurretratamenduko bainu, bainu funtzional edo apaingarrietarako motentzat (Gomendioak).*



borraren biraketa-erregimen egokia ezarri. Neurri hau instalazio dan-bordunetan funtsezkoa da.

- Bastidore eta bonboak egoki diseinatzea.
- Bainuaren ezaugarri fisikoak edo osagaiak aldatzea; adib. batzuetan bainuaren tenperatura igotze soila-rekin arrasteak murriz daitezke.
- Piezen diseinu egokia, zati ahurrak, zulo eta artekak saihestuz.

**Garbiketa-teknikaren optimizazioa**

Garbiketa-teknikaren hobekuntzari heldu aurretik eragiketa bakoitzeko garbiketa-urari begira zein mailatako kalitatea bilatzen den aurrekusi behar da, garbiketa-teknikaren hobetzea alferrikakoa izango baita zenbateraino garbitu nahi den aurretik jakiten ez bada. Izan ere, gehienetan behar baino askoz gehiago garbitzen da, baita 1.000 bider gehiago ere. Gainera, go-goan izan behar da hornidura-uraren, isurketa-kanonen eta uren tratamendurako produktu kimikoen kostuak gero eta handiagoak direla egun.

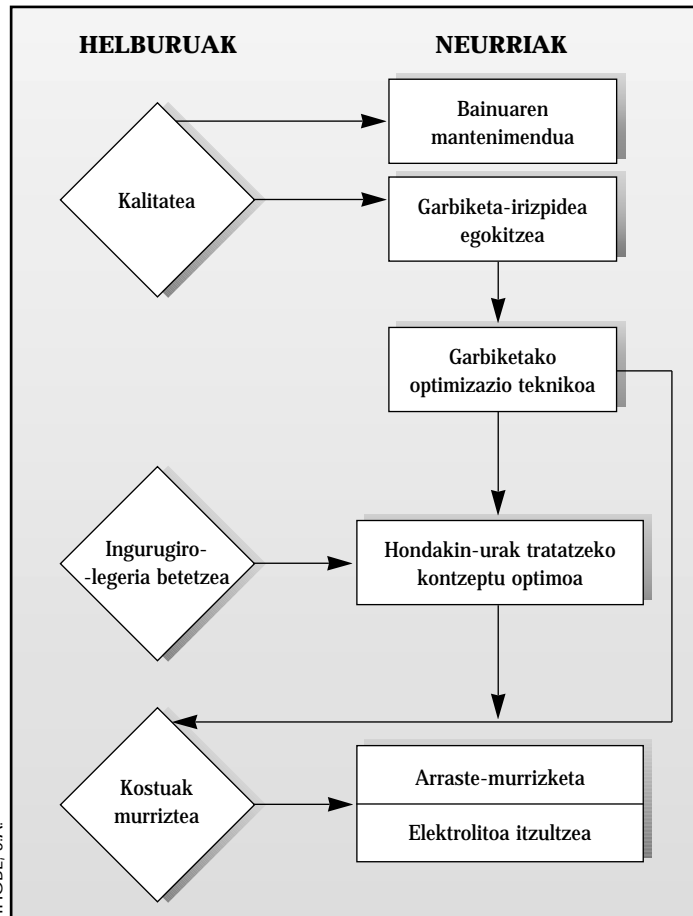
Kalitatea definitzeko metodologiari sinpleena *garbiketa-kalitatearen irizpidea* da; alegia, jarduneko bainuaren kontzentrazioaren eta azken garbiketa-aldiaren arteko zatidura. Adibidez, 1.000ko irizpideak azken garbiketa-bainua baino 1.000 bider gutxiago diluituta dagoela esan nahi du.

Nolanahi ere, kalitate-irizpide doituaz lan egitea ura aurrezteko lehen pausoa den arren, hautatu den garbiketa-teknika da erabakiorrena erabiltzen den ur-kantitateari begira.

**Garbiketa-teknika nagusiak**

Garbiketa-prozesua optimizatzen duten teknika gehienek joera garbiketa-uraren behin eta berriz erabiltzea da. Horrela karga poluitzailea bolumen txikiagoan kontzentratzea lortzen da eta, ondorioz, herrestatutako elektrolitoa bainura itzultzea errazteaz gain ur erdikontzentratuak merke eta seguruago tratatzea lortzen da.

Eragiketa bakoitzaren ondorengo garbiketa-etapen kopurua funtsezkoa da ur-emari txikiak eraginkortasuna lor-



IHOBE, S.A.

*Estandura elektrolitikoetarako prozesuak dituzten enpresa gehienek helburu praktikoak eta horietatik eratorritako neurrien elkarrekiko harremana.*

tzeko. Estandura-eragiketarako hiru etapa eta aurretratamenduetarako (deskoipeztaketa eta desugerketak) bi edukitzea da gomendagarriena. Erabiltzen diren teknika nagusiak ondokoak dira:

- ✓ Garbiketa turrustan: horrela esaten zaio garbiketa-etapa zenbait serietan lotzen denean. Ura piezekiko korronte-kontra isurtzen da, berehala berriro erabiltzen delarik. Sistema hau oso erabilgarria da.
- ✓ Garbiketa estankoa: piezak ur-ekarpen jarraiturik gabeko upelean garbitzeari esaten zaio horrela. Sistema honekin ur gutxi xahutzen den arren, garbiketa-kalitatea aldatzen da. Beste sistema batzuekin konbinaturik erabiltzea da gomendagarriena.
- ✓ Ziklo itxian garbitzea: garbiketa desionizatua ere esaten zaio era honi. Karga poluitzailea elkartruke ioniko-

ko ekipo baten bidez biltzen da, ura etengabe berriz erabiltzeko aukera ematen duelarik. Metodo honekin ur-bolumen txikiak eratzen dira, baina inbertsio-kostu handiak ditu.

- ✓ Garbiketa dutxan: jarduneko bainuen edota garbiketa-etapa desberdinen artean dutxaren sistema erabiltzean datza. Bastidorean dauden piezen arraste handiena ur-emari txikiak ezabatzeak aukera eskaintzen du. Dutzarako azken garbiketa-faseko ura erabiltzen da, kontrako arrazoirik ez badago behintzat (osun-arrazoiak,...).
- ✓ Teknika konbinatuak: garbiketa turrustan eta ziklo itxian, garbiketa estankoa eta turrustan. Konbinazio hauek abantailatsuak izaten dira sistema bien abantailak baitaratzen dituztelako.



\* HAIZEA Ikerketa eta Dokumentazio Zentroko kidea.