

Alfonso Baigorri Gurrea – Prebentzioko teknikaria. NOPLOI  
2015ko urria

# Autoklabe bertikalak kontserben industrian

## Ezaugarri nagusiak eta erabilerako arriskuak

### Sarrera

Elikadurari dagokionez, elikagaien kontserbazioa betitik izan da gizakiaren arazo nagusietako bat. Oso aspaldian erabiltzen hasi ziren sistemen artean dago esterilizazioa. Prozesu horretan, kontserbatu nahi diren elikagaiei tratamendu termiko bat aplikatzen zaie, mikroorganismo patogenoak eta hondatzaileak kasatzeko; era horretan, bermatzen da osasun publikoarentzat arriskurik ez dagoela eta produktua luzaro kontserbatuko dela giro-temperaturan. Industrian, elikagaien esterilizazio prozesua autoklabe izeneko presio-makina batzuetan egiten da. Fitxa tekniko honetan, makinaren erabileran dauden arrisku aipagarriak eta horiek kontrolatzeko prebentzio-neurri egokienak aztertuko ditugu.



### Zer da autoklabe bat?

Autoklabea presio-aparatu bat da, 100° Ctik gorako temperatura hartzen duena bertan sartzen dugun produktuaren mikroorganismo beroarekiko jarkikorrenak kasatzeko, elikagaiak kutsa ditzaketen haiek: bakterio-esporkak. Autoklabeako esterilizazioa prozesu eten bat da, hiru fase desberdin dituena: berotzea, prozesatze temperaturaraino; temperatura horri eustea behar adina denbora, mikroorganismo jakinak termikoki suntsitzea lortu arte; eta hoztea giro-temperaturaraino, kontserba biltegitratu ahal izan dadin merkaturatu arte. 100° Ctik gorako temperaturak erabiltzeko, prozesua nahitaez egin behar da atmosferikoa baino handiagoa den presioan, produktuaren barreneko urak era likidoan iraun dezan.

### Istripu-tasa

Mota honetako makinetan, istripu-maiztasuna, zorionez, oso apala da, baina istripua gertatzen denean eragiten dituen lesioak larriak edo oso larriak izaten dira maiz; kasu batzuetan, heriotza ere gerta daiteke.

Arriskurik handiena, jeneralean, autoklabea irekitzeko fasean izaten da. Instalatuta dauden makinetan, irekitzeko lana haien ahoaren ondoan egin behar izaten denez, oso normala izaten da ur zipiztinek behargina ukitzea.

Kasu askotan, aurreikusi gabeko egoeretan erabiltzen da makina, eta presaka, jeneralean tresnaren funtzionamendu desegokiaren ondorioz: problemak hozte-sistemarekin, lurrun-galerak autoklabea ixtean eta tenperatura goraka hastean, edo bestelakoak; halakoetan, erabiltzailearentzako arriskua biderkatu egiten da.

## Autoklabe bertikalak urperatze bidezkoak

Mota honetako makinetan produktuak ur azpian edukiz esterilizatzen dira. Normalean saski bakarreko autoklabeak egiten dira.

Makina gehienetan bi sistema hauetako bat erabiliz ixten da:

- Tximeleta-azkoinaren erako itxiera.
- Kremlera-piñoi mekanismoaren bidezko itxiera (baioneta erakoa ere esaten zaio).

Lehenbiziko kasuan, autoklabea ixten da estalkiaren goialdeko perimetroan dauden tximeleta-azkoinak estutuz (estalkia ez da jiratzen ixteko). Bigarren kasuan, autoklabearen estalkia biratu egiten da kremlera-piñoi sistema baten bidez. Behin estalkia doitu gero dagokion posizioan, erlantz metaliko batzuek ez diote uzten bertikalki mugitzen.



*Tximeleta-azkoinen sistemaren bidezko itxiera baten xehetasuna*



*Kremlera-piñoiaren sistemaren bidezko itxiera baten xehetasuna*

## Erabilerari lotutako arriskuak

### Autoklabea irekitzea barrenean egoera arriskutsua dagoenean: "txirla efektua"

Alde batera utzirik autoklabearen gorputza lehertzeko arriskua (arrisku horrek berez kontrolpean egon behar du, aparatuen diseinuagatik eta aldi behin egiten zaizkion ikuskapenengatik), erabilerari lotutako arriskurik garrantzitsuena da kontserba fabrikatzaileek "txirla efektua" esaten diotena.

Arrisku hori gertatzen da autoklabea irekitzen denean haren barrenean egoera arriskutsuren bat izanik, bereziki arrazoiz hauengatik:

- Uraren maila oso goian.
- Ura oso temperatura handian.
- Presioa atmosferikoa baino handiagoa.



*Ur beroa kanpora ateratzen autoklabe bertikal batean. "Txirla efektua"*

Ura bat-batean ateratzen da, uhin modura, eta ukitu dezake aparatua irekitzen ari den langilea. Kremlera-piñoi sistemaren bidezko itxiera duten autoklabeetan, estalkia berez altza daiteke, biraketa amaitzean erlantzak askatu hutsarekin, alegia, langileak haren kontrol sisteman deus egin gabe.

### Atea biraketa bidez ireki aurretik segurtasun-gailuak erabiltzean (autoklabearen goiko hustubidea irekitzea) izan daitezkeen arriskuak

Gaur egun instalatutako autoklabe batzuek badituzte gailu batzuk, atea biraketa bidez ireki aurretik haren goialdeko hustubidea irekitzera behartzen dutenak; horren bidez, autoklabearen barreneko uraren maila jaitea da helburua. Baina ez bada denbora "nahikoa" itxaroten (gehienetan ez da zehazten zenbat), gerta liteke segurtasun-gailu hori ez izatea eraginkorra, hau da, estalkia irekitzean uraren maila behar adina jaitsi ez izatea edo, are gehiago, aparatuen barrenean atmosferikoa baino presio handiagoa izatea oraindik.



Aparatuaren goiko lurrun-purgaren tankeraren eta egoeraren arabera, kasu jakin batzuetan (jeneralean, presaka irekitzen denean), sor daiteke barne depresio bat, galaraziko duena ura goiko hustubide-balbulatik behar bezala atera dadin. Gainera, goiko lurrun-purga irekitzean, autoklabearen barreneko presioa jaitsiko da, eta ura irakiten hasiko da. Kasuren batean, ur-lurrun gehiago sortzen bada goiko purgatik ateratzen den lurrun kopurua baino, gerta daiteke nolabaiteko barne-presioari eustea.

Oso istripu larriak gertatu dira gisa honetako gailuak zituzten autoklabeetan.

### Gerta daitezkeen bestelako arriskuak

Honelakoak ere gerta daitezke:

- Erredurak, hodiak eta autoklabearen gorputza irekitzean edo lurrun-purgak irekitzean.
- Harrapatzea, irekitzeko zilindro pneumatikoak dituzten autoklabeen estalkia ireki edo ixterakoan.
- Kaiolak sartu eta ateratzeko garaian, estalkia igotzeko elementu lagungarrien erabilerari lotutako arriskuak.

## Prebentzio neurri egokienak

### Autoklabea irekitzea barrenean egoera arriskutsua dagoenean

Barrenean egoera arriskutsua dagoenean autoklabea ez irekitzeko, beharrezkoa da aparatuak hori eragotziko duten gailu batzuk izatea. Egoera arriskutsu bat sor dezaketen barne parametroak (batez ere uraren maila, presioa eta tenperatura) segurtasun maila jakin batzuen gainetik baldin baleude, **ezinezkoa beharko luke, inola ere**, autoklabea irekitzea, parametro horiek segurtasun-maila onargarrietan izan arte.

Gaur egun, zerbitzuan diren autoklabe askotan ikusten dira arrisku egoera horiek saihesteko mekanismoak. Nagusiki, bi mota hauetakoak izaten dira:

- Autoklabearen estalkiaren irekiera (biraketa edo kulunkatzea) blokeatzen duten gailuak, aipatutako parametroak maila seguruetan dauden arte.
- Eragingailu elektromekaniko automatikoak, autoklabearen estalkia irekitzen dutenak (biraketa) baka-rik aipatutako parametroak maila seguruetan daudenean.



*Irekiera blokeatzen duten gailuak*



*Eragingailu elektromekanikoak*

### Horrelako gailuak instalatzean kontuan hartu beharreko oharrak

1. Barrenean egoera arriskutsua dagoenean autoklabea irekitzea eragozten duten mekanismoen gobernu-parametroen artean, eraginkorrena da autoklabearen barreneko presioa eta tenperatura batera erabiltzea (kontuan hartu behar da mota honetako aparatuetan ura berotzean sortzen den tenperaturen estratifikazioa). Komeni da gobernu-parametro hauek erredundanteak izatea, sentsore bakar batek huts egiten bada egoera arriskutsua gertatzeko aukera sor ez dadin.
2. Barrenean egoera arriskutsua dagoenean autoklabea irekitzea eragozteko erabil litekeen beste gobernu-parametro bat izan liteke uraren betetze maila haren barrenean (barne presioarekin eta tenperaturarekin batera). Honek abantaila operatibo bat du, autoklabea gelditzeko denbora laburtzen baitu hasierako berotze fasean intzidenterik gertatzen bada.
3. Aparatua urrunetik irekitzen bada, langilea seguruago egonen da beti.
4. Gailu hauek ez dute izan behar baliogabetzen errazak.

## Prebentzioan hartu beharreko bestelako neurriak

Fitxa honetako azalpenak, batez ere barrenean egoera arriskutsua dagoenean autoklabea ireki nahi bada gerta daitezkeen arriskuak saihesteko dira, baina ezin dugu ahaztu mota honetako aparatuen erabilerak berarekin ekar ditzakeela bestelako arriskuak. Hemen jarraian datoz horrelakoak kontrolatzeko prebentzio-neurri eraginkor batzuk:

- Segurtasun-balbulak modu egokian orientatzea (istripuak saihesteko halakoak irekitzerakoan).
- Hodiak eta autoklabearen gorputza beroaren ez-eroaleak izatea, haiek ukitzean ez erretzeko.
- Estalkia ixteko eragingailu sentsitiboa behar adina distantzian egotea eta alde arriskutsua ongi ikus-teko moduan edo, hobe, bi eskuko agente-gailuen bidez (kontuan hartuz UNE-EN 574 araua).
- Aginte-gailuak babestea, inork ez diezaien nahi gabe eragin.
- Segurtasuneko elementu kritikoen prebentzioko mantentze-lana zehaztea (laneko ekipamenduak egiaztatzea).
- Erabilerarako jarrabide egokiak zehaztea: ustiapen segururako eta intzidentzia edo larrialdi egoeran jarduteko pautak (kontuan hartuz fabrikatzailearen eskuliburua), baimendu gabeko jarduketak, erabili aurreko egiaztapenak, arrisku garrantzitsuenak, etab.
- Aparatu hauek erabiltzeko baimendutako langileen zerrenda prestatzea eta argitaratzea.
- Langile horien trebakuntza espezifikoak. Aldian behin trebakuntza-saioak egiteko plana.

## Araudi aplikagarriaren ondoriozko beharkizunak

**1215/1997 Errege Dekretua, uztailaren 18koa, langileek lan-ekipamenduak erabiltzeko segurtasun- eta osasun-xedapen gutxienekoak ezartzen dituena.**

### 3. artikulua. Enpresaburuaren beharkizun orokorrak

1. *Enpresaburuak behar diren neurriak hartuko ditu langileen eskura jartzen diren lan-ekipamenduak kasuko lanerako egokiak izan daitezzen eta hartarako doiketak izan ditzaten, era horretan bermatzeko ekipamendu horiek erabiliko dituzten langileen segurtasuna eta osasuna.*

Araudiko beharkizun hori betetzeko, beharrezkoa izanen da ekipamenduaren arriskuen ebaluazioa egitea, besteak beste kontuan hartuz alderdi hauek:

- Aplikagarria zaion legezko edo erregelamenduzko edozein xedapen (besteak beste, 2060/2008 Errege Dekretua, Presio-ekipamenduen erregelamendua onesten duena).
- 1215/1997 Errege Dekretuaren I. eranskinean ezarritako baldintza orokorrak

5. *Enpresaburuak behar diren neurriak hartuko ditu, baita ere, lan-ekipamenduek denbora guztian iraun dezaten, dagozkien mantentze-lan egokiei esker, halako baldintza batzuetan non beteko baitira 1. idatzatiko bigarren lerroaldeko xedapenak (1215/1997 Errege Dekretuaren I. eranskinean). Ekipamenduan, segurtasun eginkizuna betetzen duten osagaiek operatiboak egon behar dute haren bizitza erabilgarri guztian. Erregelamenduak aginduta aldizka egin beharreko ikuskapenak nahitaezkoak dira ezbeharririk ez gertatzeko, baina ez da ahaztu behar badirela ekipamenduari segurtasuna ematen dioten bestelako elementuak ere, erregelamenduzko aldizkako ikuskapenetan aztertzen ez direnak jeneralean; adibidez, honako hauek:*

- Babes elektrikoak.
- Barreneko egoera arriskutsuak kontrolatzeko gailuak.
- Eskura dauden tenperatura altuko elementuak berotik isolatzea.
- Autoklabea elikatzeko ekipamendu osagarriak.
- Segurtasunerako seinaleak.



### 5. artikulua. Trebakuntza eta informazio arloko beharkizunak.

Ekipamendu hauek berezkoa duten arriskua kontuan hartuz, espresuki gaituak dauden erabiltzaileek baizik ez lituzkete erabili beharko. Komeni da seinaleetan jartzea, ekipamenduaren ondoan, debekatua dagoela aparatua erabiltzea enpresaren baimenik ez duen ezein langilek. Ekipamendu hauetaz arduratuko diren langileek trebatu beharko dute alde aurretik, pertsona gaituren batek irakatsita; trebakuntza-saioak aldian behin errepikatu beharko dira beharrezkoa bada. Horren diseinua egiteko garaian, honako hauek hartuko dira oinarritzat:

- Ekipamenduaren jarraibideen eskuliburua.
- Laneko postuaren arriskuen ebaluazioa.
- Aipatutako errege dekretuaren II. eranskinaren edukia.

### 2060/2008 Errege Dekretua, abenduaren 12koa, presio-ekipamenduen erregelamendua onesten duena

Errege dekretu horretan zehazten dira presio-aparatuak instalatzeko eta mantentzeko gutxieneko eskakizunak. Autoklabeen kasuan, besteak beste, honako hauek beharko dira:

1. Nafarroako Gobernuak Energiaren, Meatzaritza eta Industria Segurtasunaren Zerbitzuko erregistroan inskribatzea.
2. Beren ezaugarrien plaka edukitzea.
3. Erregelamenduak agintzen duen aldizkako ikuskapenak egitea.

### Laburbilduz

Esterilizazioko autoklabeen erabileran zenbait arrisku dagoenez, segurtasuneko gailu egokiak eduki behar dituzte, ondorio larriko ezbeharrik gerta ez dadin.

Horregatik, beharrezkoa izanen da:

1. Makina horien arriskuak ebaluatzea, era horretan bermatzeko, besteak beste, lan-ekipamenduei buruzko 1215/1997 Errege Dekretua betetzen dela; hori funtsezkoa da, langileen eskura lan-ekipamendu egokiak jartzeko, haien erabileran segurtasuna bermatzen dutenak.
2. Ekipamendu berriak erostean, alde aurreko arriskuen ebaluazioak egiaztatu beharko du eskuratu behar diren ekipamenduak seguruak direla. Arrisku egoeraren bat detektatzen bada, ekipamenduaren fabrikatzaileari jakinarazi beharko zaio, eta zuzendu beharko da lehenbiziko aldiz zerbitzuan jarri baino lehen.
3. Honelako ekipamenduak behar bezala prestatutako langileei esleituko zaizkie.

### Erreferentziako araudia

- 1215/1997 Errege Dekretua, uztailaren 18koa, langileek lan-ekipamenduak erabiltzeko segurtasun-eta osasun-xedapen gutxienekoak ezartzen dituen (1997ko 188. EAO, abuztuaren 7koa).
- 2060/2008 Errege Dekretua, abenduaren 12koa, presio-ekipamenduen erregelamendua eta dagozkion jarraibide tekniko osagarriak onesten dituen (2009ko 31. EAO, otsailaren 5koa).