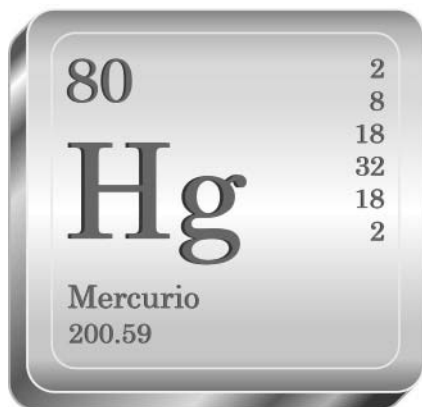


*Merkurioa elikakatean*

*Hainbat iturritatik datorren merkurioak elikagaiak eta urak kutsatzen ditu. Gaur egun elikagaiak irenstea eta, zehatzago, uretako espezieak irenstea da gizakiek merkurioarekiko esposizioa izateko bide nagusia.*

*Merkurioak biometatzea jasaten du uretako elikakatearen bidez, eta kopuru altuenak neurri handiko arrain haragijaleengan pilatzen dira, bai ur gezakoetan, baita ur gazikoetan ere (esate baterako, marrazoak eta ezpata-arrainak).*



## Merkurioa

### Legeak ezarritako mugak

Pentsuetako merkurioaren presentzia Batzordearen 744/2012 Araudiak (EE) araupetzen du. Horren bidez, Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 2002/32/CE Zuzentarauko I. eta II. eranskinak aldatzen dira, honako hauen gehienezko edukiei dagokienez: arsenikoa, fluorra, beruna, merkurioa, endosulfana, dioxinak, *Ambrosia sppk.*, diklazuriloa eta sodio A lasalozida. Halaber, aldatu egiten ditu dioxinetarako esku-hartzearen mugak.

Produktua	Muga (ppm)
Pentsuetarako lehengaiak	0.1
Arraina, uretako beste animalia batzuk eta horien produktu eratorriak	0.5
Kaltzio-karbonatoa	0.3
Pentsu konposatuak	0.1
Mineral-pentsuak	0.2
Arraintzako pentsu konposatuak	0.2
Txakur, katu eta larrutarako animalientzako pentsu konposatuak	0.3

## Deskripzioa

Merkurioa (Hg) osagai kimikoa da, 80 zenbaki atomikoa duena eta metal astunen taldean dagoena. Oinarritzko forma edo beste osagai batzuekin konbinatutako forma izan dezake, eta konposatu organikoak eta inorganikoak osatzen ditu.

Merkurioaren iturri natural nagusia lurrazalaren desgasifikazioa da, isurpen bolkanikoak eta ozeanoen lurrunketa barne. Horri meatzaritza erazketa gaineratu behar zaio; zehazki, merkurioarena eta industria kloroalkalinoan, pintura-industrian edo ekipo elektrikoak eta zehaztasun-tresnen ekoizpenean dituen aplikazio anitzeko produktu eratorriena.

Horrez gain, fosilen erregaiak, altzairu, zementu eta fosfato ekoizpena eta sulfuroa duten mineral burdinurturen ekoizpena ere kutsadura-iturriak dira.

Hazien tratamendurako fungizida alkilmerkuriak erabiltzea elementu horren iturri garrantzitsua izan zen, harik eta debekatu zen arte. Iturri guztietatik datorren merkurioak elikagaiak eta urak kutsatzen ditu, eta gaur egun, elikagaiak eta, zehatzago, uretako espezieak irenstea da gizakiak esposizioan egoteko bide nagusia.

Merkurioa konposatu ez organiko gisa sar daiteke elikakatean, labore-aleak kutsatzean (lehen fungizida gisa erabiltzen zen). Batez ere metilmerkurio (konposatu organikoa) gisa egoten da presente, eta uretan agertu ohi da. Metilmerkurioa (MeHg) Hg ez-organikotik eratorritako mikroorganismoetatik sortzen da.

Merkurioak biometatzea jasaten du uretako elikakatearen bidez, eta mailarik altuenak neurri handiko arrain haragijaleengan agertzen dira (esate baterako, marrazoa eta ezpata-arraina), ur gezakoak zein gazikoak izan. Metilmerkurioak, gutxi gorabehera, itsas uretako arrainen merkurio guztiaren % 75 osatzen du, eta ur gezako % 90 inguru. Bestalde, merkurio ez-organikoa da molusku eta krustazeoetan nagusitzen den forma.

## Toxikologia

Merkurioaren toxikotasuna berau dagoen forma kimikoaren arabera da. Oinarritzko merkurioa ozta-ozta toxikoa da ahotik hartuta, oso gutxi xurgatzen eta oso azkar kanporatzen delako.

Hala ere, lurrun gisa oso azkar xurgatzen da biriketatik, eta intoxikazio akuatuak zein kronikoak eragin ditzake.

Merkurioaren konposatu ez-organikoak metala

bera baino toxikoagoak dira, baina eragin biologiko zorrotzagoak zenbait konposatu organikoei dagozkienak dira. Are gehiago, metilmerkurioa Segurtasun Kimikoaren Nazioarteko Programarekin bat datorren ingurumeneko 6 konposatu kimikoen artean dago.

Merkurio ez organikoaren aho bidezko **xurgatzea** baxua da (% 7 eta % 15 bitartean). MeHg-rena, berriz, askoz ere handiagoa da: % 95era irits daiteke.

Organismo osoan **hedatzen** da, nerbio-sisteman, haurdun dauden emakumeen fetuetan, esnean eta arrautzetan barne (emakume haurdunen eta eme ernalduen kasuan, metatze handiagoa sor daiteke fetuaren nerbio-sisteman, amarenean baino).

MeHg-ren **irraiztea**, nagusiki, behazunaren eta gorozkien bidez sortzen da, eta Hg ez-organikoa, berriz, gernetik.

Gizakiak, horiek irenstean (elikagaien transmisioaren zoonosia).

## Animalia-jatorriko produktuen hondakinak

Elikagaietan egon daitezkeen gehieneko merkurio-edukiak 1881/2006 ARAUDIAREKIN (EE), 2006ko abenduaren 19koarekin, bat etorritik ezarri dira legerian.

Metilmerkurioa da Hg-ren formarik arruntena eta toxikoen, eta nagusiki ur-jatorriko elikagaietan aurki daiteke. Batez ere neurri handiko arrainetan (zaharragoak eta, gehienbat, haragijaleak).

## Animalien artean dituen ondoriok

### Sintomak:

Animalien artean dituen ondorioak esposizioa zenbait egunez gertatu ondoren sortzen dira, nahiz eta esposizio zorrotzagoaren bidez agertzea ere posible den.

Oro har, sintomatologia neurologikoa, urdail-hesteetakoa, giltzurrunekoa eta larruazalekoa eragiten du.

### BEHIAK:

Bere tolerantzia, gutxi gorabehera, 5 mg Hg-koa da pentsu-kilo bakoitzeko.

- Estomatitisa, sialorra, hortzak galtzea, gastroenteritisa.

- Sudurreko deskarga, bronkopneumonia, disnea.
- Dermatitis, hiperkeratinizazioa, pustulak, larruazaleko ultzerak, alopezia.
- Ahultasuna, anorexia, emaziazioa, makaltasuna.
- Proteina osoak eta odoleko globulinak murriztea.
- Proteinuria oso kaltetuta dauden animaliengan.
- Nerbio-sistema zentralaren depresioa, ataxia, estropezu eginez ibiltzea, hiperestesia eta, kasu bitxietan, konbultsioak.
- Epistaxia, hematuria, odola gorozkietan, anemia ez-erregeneratiboa.
- Sukar handia, larruazaleko lesio zorrotzak, hemorragiak.

### TXERRIAK:

Espezierik minberena da. Bere tolerantzia pentsu kilo bakoitzeko 0,5 mg Hg organikotik beherakoa da.

- Anorexia, pisua galtzea, hazkuntza txikia, ahultasuna.
- Sabel-muskulaturaren biguntasuna, idorria.
- Goragaleak, gorakoa, sukarra.
- Azal gizendua eta ezkataduna.
- Zianosia.
- Itsutasuna.
- Ezohiko jarrerak, martxa baldarrak, zurruntasuna, desorientazioa.
- Depresioa, tremorea, koma.
- Asaldura, janaririk gabe murtzikatzea.
- Oro har, sintoma neurologikoak agertu eta 2 edo 3 egunera hiltzen dira.

Dosi handietan:

- Arazoak urdail-hesteetan.
- Takikardia.
- Nerbio-sistema zentralaren depresioa.
- Disnea, zianosia.
- Koma eta heriotza egun batean.

### HEGAZTIAK:

2 mg Hg organikoaren tolerantzia, pentsu-kilo bakoitzeko.

- Errutea murriztea.
- Azalik gabeko arrautzak.

### Lesioak:

- Giltzurrunak: zurbilak eta neurri handiagokoak. Giltzurrunetako min tubularra dago, eta bereziki tubulu proximalaren epitelioari eragiten dio. Esposizio kronikoetan glomerulonefritia sortu ohi da.
- Gibela: zurbila eta neurri txikiagokoa. Mikroskopioz begiratuta min hidropikoa sor daiteke.
- Urdail-hesteetako traktua: seguruenik, faringitis nekrotikoa. Higadura gastritis fokala edo ultzerakoa. Enteritis nekrotikoa eta tiftitia.
- Burmuina: begiratze hutsarekin ez da lesiorik atzematen. Mikroskopioan begiratuta, berriz, honako hau ikus daiteke:
  - Arteria prekapilareetako degenerazio fibrinoidea (bereziki bobido eta suidoetan).
  - Burmuineko nekrosi laminarra eta mielinaren galera.
- Nerbio periferikoak: aldaketak mielinan eta axoietan.

### Gizakien artean dituen ondorioak

Metilmerkurioa erraz xurgatzen da hesteetan (gutxi gorabehera, irentsitate kopuruaren % 95), eta burmuinean, gibelean eta giltzurrunetan pilatzeko joera du. Metilmerkurio bidezko intoxikazioaren ondorio klinikoak, funtsean, nerbio-sistemaren asaldurek eragindakoak izaten dira, eta horiek nahaste minberen eta motorren bidez agertzen dira.

Oro har, gorabeherak sortzen dira nerbio-sistema zentral eta periferikoan, giltzurrunetan eta fetuan. Honako hau eragiten dute, zehazki:

- Tremorea.
- Oroimenaren galera.
- Gorabeherak ikusmenean, entzumenean eta nortasunean.
- Neuronen galera.
- Ataxia, paralisia eta heriotza.

Metilmerkurioak gizakiengan izaten duen bizitza, gutxi gorabehera, 44 egunekoa izaten da.

Aintzat hartu da umetoki barneko garapen- etapa dela merkurioren eraginarekiko etaparik minberenak. Ondorio larrienak, berriz, neuronen garapenean izaten ditu.

Arrisku berezia dute haurdun dauden emakumeek (barruan duten fetuagatik) eta ume txikiek. Izan ere, Hg-k irakaskuntza-atzerapenak eta jokabide-nahasteak eragin ditzake.

**IARCek 2B taldean** sailkatzen du merkurioa (gizakientzako kartzinogenoa izan daiteke).

## Lehengaien kutsadura, kutsadura-bideak

Landareek oso gutxi xurgatzeko dute lurzoruko merkurioa, eta larreetako Hg-ren kontzentrazioa ere oso baxua da. Normalean, 0,001 eta 0,3 mg Hg arteko kontzentrazio-tarteak atzematen dira materia lehorreko kilo bakoitzeko.

Arrainaren eratorriak (irinak eta abar) dira merkurioa lurreko animalien bidez elikakatean sartzea ahalbidetu dezakeen bide bakarra.

Itsasoko Hg-a planktonak xurgatzen du, hori arrainek irensten dute, eta arrainek, era berean, beste arrain batzuk irensten dituzte. Horrela, merkurioa nagusiki forma organikoan biometatzen da kate trofikoan.

Oro har, metilmerkurioaren kontzentrazioak arrainetan 0,4 mg/kg-tik beherakoak dira, baina arrain-mota jakin batzuetan 5 mg/kg-tik gorakoak izan daitezke (bizitza luzeena dutenak, harraparienak).

## Gehienez ere gomendatutako ingesta-baloreak

Ingesta-maila onargarriak astean: merkurio ez-organikoaren kasuan, EFSAk 4 µg/kg gorputzaren pisuko esposizio-muga proposatu du. Metilmerkurioaren kasuan, berriz, proposatutako mailak gorputzaren pisuaren 1,3 µg/kg-an daude.

## Produktu/lehengaietako kutsadura kentzea

Gaur egun ez dago metodo baliagarrikerik merkurioa duten produktuak edo lehengaiak garbitzeko.

## Informazio osagarria

### Legeria.

- PRE/1594/2006 Agindua, maiatzaren 23koa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarriari buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina aldatzen duena.
- PRE/890/2007 Agindua, apirilaren 2koa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarriari buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina

aldatzen duena.

- PRE/1501/2009 Agindua, ekainaren 4koa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarriari buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina aldatzen duena.
- PRE/2396/2009 Agindua, irailaren 8koa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarriari buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina aldatzen duena.
- PRE/296/2011 Agindua, otsailaren 14koa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarriari buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina aldatzen duena.
- PRE/450/2011 Agindua, martxoaren 3koa, animalientzako elikagaietako substantzia gogaikarriari buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina aldatzen duena.
- Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 396/2005 Araudia, 2005eko otsailaren 23koa, Landare- eta animalia-jatorriko elikagai eta pentsuetako plagizida-hondakinen gehienezko mugei buruzkoa. Halaber, Araudi horrek Batzordearen 91/414/CEE Zuzentaraua aldatzen du.
- 1881/2006 Araudia (EE), abenduaren 19koa, 666/2001 Araudia, martxoaren 8koa, elikagaietako kutsatzaile jakin batzuen gehienezko edukari buruzkoa, aldatzen duena..

## Estekak, iturriak, bibliografia.

- EFSA. EFSAko Elikakateko Kutsatzaileen Panelaren iritzia, merkurioa animalien elikadurako substantzia gogaikarritzat jotzen duena. EFSA Journal (2008) 654, 1-76 (Question N° EFSA-Q-2005-288).
- EFSA. EFSAko Elikakateko Kutsatzaileen Panelaren iritzia, elikagaietako merkurio eta metilmerkurioaren presentziak osasun publikoan dituen arriskuei buruzkoa. EFSA Journal 2012;10(12):2985 (Question N° EFSA-Q-2011-00923)
- EFSA. EFSAko Elikakateko Kutsatzaileen Panelaren iritzia, elikagaietako merkurio eta metilmerkurioaren presentziari buruzkoa. EFSA Journal (2004) 34, 1-14 (Question N° EFSA-Q-2003-030).
- **ELIKA.** Pentsuen arriskuen mapa.

- **ELIKA.** Elikadura-arriskuen Arloa.
- **ELIKA.** Animalien Elikadura Arloa.
- **ELIKA.** Legeriari buruzko datu-basea.
- **ELIKA.** Alerten Sarearen txostenak - RASFF.