

cie

**Colegio de Ingenieros
Especialistas** de la
Provincia de Santa Fe
Distrito II - Ley 11.291



METALES PESADOS

Bioq. María Lorena Micucci

- 80 metales pesados en la tabla periódica
- Menos de 30 considerados tóxicos
- Distribuidos en el ambiente por ciclos geológicos y biológicos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H Hidrógeno 1,008																	He Helio 4,0026...
2	Li Litio 6,94	Be Berilio 9,0121...											B Boro 10,81	C Carbono 12,011	N Nitrógeno 14,007	O Oxígeno 15,999	F Flúor 18,998...	Ne Neón 20,1797
3	Na Sodio 22,989...	Mg Magnesio 24,305											Al Aluminio 26,981...	Si Silicio 28,085	P Fósforo 30,973...	S Azufre 32,06	Cl Cloro 35,45	Ar Argón 39,948
4	K Potasio 39,0983	Ca Calcio 40,078	Sc Escandio 44,955...	Ti Titanio 47,867	V Vanadio 50,9415	Cr Cromo 51,9961	Mn Manganeso 54,938...	Fe Hierro 55,845	Co Cobalto 58,933...	Ni Níquel 58,6934	Cu Cobre 63,546	Zn Zinc 65,38	Ga Gallio 69,723	Ge Germanio 72,63	As Arsénico 74,921...	Se Selenio 78,971	Br Bromo 79,904	Kr Kriptón 83,798
5	Rb Rubidio 85,4678	Sr Estroncio 87,62	Y Itrio 88,905...	Zr Zirconio 91,224	Nb Niobio 92,906...	Mo Molibdeno 95,95	Tc Tecnecio (98)	Ru Rutenio 101,07	Rh Rodio 102,90...	Pd Paladio 106,42	Ag Plata 107,86...	Cd Cadmio 112,414	In Indio 114,818	Sn Estaño 118,710	Sb Antimonio 121,760	Te Telurio 127,60	I Yodo 126,90...	Xe Xenón 131,293
6	Cs Cesio 132,90...	Ba Bario 137,327	57-71	Hf Hafnio 178,49	Ta Tantalio 180,94...	W Wolframio 183,84	Re Renio 186,207	Os Osmio 190,23	Ir Iridio 192,217	Pt Platino 195,084	Au Oro 196,96...	Hg Mercurio 200,59	Tl Talio 204,38	Pb Plomo 207,2	Bi Bismuto 208,98...	Po Polonio (209)	At Astatio (210)	Rn Radón (222)
7	Fr Francio (223)	Ra Radio (226)	89-103	Rf Rutherfordio (267)	Db Dubnio (268)	Sg Seaborgio (271)	Bh Bohrio (272)	Hs Hassio (270)	Mt Meitnerio (276)	Ds Darmstadtio (281)	Rg Roentgenio (280)	Cn Copernicio (285)	Nh Nihonio (284)	Fl Flerovio (289)	Mc Moscovio (288)	Lv Livermorio (293)	Ts Tennessine (294)	Og Oganesson (294)
	La Lantano 138,90...	Ce Cerio 140,116		Pr Praseodimio 140,90...	Nd Neodimio 144,242	Pm Prometio (145)	Sm Samario 150,36	Eu Europio 151,964	Gd Gadolinio 157,25	Tb Terbio 158,92...	Dy Disprosio 162,500	Ho Holmio 164,93...	Er Erbio 167,259	Tm Tulio 168,93...	Yb Iterbio 173,054	Lu Lutecio 174,96...		
	Ac Actinio (227)	Th Torio 232,03...		Pa Protactinio 231,03...	U Uranio 238,02...	Np Neptunio (237)	Pu Plutonio (244)	Am Americio (243)	Cm Curio (247)	Bk Berkelio (247)	Cf Californio (251)	Es Einstenio (252)	Fm Fermio (257)	Md Mendelevio (258)	No Nobelio (259)	Lr Lawrencio (262)		

TOXICIDAD DE UN METAL

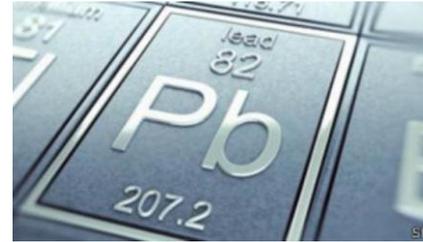
- NATURALEZA QUÍMICA
- DOSIS INGERIDA
- CANTIDAD EXCRETADA
- ESTADO DEL PACIENTE

PROPIEDADES DE LOS METALES PESADOS

- TIENEN VARIOS ESTADOS DE OXIDACION
- EXISTEN EN FORMAS ORGANICAS E INORGANICAS
- NO SON TOXICOS EN ESTADO BASAL (EXC. Hg)
- BLANCOS CELULARES: ENZIMAS Y MEMBRANAS
- TIENEN GRAN AFINIDAD POR GRUPOS FUNCIONALES

- SH
- OH
- COO⁻
- NH₂
- etc.

PLOMO



INTRODUCCIÓN

- **Metal Pesado sin función fisiológica conocida.**
- **Se obtiene de un mineral conocido como Galena**
- **Principales aleaciones: Estaño y Antimonio**
- **Se oxida fácilmente en su superficie formando una capa que le protege de posterior corrosión.**
- **Resistente al ataque de los ácidos H_2SO_4 Y HCl**
- **No es buen conductor de la electricidad. Resistente a las radiaciones**
- **Ampliamente distribuido en la tierra. Es considerado un contaminante ambiental**



FUENTES DE EXPOSICIÓN

➤ INDUSTRIAL:

- ✓ fabricación de baterías
- ✓ industria del vidrio
- ✓ industria del cable
- ✓ industria del plástico



➤ AMBIENTAL:

- ✓ combustión de la nafta adicionada con plomo
- ✓ fundiciones de plomo

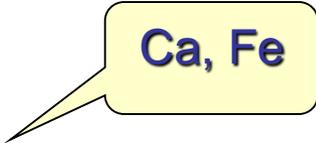
➤ DOMÉSTICA:

- ✓ ingestión de pinturas (NIÑOS)
- ✓ soldaduras latas
- ✓ agua (corrosión de cañerías de plomo)

TOXICOCINÉTICA

El plomo es un ión divalente que NO ES BIOTRANSFORMADO a una forma inocua por el organismo.

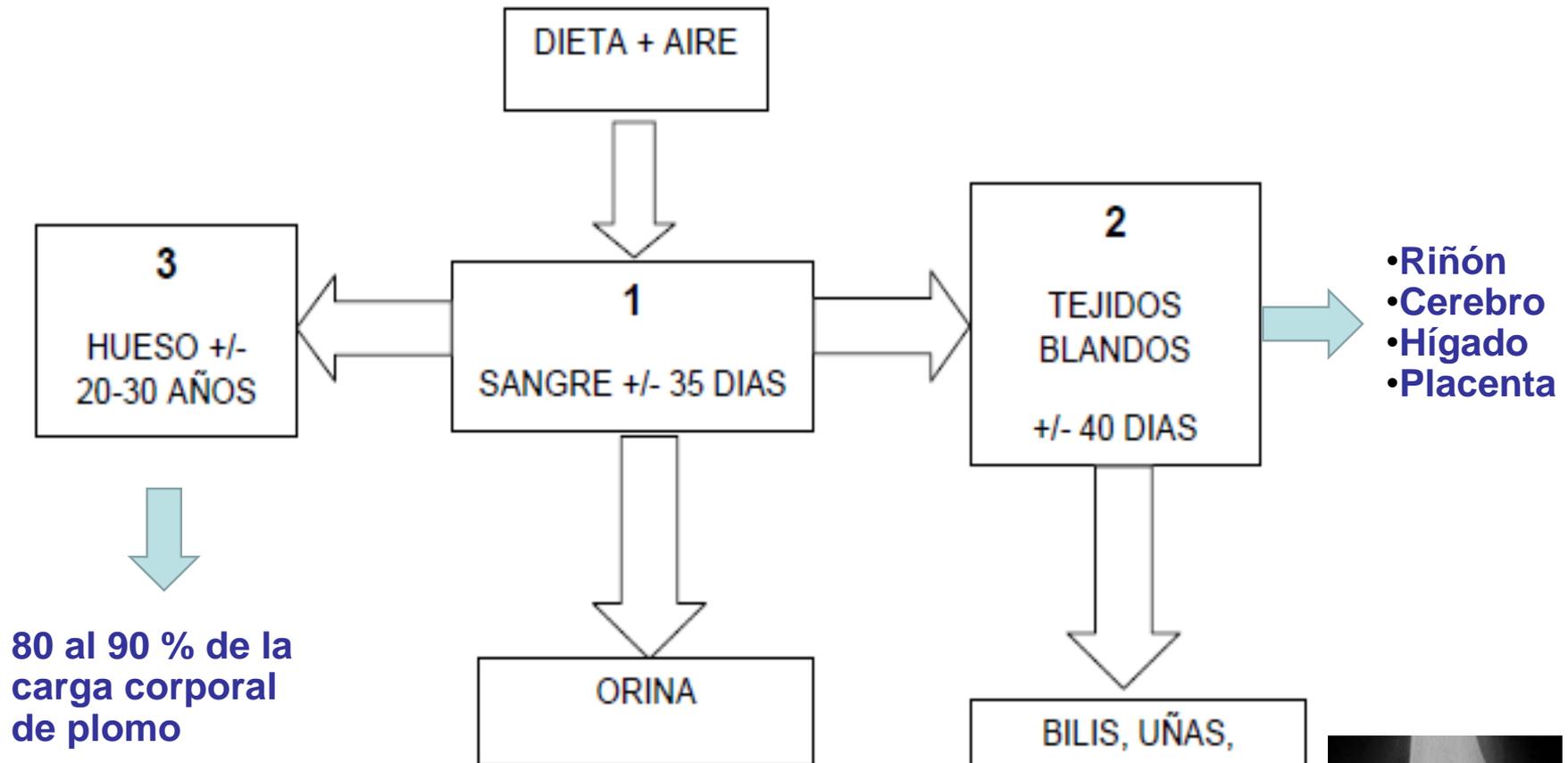
ABSORCIÓN



Ca, Fe

- **VIA GASTROINTESTINAL:** dieta, edad, deficiencias nutricionales
 - **Adultos: 5 al 10 %**
 - **Niños: 40 al 50 %**
- **VIA RESPIRATORIA:** principalmente en el ambiente laboral
 - **el plomo del aire se absorbe aproximadamente en un 90%**

DISTRIBUCIÓN y ELIMINACION



FISIOPATOLOGIA

La toxicidad del plomo se debe a:

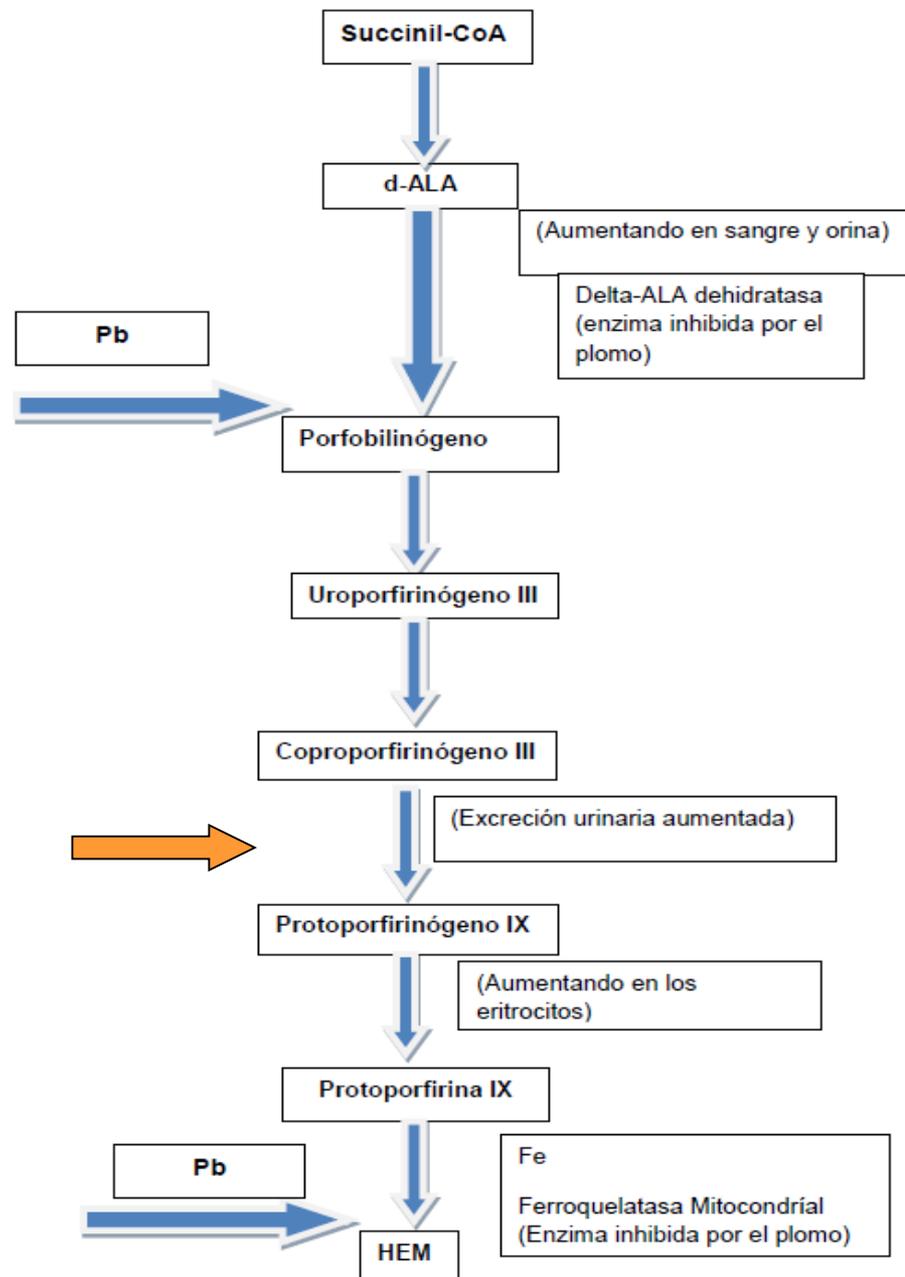
- Afinidad por los grupos **-SH** de las proteínas (irreversible)
- Alteración morfológica de los precursores de los GR
- Interfiere en la **biosíntesis del grupo hemo**
- Deficiente activación de la vitamina D
- Interfiere con procesos Ca-dependientes

INHIBICIÓN DE LA SÍNTESIS DEL GRUPO HEMO EN LOS GR

- Inhibición de la enzima **DELTA ALA DESHIDRATASA**
(acumulación del Acido Aminolevulínico)

- Inhibición de la **FERROQUELATASA**
(acumulación de Protoporfirina libre)

- Inhibición de la **COPROPORFIRINA III OXIDASA**
(acumulación de Coproporfirina)



EVALUACION DEL PLOMO

INDICADORES DE EXPOSICIÓN

- **Plumbemia**
- **Plumburia**

INDICADORES DE EFECTOS

- **Acido deltaaminolevulínico urinario (ALA-U)**
- **d-Ala deshidratasa**
- **Protoporfirina Eritrocitaria**
- **Zinc Protoporfirina Eritrocitaria (ZPP)**

PLOMBEMIA (PB-B)

- ✓ Indicador válido de exposición reciente
- ✓ No es buen indicador cantidad de plomo acumulado en el organismo.
- ✓ El nivel de plumbemia alcanza rápidamente un valor meseta, mientras que la cantidad de plomo en stock en el organismo puede continuar aumentando.

D-AMINOLEVULÍNICO DESHIDRATASA ERITROCITARIA (ALA-D)

- ✓ Enzima muy sensible al Pb, inhibida precozmente. Provoca la acumulación de Ac. D-ALA
- ✓ El mercurio a fuertes concentraciones y el metilmercurio pueden también inhibir este enzima. También el alcohol
- ✓ Al cesar la exposición al plomo, la enzima vuelve progresivamente a la normalidad

ACIDO DELTA AMINO LEVULINICO URINARIO

- ✓ se produce como consecuencia de la inhibición del plomo sobre el ALA-D y la estimulación del ALA-sintetasa.
- ✓ Es un buen indicador para el retorno al puesto del trabajador alejado de la exposición. (Pb se normaliza mas rapidamente)
- ✓ Se mide en mg/g de creatinina.

VIGILANCIA BIOLÓGICA- Semestral:

Plombemia

Valores de referencia en Expuestos: hasta 30 mg/dl

Si Pb (sg) > 40mg/dl realizar:

B2-microglobulina

Uricemia

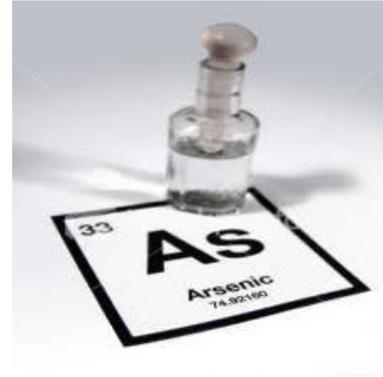
Creatininemia

Zn-Protoporfirina

VIGILANCIA MÉDICA- ANUAL:

Examen clínico general y con orientación neurológica, cardiovascular, nefrológica y gastroenterológica

ARSÉNICO



INTRODUCCIÓN

- **Metal Pesado ampliamente distribuido en la naturaleza**
- **Existe en 4 estados de oxidación: As^{3-} , As^0 , As^{3+} y As^{5+}**
- **Abundante en suelos de origen volcánico y pH alcalino.**
- **En compuestos orgánicos: alta estabilidad del enlace C-As bajo condiciones medioambientales normales**
- **Altas concentraciones en organismos marinos**

Fuentes y Usos

- **Conservante de maderas**
- **Herbicida orgánico**
- **Fundición de metales**
- **Industria microelectrónica**
- **Industria del vidrio**
- **Uso farmacéuticos**
- **Aleaciones no ferrosas**
- **Suelo y agua**



TOXICOCINÉTICA

ABSORCIÓN

Vía Gastrointestinal
Vía Respiratoria
Vía Cutánea

DISTRIBUCION

Hígado, Riñón, Pared Gastrointestinal,
Faneras (grupos SH queratina)

Atraviesa la placenta

EXCRECIÓN

Orina
Piel, pelos y uñas
Leche materna

BIOTRANSFORMACIÓN

La biotransformación consta de 2 etapas:

➤ Reducción del As^{+5} a As^{+3}

GSH

➤ Metilación del As^{+3}

S-Adenosilmetionina

MECANISMO DE TOXICIDAD

✓ **As+3** interacción con grupos –SH

**INHIBICION
ENZIMÁTICA**

✓ **As+5** sustitución por fosfato de enzimas
mitocondriales
sustitución del fosfato en ATP, ADP, DNA

**DESACOPLE
FOSFORILACIÓN
OXIDATIVA**

**ADUCTO EN EL
ADN**

GRADO DE TOXICIDAD

Comp. orgánicos < As⁺⁵ < As⁺³ < Arsina (AsH₃)

Dosis letal

As⁺⁵ 5 a 50 mg / kg

As⁺³ < 5 mg / kg

Arsina 250 ppm (instantánea) o 50 ppm en 30 min

HIDROARSENICISMO

**ENFERMEDAD PRODUCIDA
POR EL CONSUMO PROLONGADO
DE ARSÉNICO A TRAVÉS
DEL AGUA Y LOS ALIMENTOS.**

Esta enfermedad se caracteriza por presentar lesiones en la piel y alteraciones sistémicas cancerosas y no cancerosas, luego de un período variable de exposición a concentraciones mayores de 10 ppb en agua de consumo diario

Muestras para la Determinación de Arsénico

Agua
Orina 24 hs.

Pelo
Uña

Sangre
Alimentos

LABORATORIO TOXICOLOGICO

Valores normales:

➤ **Sangre total : 3 μg / dL**

➤ **Orina (expuestos): 50 μg / g creatinina**

VIGILANCIA BIOLÓGICA- Anual:

✓ **ARSÉNICO EN ORINA.**

INDICE BIOLÓGICO DE EXPOSICIÓN: hasta 35 ug/g creatinina

VIGILANCIA MÉDICA - Anual:

Examen clínico general y con orientación neurológica, dermatológica y hepatológica.

HEMOGRAMA

RECUENTO DE PLAQUETAS

CROMO



INTRODUCCION

- El Cr es un elemento abundante en la corteza terrestre.
- Metal color blanco, azulado, duro y quebradizo
- Se encuentra en suelo, agua y aire por la actividad industrial.
- Se puede encontrar como Cr metálico, Cr_2^+ , Cr_3^+ , Cr_6^+
- Cr (III) es mayoritario
- Efluentes de industrias



USOS Y FUENTES DE EXPOSICIÓN

- Cr_3 : esencial para el hombre participa en metabolismo de insulina, lípidos y proteínas . Ingresa con alimentos tales como carnes, lácteos, pescados mariscos, cereales, frutos secos, y legumbres.
- Cr_6^+ :elevado interés industrial y de importancia toxicológica. Es considerado carcinógeno para los humanos

Se usan en:

- industria colorantes para textiles,
- Industria de la cerámica,
- Curtiembres
- Cromado de equipos eléctricos, herramientas y maquinarias
- Fabricación de vidrio, porcelanas.

TOXICOCINÉTICA DEL CROMO

Absorción:

Vía digestiva cutánea y respiratoria
 Cr^{6+} (2-10%) > Cr^{3+} (0.5-2%)

Distribución:

Penetra en el Interior de los GR y se une a la Hemoglobina.
Se reduce a Cr^{3+}  mayor afinidad por las proteínas plasmáticas

Eliminación

Via renal principalmente

INTOXICACIÓN:

CRONICA: el Cr ⁺⁶

- ✓ Es corrosivo → ulceración y perforación del tabique nasal
- ✓ Reacciones cutáneas de origen alérgico
- ✓ Conjuntivitis
- ✓ Hepatitis
- ✓ Cáncer

VIGILANCIA BIOLÓGICA- Semestral:

✓ Cromo en orina

Valores de referencia en expuestos: hasta 30 mg/ g de creatinina

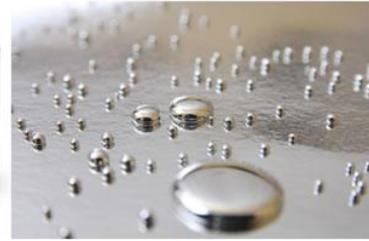
✓ Proteinuria

VIGILANCIA MÉDICA - Anual :

Examen clínico con orientación dermatológica ó respiratoria

(Espirimetría, Rinoscopia, Rx)

MERCURIO

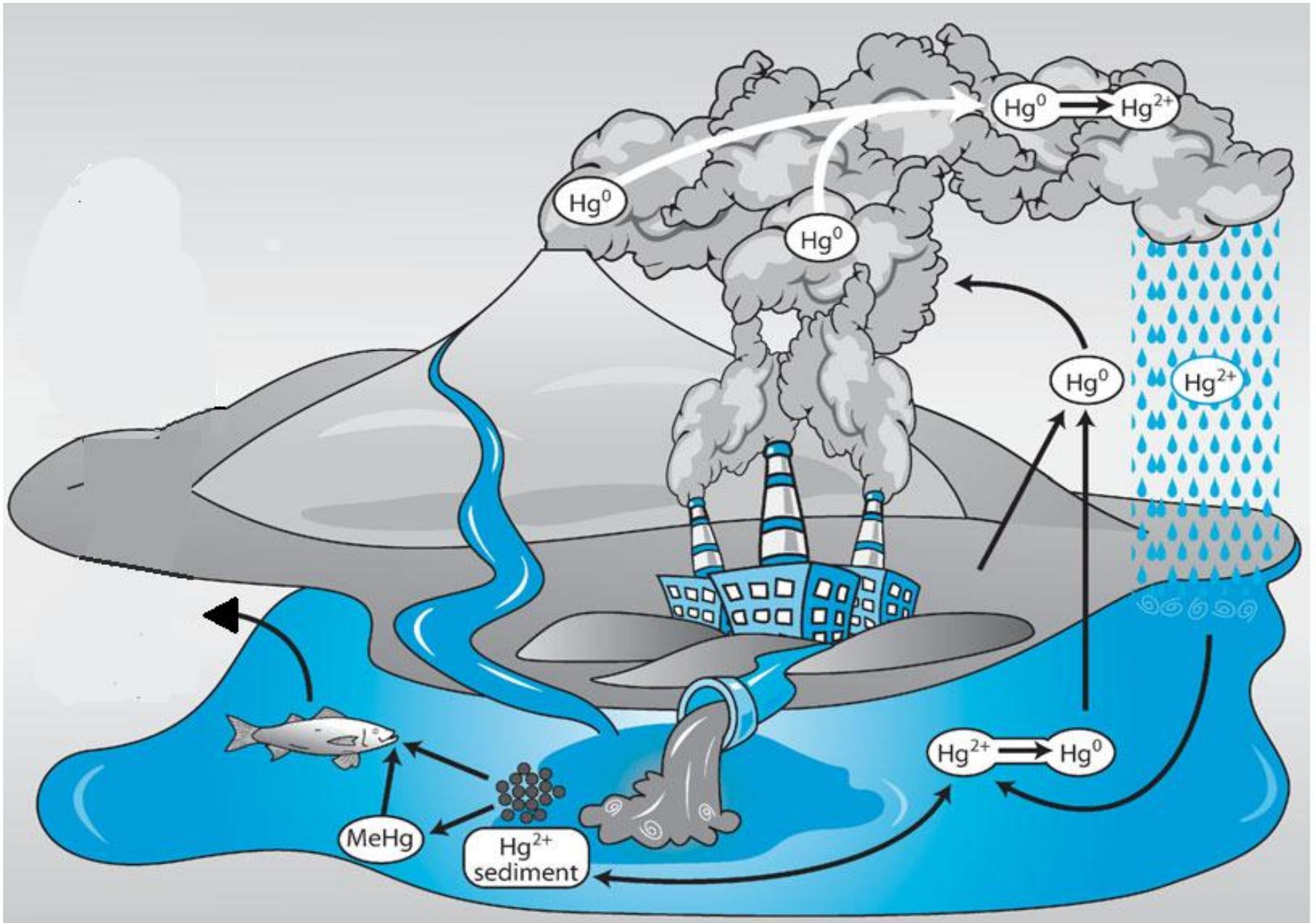


INTRODUCCION

- Metal blanco plateado
- Líquido a temperatura ambiente y baja Pv
- Presenta 3 estados de oxidación: Hg^0 , Hg^{1+} y Hg^{2+}
- Especies químicas:
 - ✓ **Vapor de mercurio**
 - ✓ **Compuestos inorgánicos**
 - ✓ **Compuestos orgánicos**



MOVIMIENTO DEL Hg EN EL AMBIENTE



Fuentes de Exposición

- **DIETA:** - consumo de pescado > fuente de MeHg,
- compuestos inorgánicos muy bajas concentraciones.

- **LABORAL:** por inhalación de vapores de mercurio en:
 - producción del cloro y soda caustica
 - manufactura de instrumentos de precisión (termómetros y manómetros),
 - preparado de amalgamas dentales,
 - extracción de oro y plata,
 - industria eléctrica (lámparas de vapor de Hg),
 - elaboración de baterías secas y pinturas antihongos,
 - fabricación de sombreros de fieltro , pólvora, fungicidas.

- **MÉDICA:**
 - se usaban como: diuréticos, antisépticos y laxantes
 - Timerosal (contiene Etilmercurio) usado como conservante en vacunas.

- **ACCIDENTAL:**
 - derrames de mercurio elemental: por ruptura de contenedores, etc
 - ingestión de organomercuriales : MeHg en peces en Minamata, granos y arroz
MeHg o EtHg como fungicidas en Irak o China

TOXICOCINÉTICA

ABSORCIÓN:

VIA GASTROINTESTINAL:

- ✓ muy poco en Hg líquido e inorgánico
- ✓ alta en Hg orgánico (pescados). Se distribuye en 30 hs. en los tejidos.
Se acumula en el cabello

ELIMINACIÓN: heces y orina

VIA RESPIRATORIA:

Vapores de Hg (80%). Rápidamente difunde y se distribuye

ELIMINACIÓN: 10% es exhalado en la semana
el Hg oxidado se excreta en orina y heces

TOXICOCINÉTICA

ABSORCIÓN:

VIA GASTROINTESTINAL:

- ✓ muy poco en Hg líquido e inorgánico
- ✓ alta en Hg orgánico (pescados). Se distribuye en 30 hs. en los tejidos.
Se acumula en el cabello

ELIMINACIÓN: heces y orina

VIA RESPIRATORIA:

Vapores de Hg (80%). Rápidamente difunde y se distribuye

ELIMINACIÓN: 10% es exhalado en la semana
el Hg oxidado se excreta en orina y heces

MECANISMO DE TOXICIDAD

Hg 2+ tiene alta afinidad por grupos -SH de proteínas → daño o muerte celular

Toxicidad (Hg⁰ líquido < Hg inorgánicos < Hg⁰vapor < Hg orgánico)

Mercurio Inorgánico

CRÓNICA:

- ✓ Gingivitis, estomatitis, sabor metálico, caída de dientes
- ✓ **Renal: proteinuria, síndrome nefrótico**
- ✓ Estado general: apetito disminuido, diarreas frecuentes → desnutrición extrema

Vapores de Hg

AGUDA: bronquitis corrosiva, puede producir muerte. Si no es fatal, efectos sobre el SNC como tremor o excitabilidad incrementada

CRÓNICA: efectos mas importantes sobre el SNC.

TRIADA: tremores, gingivitis y eretismo (incremento de excitabilidad, perdida de memoria, insomnio, depresión y timidez)

TRATAMIENTO

➤ Hg inorgánico

disminuir el mercurio en órgano blanco por quelación (cisteína, EDTA y BAL) y tratamiento de los síntomas, por ej: injuria renal con hemodiálisis;

➤ Hg orgánico

no sirve quelación, como son reabsorbidos a nivel intestinal se usa una resina tiólica no absorbible para aumentar la excreción fecal.

VIGILANCIA BIOLÓGICA (SEMESTRAL)

- ✓ Mercurio en orina de 24hs. La muestra debe ser recolectada después de 16 hs. de finalizada la exposición ó antes de iniciar el turno
- ✓ Orina completa (proteinuria)

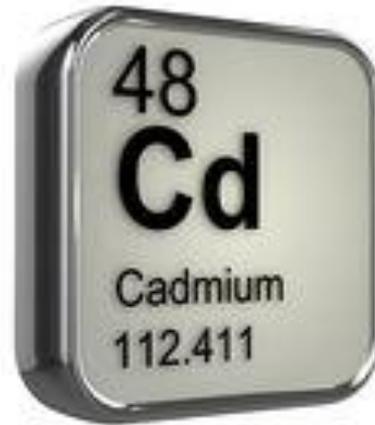
IEB \leq 35 ug/ g creat.

VIGILANCIA MEDICA (ANUAL):

Examen clínico con orientación:

- ✓ Neurológica
- ✓ Psiquiátrica
- ✓ Dermatológica
- ✓ Gastroenterológica
- ✓ Nefrológica

CADMIO



INTRODUCCION

- ✓ Metal electropositivo, dúctil, maleable, de color blanco plateado.
- ✓ Sus minerales están ligados a los del Zn y el Pb
- ✓ Resistente a la corrosión → ↑ uso en los últimos años (acero)
- ✓ Se encuentra en baja proporción en la corteza terrestre → uso por hombre

FUENTES DE EXPOSICIÓN

- ✓ Se genera como subproducto al fundir Zn, Cu o Pb
- ✓ Gran uso industrial ya que es anticorrosivo, forma parte de baterías alcalinas (Ni-Cd),
- ✓ Se usa como pigmento y plaguicida
- ✓ Industria del plástico
- ✓ Fabricación de células solares
- ✓ El Cd es uno de los metales mas solubles en suelo, tiene ↑ movilidad y es toxico para plantas en ↓ cc.
- ✓ A los vegetales el Cd puede llegar directamente (plaguicidas), por riego con agua contaminada o por presencia en suelo.
- ✓ En mamíferos se acumula en hígado y riñón, y en pescados en el hígado.

TOXICOCINÉTICA

ABSORCION:

- ✓ vía oral: 5-10%
- ✓ vía inhalatoria: 5-35%
- ✓ aumenta en la deficiencia de Fe^{2+} y Ca^{2+} ,

DISTRIBUCION Y EXCRECION:

- ✓ Pobremente excretado (0.001% de la carga corporal/día)
- ✓ se une a albumina, se deposita en hígado, riñón
- ✓ $t_{1/2}$ = 10 a 30 años.

TOXICIDAD CRÓNICA

- ✓ nefrotóxico
- ✓ enfermedad pulmonar
- ✓ efectos óseos
- ✓ efectos cardiovasculares, ¿causa de hipertensión?
- ✓ neurotoxicidad
- ✓ Cáncer de pulmón, próstata y riñón (Grupo I, IARC)

VIGILANCIA BIOLÓGICA: (SEMESTRAL)

- ✓ **Cadmio en sangre** (hasta 5 ug/ g de creat.) Puede ser recolectada en cualquier momento. Indica intoxicación reciente
- ✓ **Cadmio en orina** (5 ug/ L.) Aumenta cuando aumenta lesión renal
- ✓ Cuando aumenta Cd en orina: proteinuria, microalbuminuria

VIGILANCIA MÉDICA ANUAL

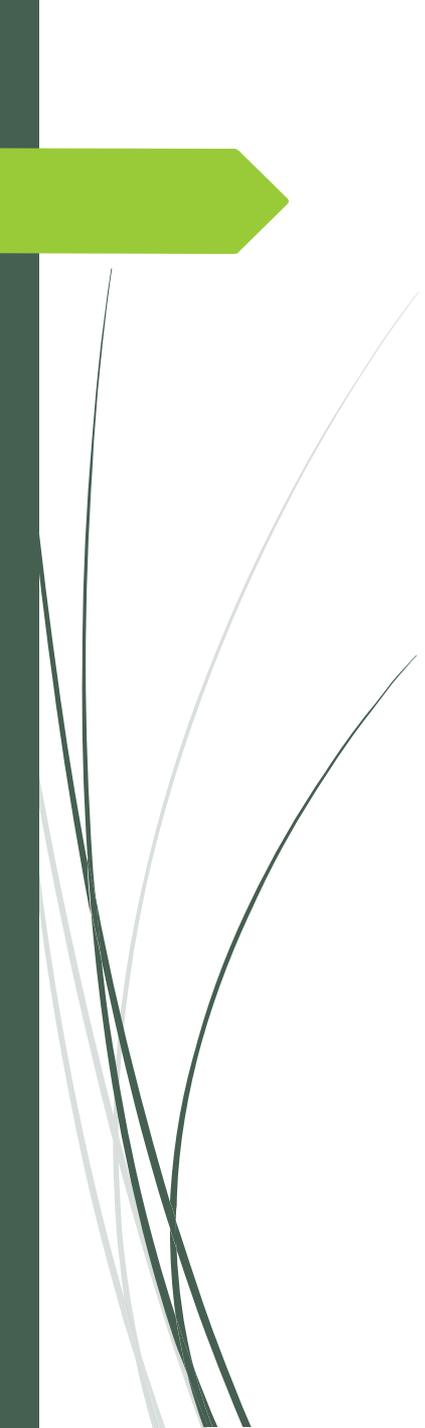
- ✓ Examen clínico, orientado a vías respiratorias, traumatológico y nefrológico
- ✓ Espirometría



MUCHAS GRACIAS



Curso Introductorio De Toxicología



Toxicología de las sustancias psicoactivas.

Dra. Alejandra Pacchioni

9-11-2017

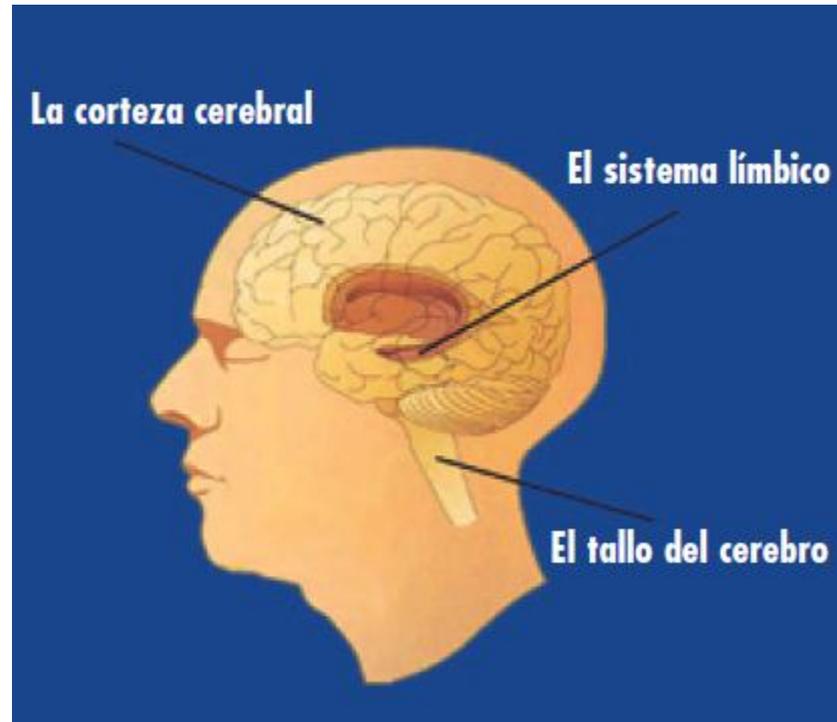


Sustancias psicoactivas

Definición:

- ✓ modifican estados de ánimo, conciencia y/o procesos de pensamiento,
 - ✓ desarrollan tolerancia, dependencia, síndrome de abstinencia y adicción.
 - ✓ actúan en el SNC sobre sistemas de neurotransmisión existentes,
- 

Las sustancias psicoactivas y el cerebro



- **tallo cerebral** controla la frecuencia cardíaca, la respiración y el sueño.
- **sistema límbico** : → capacidad de sentir placer → motiva a repetir comportamientos
→ percibir emociones, tanto positivas como negativas,
→ capacidad de drogas para alterar el estado de ánimo.
- **La corteza cerebral**: pensar planificar resolver problemas y tomar decisiones

- **Legales o socialmente aceptadas:**
→ nicotina y alcohol



- **Ilegales:**



→ marihuana, cocaína, heroína, éxtasis, anfetaminas, LSD(ac. Lisérgico),etc.

- **Medicamentos:**



→ analgésicos opioides, antidepresivos, ansiolíticos, anabólicos esteroides, etc.

- **Inhalantes**

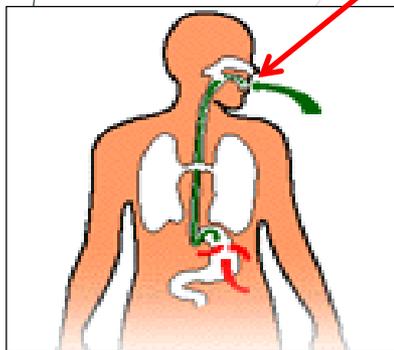


→ uso industrial (colas o pegamentos) o doméstico(limpieza)
→ colas, pegamentos, poppers, gases...

ETANOL

Toxicocinética

Vía oral

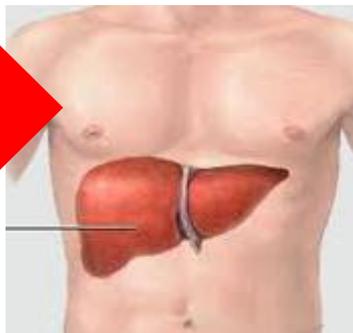


Absorción

estómago (20%)

intestino delgado (80%)

Biotransformación



Distribución



Aire espirado

Medición



Alcoholimetría



Alcoholemia



Alcoholuria

Excreción



Concentración de alcohol

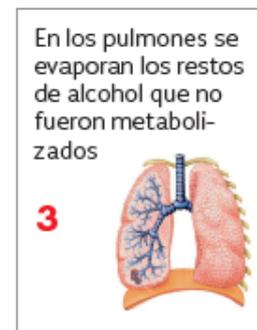
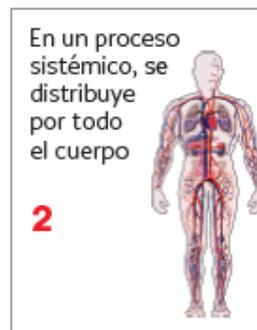
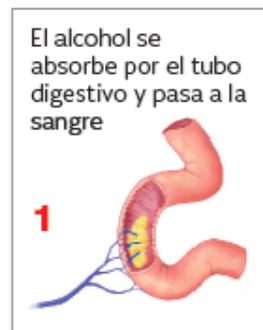
Sangre		Aliento	
% de alcohol en sangre	Gramos de alcohol en 1 litro de sangre	Miligramos de alcohol en 1 litro de aire espirado	Gramos de alcohol en 210 litros de aire espirado
% BAC	g/L	mg/L	G/210L
0.020	0.200	0.095	0.020
0.060	0.600	0.286	0.060
0.080	0.800	0.381	0.080
0.100	1.000	0.476	0.100
0.160	1.600	0.762	0.160

Alcohol en aliento	Efectos típicos	Efectos predecibles en la conducción
0.10 mg/L	<ul style="list-style-type: none"> •Relajación muscular. •Leve elevación de la temperatura corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> •Disminución de la habilidad para controlar los músculos oculares. •Reducción de la habilidad para desempeñar dos o más tareas al mismo tiempo.
0.25 mg/L	<ul style="list-style-type: none"> •Leve exageración del humor y/o emociones. •Reducción del control muscular. •Leve alteración del juicio. 	<ul style="list-style-type: none"> •Reducción de la coordinación motora. •Reducción de la habilidad para responder a situaciones de emergencia. •Disminución de la habilidad para guiar un vehículo.
0.40 mg/L	<ul style="list-style-type: none"> •Exageración del humor y/o emociones. •Pérdida del control muscular. •Alteración del juicio. 	<ul style="list-style-type: none"> •Disminución de la habilidad para concentrarse. •Pérdida de memoria a corto plazo. •Disminución de la percepción de riesgos en el tránsito.
0.50 mg/L	<ul style="list-style-type: none"> •Letargo en el tiempo de reacción. •Pérdida de la coordinación motriz. •Lentitud en el razonamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> •Tardanza en la habilidad para procesar la información visual y auditiva. •Lentitud en el tiempo de reacción para el frenado.
0.75 mg/L	<ul style="list-style-type: none"> •Pérdida de la coordinación motriz. •Pérdida general del balance y el equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> •Reducción de la habilidad para mantenerse en un sólo carril. •Pérdida de control del vehículo.

MITOS PARA ENGAÑAR AL ALCOHOLÍMETRO:

- Fumar.
- Masticar café.
- Vomitar.
- Hacer ejercicio.
- Comer pasto.
- Comer cebolla.
- Usar pasta de dientes.
- Ingerir aceite.
- Chupar monedas de cobre.

¿CÓMO PASA EL ALCOHOL DE LA SANGRE AL ALIENTO?



CONSEJOS EN LA INGESTA DE ALCOHOL

- Ingiera alimentos antes y durante el consumo de bebidas alcohólicas.
- Consuma agua o alguna bebida sin alcohol entre cada copa.
- Durante su ingesta de alcohol no mezcle bebidas fermentadas (cerveza) con bebidas destiladas (ron, tequila, brandy).
- Beba lentamente, dejando pasar el mayor tiempo posible entre cada copa.
- En caso de que se encuentre deprimido o cansado no consuma bebidas alcohólicas; el estado anímico y emocional puede provocar que se absorba más rápidamente el alcohol.

Promedio de concentración de alcohol en sangre (BAC) luego del consumo de diferentes niveles de alcohol

Número de Tragos y BAC En una hora			Número de Tragos y BAC En dos horas		
5 tragos	.10			.10	5 tragos
	.9			.9	
4 tragos	.8	3 tragos	5 tragos	.8	
	.7			.7	
	.6		4 tragos	.6	
3 tragos	.5			.5	
	.4			.4	
2 tragos	.3		3 tragos	.3	
	.2			.2	
	.1		2 tragos	.1	



Promedio de BAC posterior al consumo de diferentes niveles de Alcohol.
1 trago = 0,54 oz de alcohol.

Fuente: Adaptada de Hingson, Heeren y Winter (13).

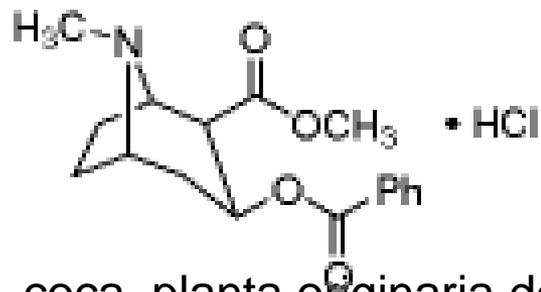
Bebida	% alcohol	Tamaño porción	ml de alcohol
Cerveza(lata)	5 %	355ml	17,75
Cerveza light	3,5%	355ml	12,43
Copa vino	12%	148ml	17,75
Licores	40%	44ml	17,75

1 trago = 0,54 oz = 15,96 ml de alcohol

Niveles BAC 0,08 mg/dl

Hingson describe que la mayoría de la población masculina alcanza BAC=0,08 mg/dl al consumir cuatro tragos de 0,54 onzas de alcohol, lo que equivale a consumir cuatro latas de cerveza en una hora, o cuatro copas de vino en una hora,

Cocaína



Erythroxylon coca



- Se obtiene del E. coca, planta originaria de Perú y Bolivia
- las hojas se pueden mascar o usar para infusiones
- purificado es un poderoso psicoestimulante que puede:
 - aspirarse intranasalmente,
 - inyectarse intravenosamente o
 - fumarse dependiendo de su forma química,
- el Clorhidrato de Cocaína (polvo blanco) que puede aspirarse o inyectarse



- la base libre de cocaína (pasta) que se fuma y se conoce como "crack".



Metabolismo:

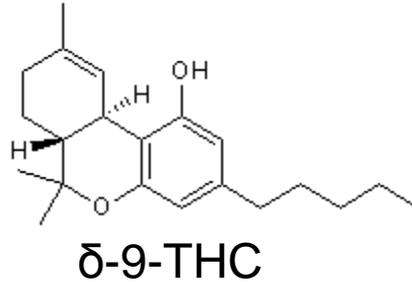
La vida media plasmática es de aproximadamente 30 – 120 minutos (dependiendo de la vía de administración) → DEPENDE LOS EFECTOS

- Entre 1-5% se excreta en orina como tal el resto metabolitos.
- Tanto el te de coca como el mascado pueden dar positivos los test en orina
- Se pueden detectar metabolitos en orina **hasta 24-48 horas** de una dosis, y hasta 7 días luego de consumo repetido.

Efectos sobre la conducta:

- sensación de bienestar y euforia, aumenta la energía y la actividad motora. Puede causar ansiedad, paranoia. En dosis excesiva: convulsiones. Sobredosis: infarto miocardio y ACV.

Marihuana

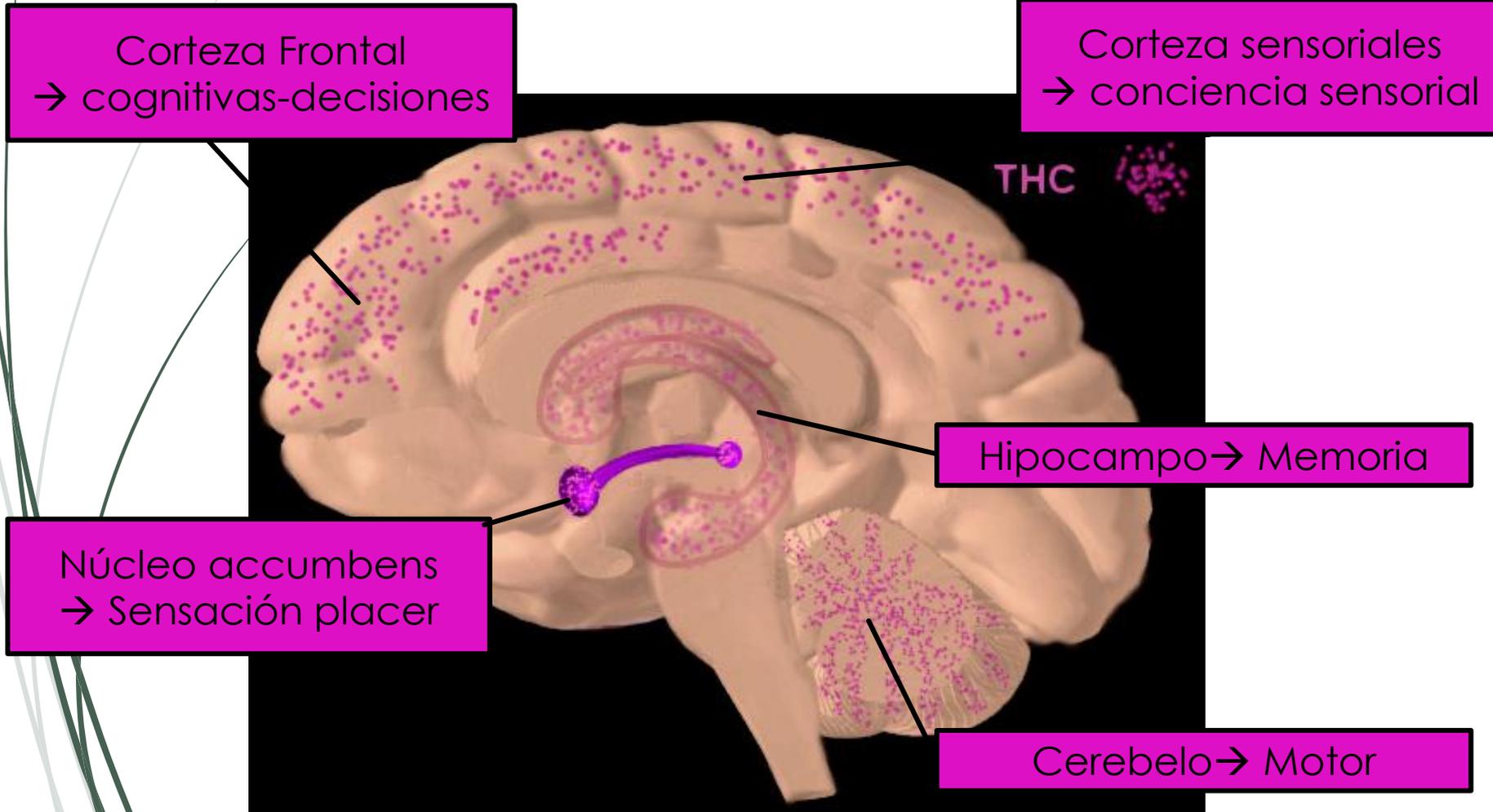


Cannabis sativa

- La marihuana o *Cannabis sativa* es la droga ilícita mas usada en el mundo,
- el principio activo es el δ -9-tetrahydrocannabinol (THC) que se transformado en 11-OH- δ -9-THC (metabolito activo).
- la inhalación al fumar produce la intoxicación máxima en 15-30 min, y los efectos duran 2 a 6hs,
- los cannabinoides permanecen en el organismo por tiempos prolongados y se acumulan por uso repetido,
- pueden detectarse en orina **hasta 2 ó 3 días** después de haber fumado un cigarrillo, y **hasta 6 semanas** después de su último uso en usuarios intensos.

La marihuana se une a sitios específicos en el cerebro

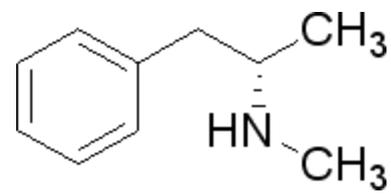
- ❖ ralentiza la percepción del tiempo y produce una sensación de relajación
- ❖ agudiza la conciencia sensorial,
- ❖ disminuye la memoria a corto plazo y la coordinación motora,



Anfetaminas



• $\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4$
Anfetamina



Metanfetamina

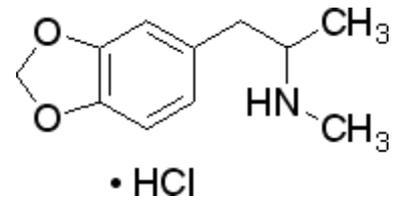
- L y D-anfetamina, efedrina, metanfetamina, metilfenidato y pemolina,

Efectos sobre la conducta

- ✓ efectos pueden durar 6-8hs y aparecer a partir de los 30min.
- ✓ mayor lucidez, excitación, y energía, aumento de actividad motora y del habla,
- ✓ mayor confianza y capacidad de concentración, una sensación general de bienestar
- ✓ disminuye el apetito,
- ✓ **en dosis mas altas** producen éxtasis y euforia, sensación de mayor capacidad mental y física, excitación, agitación, fiebre y sudoración,
- ✓ **sobredosis** fiebre, convulsiones, coma, hemorragia cerebral y muerte.
- ✓ usuarios crónicos pueden desarrolla una psicosis muy similar a la esquizofrenia.

Detección: 48hs

EXTASIS ó MDMA



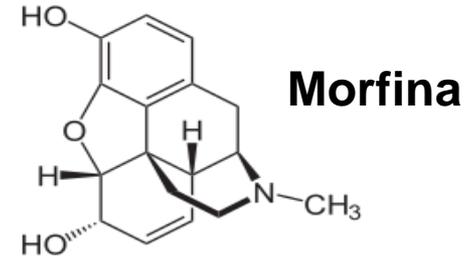
- es posible clasificarlo como psicoestimulante y como alucinógeno,
- los efectos psicoestimulantes se ven 20-60 min después de ingerir una dosis moderada, y el efecto dura 2 a 4hs,
- niveles máximos se observan 2hs después de consumido,
- se distribuye ampliamente y tiene una vida media de casi 8hs (se necesitan 6 a 8 vidas medias para la eliminación completa)

Efectos sobre la conducta

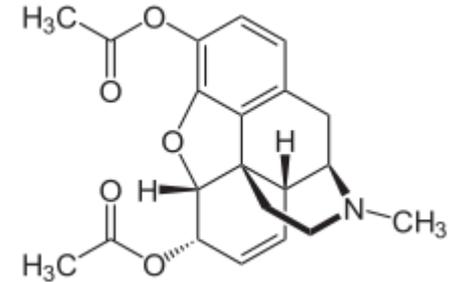
- en humanos se describe: mayor autoconfianza, comprensión y empatía, una sensación de más proximidad e intimidad con otras personas, así como mejora la capacidades de comunicación y relación,
- euforia, mayor energía emocional y física,
- así como también ansiedad, paranoia y depresión.

Detección: 48hs

OPIOIDES: HEROÍNA-MORFINA



Heroína



- Los *opioides* incluyen sustancias naturales obtenidas de las semillas de amapolas, y sus derivados sintéticos así como péptidos endógenos,
- **HEROINA** es obtenida a partir de Morfina (opioide natural) y es altamente adictiva,
- receptores específicos en el SNC, su descubrimiento llevo al conocimiento del sistema opioide endógeno,
- Morfina y opioides sintéticos: son drogas analgésicas → tratamiento del dolor

OPIOIDES: HEROÍNA-MORFINA

Efecto sobre la conducta

- Son analgésicos, producen euforia y sedantes, deprimen el sistema respiratorio, y causan constipación
- los péptidos opioides endógenos participan en reacciones al estrés, alimentación, estado de ánimo, aprendizaje, memoria y funciones inmunológicas

Tolerancia y síndrome de abstinencia

- **Tolerancia**
- **Síndrome de abstinencia:** intensamente disfórico. Se caracteriza por lagrimación, catarro, bostezos, sudoración, inquietud, irritabilidad, temblor, náusea, vómito, diarrea, ↑ PA y del ritmo cardiaco, escalofríos, cólicos y dolores musculares, (duración es de 7 a 10 días)

Adicción se trata con otro opioide → METADONA

Detección en orina: Morfina: 6 a 48hs -Metadona: hasta 3 días

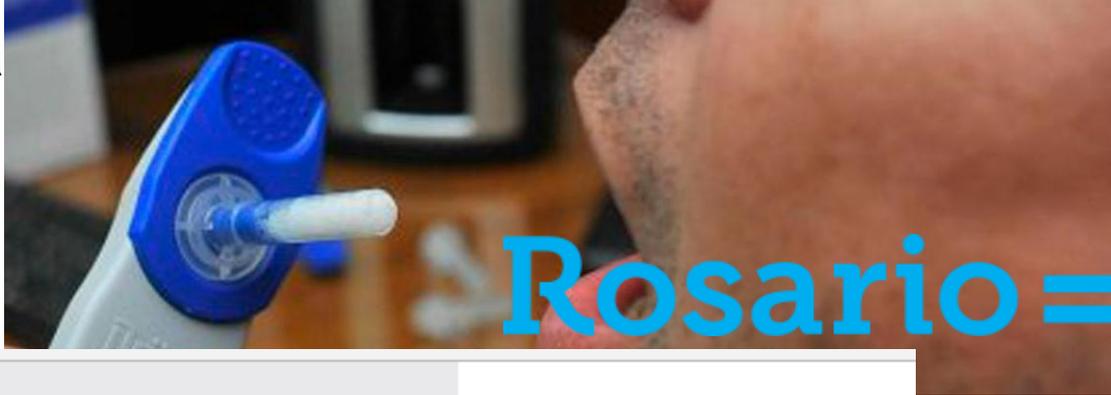
ALUCINOGENOS Y DROGAS DISOCIATIVAS



LSD, Psilocibina, Peyote, DMT, Ayahuasca, PCP, Ketamina, Dextrometorfán, y Salvia

- ❑ Son un grupo diverso de sustancias que alteran la percepción, los pensamientos y los sentimientos. También causan alucinaciones (sensaciones o visiones que parecen reales). Otros causan una sensación de desconexión con el cuerpo y el ambiente.
- ❑ Se pueden usar en formas variadas : fumar, inhalar, absorción x mucosa bucal.
- ❑ Interfieren en la regulación del:
 - ánimo,
 - sueño,
 - temperatura corporal;
 - Control muscular,
 - percepción del dolor,
 - Memoria.
- ❑ Los efectos empiezan entre 20 y 90min después de consumidos y pueden durar 6 a 12hs.
- ❑ Pueden producir psicosis persistente y escenas retrospectivas como efectos a largo plazo.
- ❑ Algunos pueden ser adictivos.

Control de Narcolemia



Rosario =



El test de narcolemia determina si un conductor se encuentra bajo los efectos de alguna sustancia que inhiba o altere las facultades para manejar un vehículo

El mecanismo consiste en un hisopado de saliva con material descartable sobre la persona al volante. Dicha muestra se inserta en un medidor que determina si la persona está bajo los efectos de alguna sustancia en ese momento. La medición no determina si el conductor consumió en días previos.

El medidor se encuentra previamente configurado y el mismo ya posee los niveles de cortes correspondientes así que sólo determina el positivo o el negativo con respecto a las sustancias.

La medición se utiliza sobre 6 familias de sustancias cuyos efectos alteran las facultades de manejo:

- cannabis
- cocaína
- opiáceos
- anfetaminas
- metanfetamina
- benzodiazepinas

La duración del test no es superior a los 10 minutos y está a cargo de inspectores de tránsito y personal médico especializado.

Finalizada la etapa de prueba, **además de la remisión al corralón se aplican multas** de entre \$ 3 mil y \$10 mil a quienes conducen bajo efectos de sustancias prohibidas.

Inmunoensayos usados para detectar drogas o sus metabolitos

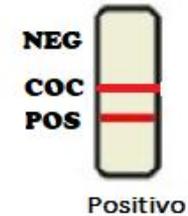
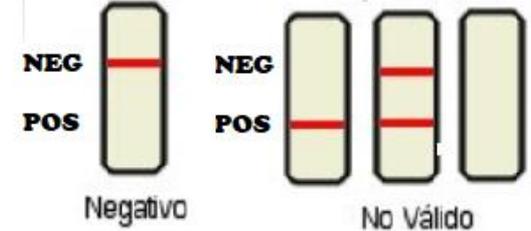


1 Tome una muestra de orina con el cuentagotas

2 Deposite 3 gotas



3 Espere el resultado en 5 minutos



-
- anfetaminas y éxtasis (48 horas),
- marihuana (21 a 30 días),
- morfina (6 a 48 horas), metadona (3 días),
- PCP hasta 14 días.



iiiGRACIAS!!!

¿Preguntas?

CONICET



ROSARIO