



La salud  
es de todos

Minsalud





INSTITUTO  
NACIONAL DE  
SALUD

# Curso Virtual Intoxicaciones por sustancias químicas

Módulo 1 Unidad 3

Grupo Enfermedades No Transmisibles

Intoxicaciones por sustancias químicas

Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública

Noviembre 2021 - Versión 1.0

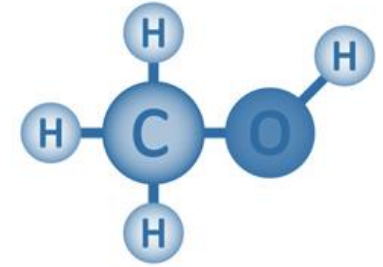
## Unidad 3. Grupos de sustancias Metanol, metales y solventes

### Resultados del aprendizaje

- Identificar las principales sustancias con los cuales se presentan las intoxicaciones por metanol, metales y solventes.
- Reconocer las principales manifestaciones clínicas de la intoxicación por metanol, metales y solventes



# Intoxicación por metanol



## Se conoce como:

- Alcohol de madera
- Alcohol metílico
- Metil alcohol.
- Carbinol

## Propiedades:

- Líquido
- Baja densidad,
- Olor y sabor semejante al etanol
- Volátil
- Incoloro
- Inflamable

## Usos:

- Disolvente
- Anticongelante
- Aditivo para la gasolina
- Fabricación de diferentes productos industriales y de limpieza

## Exposición

Oral

Dérmica

Respiratoria

- Consumo de bebidas alcohólicas adulteradas
- Alcoholismo crónico (alcohol de bajo precio)
- Intentos suicidas
- Accidental
- Ocupacional



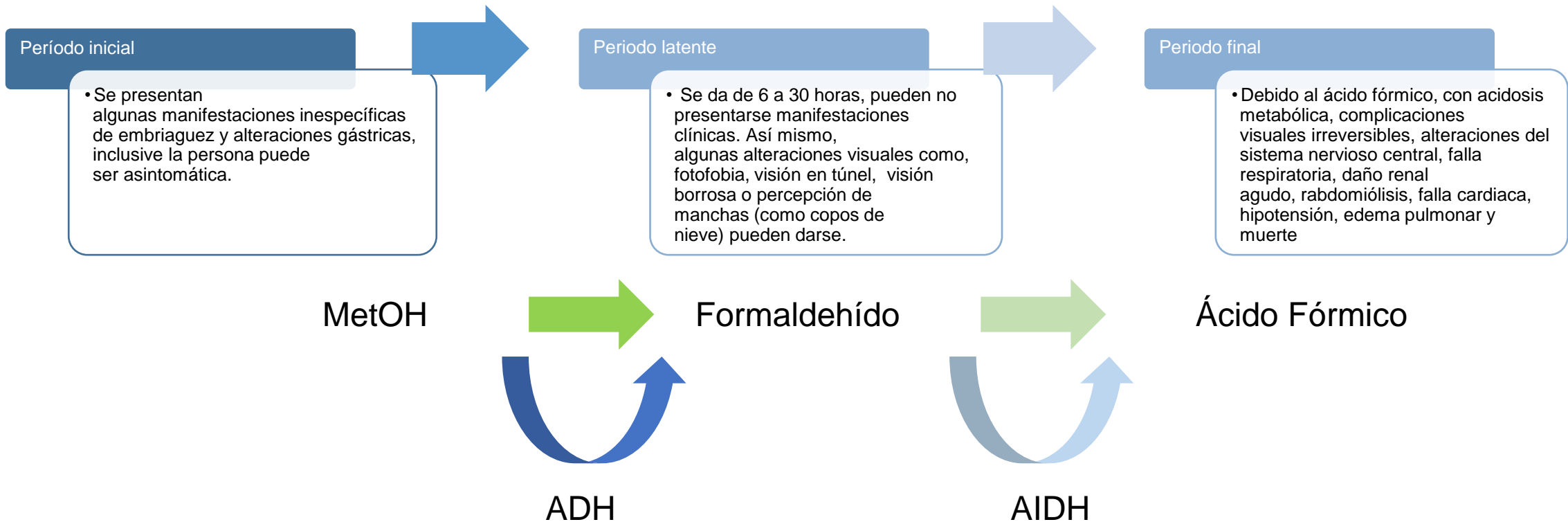
# Epidemiología

Nombre del Producto	Grupo 3 - Metanol					Total General	% General
	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020		
ALCOHOL INDUSTRIAL	78	78	106	83	75	420	31,6
LICOR ADULTERADO CON METANOL	132	118	118	127	56	551	41,4
ALCOHOL INDUSTRIAL + REFRESCO O GASEOSA	25	41	43	42	22	173	13,0
ALCOHOL DE COCINA	15	13	10	12	7	57	4,3
CHAMBER (CHAMBER + CHAMBERLAIN)	5	4	16	14	3	42	3,2
ALCOHOL DE MADERA	7	5	5	5	6	28	2,1
METANOL	15	2	0	1	0	18	1,4
BICHE	1	3	3	4	2	13	1,0
ALCOHOL DE REVERBERO	3	3		5	2	13	1,0
NO ESPECIFICADO (EN BLANCO)	0	0	11	0	0	11	0,8
PIPO	2	0	2	0	0	4	0,3
<b>Total</b>	<b>283</b>	<b>267</b>	<b>314</b>	<b>293</b>	<b>173</b>	<b>1.330</b>	<b>100,0</b>



# Manifestaciones Clínicas

La toxicidad resulta de la acumulación de dos metabolitos: el formaldehído y el ácido fórmico. La acumulación de ácido fórmico produce la mayor parte de la acidosis metabólica y los demás efectos severos. La intoxicación cursa con tres etapas:



## Manejo Inicial

- El lavado gástrico y carbón activado no están indicados.
- Dar manejo ABCDE inicial
- Asegurar la vía aérea con intubación orotraqueal si se requiere.
- Manejo de la hipotensión e hipoglicemia con líquidos isotónicos y dextrosa al 5%, 10 % o 50% (esta última por vía central)
- Manejo de convulsiones con benzodiazepinas.
- Manejo de acidosis metabólica con bicarbonato de sodio.

## Manejo Específico

### 1. Bloqueo del metabolismo mediado por la enzima alcohol deshidrogenasa:

- Fomepizol (dosis carga de 15 mg/kg IV y se continúa con 10 mg/kg IV cada 12 horas, 4 dosis) y
- Etanol (cuando no se cuente con fomepizol), garantizar una concentración entre 100 y 150 mg/dl, monitoreado cada dos horas.

### 2. Terapia de eliminación extracorpórea:

- Hemodiálisis cuando se tiene concentraciones mayores a 50mg/dl de metanol en ausencia de inhibidores enzimáticos o cuando se utilice terapia etílica y se presenten concentraciones mayores a 60 mg/dl o a 70 mg/dl si se utiliza fomepizol. Suspender concentraciones por debajo de 20 mg/dl y mejora clínica tras tratamiento.

### 3. Terapias coadyuvantes con folatos:

- Uso de ácido fólico o folínico



Fuente: <https://www.webmd.com/drugs/2/drug-5299/fomepizole>





## Grupo 4, Metales

La presencia de metales en el medio ambiente se asocia a que se encuentran de forma espontánea en la naturaleza y a actividades humanas que inciden en los posibles riesgos químicos que se pueden generar para la salud

Los metales en su forma inorgánica son componentes fundamentales de la corteza terrestre, por lo tanto, hacen parte de los tóxicos de origen natural más antiguamente conocidos por el hombre

La exposición puede producirse a través del agua y los alimentos, normalmente a dosis bajas, pero su toxicidad por lo general se ha expresado sobre todo por exposición en actividades mineras, agrícolas e industriales y más anecdóticamente, al emplearse con fines homicidas

La vigilancia contempla intoxicaciones de carácter agudo, por tanto, no deben incluirse las de tipo crónico, asociadas generalmente a exposiciones de tipo ocupacional y resultados provenientes de diferentes investigaciones, la notificación se centra principalmente en casos de intoxicación aguda por mercurio y plomo



# Epidemiología

En los últimos 5 años (2016 – 2020), se han reportado en el Sivigila, 1.428 intoxicaciones por metales en el país, siendo las intoxicaciones por mercurio (68,3%) y las intoxicaciones por mercurio elemental (10,7%) las que más casos aportan seguido de las intoxicaciones por plomo (6,3%)

Nombre del Producto	Grupo 4 - Metales					Total General	% General
	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020		
<b>MERCURIO</b>	<b>853</b>	<b>61</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>975</b>	<b>68,3</b>
<b>MERCURIO ELEMENTAL</b>	<b>31</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>153</b>	<b>10,7</b>
<b>PLOMO</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>90</b>	<b>6,3</b>
MERCURIO INORGANICO	13	13	42	6	4	78	5,5
DESCONOCIDO	8	4	8	3	4	27	1,9
MERCURIO ORGANICO	3	13	2	4	1	23	1,6
COBRE	2	6	13		2	23	1,6
PILAS/BATERIAS	5	2	3	7	4	21	1,5
ALUMINIO	1	4	1	5	0	11	0,8
HIERRO	2	1	1	1	1	6	0,4
ARSENICO	1	2	1	1	1	6	0,4
MEZCLAS DE METALES	0	1	1	2	1	5	0,4
NO METALES	0	0	0	1	2	3	0,2
CROMO	0	0	2	1	0	3	0,2
ESTAÑO	0	1	0	0	0	1	0,1
NIQUEL	0	0	0	0	1	1	0,1
COBALTO	0	0	0	1	0	1	0,1
ORO	0	0	1	0	0	1	0,1
<b>Total</b>	<b>946</b>	<b>187</b>	<b>161</b>	<b>86</b>	<b>48</b>	<b>1.428</b>	<b>100,0</b>



# Intoxicación por mercurio



El mercurio metálico y sus compuestos inorgánicos son usados principalmente en el tratamiento de minerales de plata y oro, fabricación de amalgamas, fabricación y reparación de aparatos de medición o de laboratorio (incluyendo termómetros), fabricación de bombillas eléctricas incandescentes, entre otros

- La vía respiratoria es una de las principalmente implicadas, en particular en las intoxicaciones ocupacionales
- Tanto el mercurio elemental como el inorgánico y sus compuestos, pueden ingresar mediante inhalación y llegar al torrente sanguíneo con una eficiencia del 80%
- La vía oral está implicada principalmente en las exposiciones accidentales, para este caso, el mercurio inorgánico se absorbe menos del 0,01%, las sales de mercurio del 2 al 15 % y los compuestos orgánicos más del 95%
- El mercurio tiene gran afinidad por el encéfalo, principalmente por la sustancia gris, seguido de órganos como hígado y riñón



## MERCURIO METÁLICO

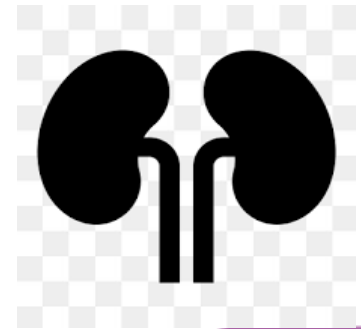
- La inhalación de vapores puede generar disnea, tos seca; posteriormente puede haber neumonitis intersticial con atelectasia y enfisema, y síndrome de distrés respiratorio agudo, acompañado de fiebre de vapores de mercurio.
- Se pueden presentar síntomas digestivos inespecíficos como náuseas, vómitos y diarrea, sabor metálico, sialorrea y disfagia
- Pueden aparecer síntomas neurológicos, como cefalea, temblor distal y facial, junto a insuficiencia renal y gingivoestomatitis

## MERCURIO INORGANICO

- Efecto cáustico sobre mucosas, incluyendo necrosis, en caso de ingestión masiva, gastroenteritis hemorrágica que puede llegar hasta choque hipovolémico y muerte
- Puede producir afección renal incluyendo insuficiencia renal aguda, por necrosis tubular.

## COMPUESTOS ORGANICOS

- Síntomas neurológicos como parestesias distales, ataxia, disartria, estrechamiento del campo visual y temblor
- Síntomas gastrointestinales agudos, dificultad respiratoria y dermatitis



- Medidas generales y específicas, principalmente monitoreo continuo ante la posible presentación de trastornos cardiovasculares, respiratorios y renales.
- PEG sí hay evidencia de ingestión y material radio opaco.
- Puede requerirse la administración de antídotos:
  - Dimercaprol (BAL o British antilewisita) usado en intoxicaciones por mercurio elemental a dosis de 3mg/kg de peso IM cada 4 horas por dos días y continuar 3 mg/kg de peso cada 12 horas durante 7 a 10 si el paciente persiste sintomático o los niveles permanecen altos
  - Succimer (DMSA o meso-2,3-ácido dimercapto- succínico) usado para compuestos de mercurio inorgánico y mercurio metálico, a dosis de 10 mg/kg de peso vía oral cada 8 horas por 5 días y continuar la misma cada 12 horas por 14 días
  - Penicilamina usada luego de la terapia inicial con BAL, en dosis de 250 mg vía oral cada 6 - 8 horas o 100 mg/kg por día durante 10 días (15-30 mg/k/día divididos en tres dosis)



Fuente:  
[https://www.google.com/i  
mgres](https://www.google.com/imgres)



# Intoxicación por plomo

- Fabricación de planchas o tubos cuando se requiere gran maleabilidad y resistencia a la corrosión, principalmente en la industria química o en la construcción
- Revestimiento de cables, componente de soldadura y como empaste en la industria automovilística.
- Protector de radiaciones ionizantes. Se encuentra en una gran variedad de aleaciones y sus compuestos se preparan y utilizan en grandes cantidades en numerosas industrias



# Intoxicación por plomo

Absorción: depende del tránsito gastrointestinal, estado nutricional y edad; principalmente por vía respiratoria y oral, aumenta cuando hay deficiencias de hierro o calcio, en dietas ricas en grasas y durante la infancia (40 a 50%, en la edad adulta es de 10%)

99% permanece en sangre entre 30 y 35 días; en las siguientes 4 a 6 semanas se distribuye a otros órganos (hígado, riñón, médula ósea y sistema nervioso central). Después de 1 a 2 meses se fija en los huesos (reservorio)

Vida media en tejido cerebral: aproximadamente 2 años; en huesos 20 a 30 años, de donde puede mobilizarse en situaciones como embarazo, hipertiroidismo y edad avanzada. Cruza la placenta y la barrera hematoencefálica



La severidad de los síntomas clínicos aumenta dependiendo de la dosis de exposición y la concentración de plomo en sangre

Los síntomas más frecuentes incluyen: pérdida de apetito, náuseas, vómito, dolor abdominal tipo calambre (cólico de plomo), estreñimiento, fatiga, cefalea, dolores en articulaciones y músculos, entre otros

A largo plazo, se pueden encontrar efectos importantes principalmente en el sistema nervioso, hematopoyético, renal y reproductor





# Intoxicación por plomo, tratamiento

- Debe considerarse manejo especializado y consideración de las medidas terapéuticas necesarias en especial si hay condición clínica grave
- Puede considerarse la terapia de quelación ante las siguientes situaciones:
  - Adultos con síntomas leves o plumbemia  $>45 \mu\text{g/dl}$  a  $69 \mu\text{g/dl}$  se recomienda usar succimer  $10 \text{ mg/kg}$  de peso vía oral cada 8 horas por 5 días y continuar la misma cada 12 horas por 14 días.
  - Adultos con plumbemia  $\geq 70 \mu\text{g/dl}$  sin manifestación de encefalopatía, se considera una emergencia médica, realizar todos los exámenes e iniciar terapia de quelación
  - Adultos con manifestaciones sugestivas de encefalopatía o plumbemia  $> 100 \mu\text{g/dl}$ , se recomienda BAL IM  $50\text{-}75 \text{ mg/m}^2$  cada 4 horas por tres a cinco días; cuatro horas luego de la primera dosis de BAL, se inicia EDTA a dosis de  $1500 \text{ mg/m}^2/\text{día}$  IV en infusión continua, durante cinco días
  - Existen parámetros diferentes en el tratamiento cuando se trata de intoxicaciones en niños



# Intoxicación por solventes

Un disolvente o solvente es una sustancia que permite la dispersión de otra sustancia a nivel molecular o iónico. Es el medio dispersante de la disolución. Normalmente, el disolvente establece el estado físico de la disolución, por lo que se dice que el disolvente es el componente de una disolución que está en el mismo estado físico que la misma.

La gran mayoría son:

- Compuestos derivados del petróleo
- Líquidos a temperatura ambiente
- Mínimamente reactivos
- Capaces de disolver una gran cantidad de compuestos orgánicos
- Altamente volátiles(4).

Utilización de los solventes

- Combustibles para motores
- Diluyentes de pintura
- Lacas
- Esmaltes
- Desengrasantes
- Pinturas
- Alcoholes (isopropílico y butanol), tintas
- Pegantes
- limpiadores

En Colombia la mayoría de las intoxicaciones por solventes ocurren por hidrocarburos como varsol, thinner y gasolina



# Epidemiología

En los últimos 5 años (2016 – 2020), se han reportado en el Sivigila, 5.035 intoxicaciones por solventes en el país, siendo las intoxicaciones por varsol (27,2%), thinner (13,7%) y ACPM (8%) las intoxicaciones que más casos aportan

Nombre del Producto	Grupo 5 - Solventes					Total General	% General
	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020		
<b>VAR SOL</b>	<b>268</b>	<b>347</b>	<b>356</b>	<b>337</b>	<b>247</b>	<b>1.555</b>	<b>27,2</b>
<b>THINNER</b>	<b>157</b>	<b>187</b>	<b>171</b>	<b>146</b>	<b>124</b>	<b>785</b>	<b>13,7</b>
<b>ACPM</b>	<b>98</b>	<b>97</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>73</b>	<b>459</b>	<b>8,0</b>
DISOLVENTES VARIOS	56	57	43	45	41	242	4,2
ACETONA-CETONA	28	34	25	32	34	153	2,7
NO SOLVENTES	8	1	33	80	2	124	2,2
HIDROCARBUROS	22	41	21	15	14	113	2,0
PETROLEO Y DERIVADOS NO ESPECIFICADOS	18	21	17	11	7	74	1,3
SOLVENTE PVC	40	8	6	13	4	71	1,2
OTRAS MEZCLAS	6	10	9	12	5	42	0,7
KEROSENO	8	11	6	8	5	38	0,7
ISOPROPANOL ALCOHOL ISOPROPÍLICO	5	9	6	5	12	37	0,6
TOLUENO	5	8	3	5	2	23	0,4
TRICLOROETILENO	6	4	2	5	5	22	0,4
CLOROFORMO	7	1	6	2	5	21	0,4
ALCOHOL BENCILICO	1	7	5	6	2	21	0,4
TREMENTINA	1	4	3	6	3	17	0,3
CLORURO DE METILENO	1	3	6	3	3	16	0,3
OTRAS	245	353	205	165	254	1.222	21,4
DESCONOCIDO	118	129	184	134	112	677	11,9
<b>Total</b>	<b>980</b>	<b>1.203</b>	<b>1.018</b>	<b>992</b>	<b>842</b>	<b>5.035</b>	<b>88,1</b>



Los hidrocarburos son compuestos orgánicos que consisten en hidrógeno y carbono. Son omnipresentes en la sociedad y están presentes en muchos productos domésticos y ocupacionales comunes(3)

- Absorción: vía oral, dérmica o inhalada,
- Distribución: Mayor en tejidos ricos en lípidos (tejido adiposo, sistema nervioso, hígado).
- Metabolismo: variable
- Eliminación: Una gran parte por vía respiratoria. Otra parte por vía renal.

Compuesto	Estructura química	Uso común
<b>Alifáticos</b>	Tienen una cadena lineal de átomos de carbono <sup>2,4</sup>	Varsol, Gasolina, Nafta, Queroseno, Trementina, Aceite mineral
<b>Aromáticos</b>	Presentan una estructura cíclica (incluyen cicloparafinas).	Benceno, Tolueno (Thiner), Xileno
<b>Halogenados</b>	Contienen elementos halogenados como cloruro o fluoruro	Cloruro de metileno, Tetracloruro de Carbono, Tricloroetileno, Tetracloroetileno (se encuentran benceno, naftaleno, antraceno).

La dosis absorbida dependerá de la concentración en el aire, la duración de la exposición, la frecuencia respiratoria y el coeficiente de partición aire-sangre



## Sistema nervioso central:

Cefalea, vértigo, desinhibición, comportamiento impulsivo, marcha atáxica, disartria y aturdimiento que progresan hasta la inconsciencia, convulsiones y muerte

## Sistema gastrointestinal:

Irritación de la mucosa y quemadura química lo que ocasiona dolor abdominal, diarrea, náuseas y emesis

Hígado: Hepatotóxico

Riñón: Nefrotóxico

Piel: Irritación, resequedad, soluciones de continuidad y dermatitis. La inyección sobre tejidos blandos lleva a necrosis, celulitis, abscesos o fascitis.

## A largo plazo

- Leucemia mieloide aguda en trabajadores expuestos al benceno
- Esclerodermia (disolventes mixtos)
- Cáncer renal en aquellos expuestos a hidrocarburos clorados



No existe antídoto, el manejo es fundamentalmente de soporte. Monitorice al paciente en sala de reanimación, valorando permanentemente frecuencia cardíaca, tensión arterial y pulsoximetría.

Realizar valoración inicial de acuerdo al algoritmo ABCDE (Apertura de la vía aérea, Buena respiración, Circulación, Déficit neurológico, Exposición).

En caso de exposición dérmica, lave con abundante agua y jabón, retire toda prenda contaminada y deposítela en bolsa roja para desecharla.

En caso de ingestión, NO induzca el vómito, NO realice lavado gástrico, NO administre carbón activado, todo lo anterior aumenta el riesgo de toxicidad pulmonar por aspiración.

En caso de arritmias cardíacas utilice lidocaína y beta bloqueador, NO administre adrenalina, noradrenalina, dopamina ni dobutamina.

Durante la estabilización, todos los pacientes deben someterse a los siguientes estudios:

- Electrocardiograma para evaluar intervalos QT prolongados y monitoreo continuo para la detección temprana de arritmias ventriculares
- Radiografía de tórax para identificar neumonitis química
- Gasometría arterial o gasometría venosa con oximetría de pulso
- Hemograma completo
- Glucosa sérica
- Electrolitos séricos
- Análisis de orina

Debido al riesgo de daño hepático y renal, también debe medirse:

- Aspartato aminotransferasa (AST)
- Alanina aminotransferasa (ALT)
- Nitrógeno ureico en sangre
- Suero de creatinina



# INS



*Investiga*



*Coordina*



*Vigila*



*Observa*



*Produce*



*Capacita*