

DROGAS DE ABUSO

DROGODEPENDENCIA

Estado de intoxicación crónica producida por el consumo repetido de sustancias psicoactivas y caracterizado por:



1. Deseo dominante de **consumir y obtener** las sustancias por cualquier medio.
2. Tendencia a **incrementar la dosis**
3. **Dependencia** física y generalmente psicológica, con **síndrome de abstinencia** por retirada de la droga
4. **Efectos nocivos** para el individuo y la sociedad

POR OTRA PARTE...

La **drogadicción** o **adicción** → enfermedad crónica del cerebro, caracterizada por la búsqueda y el uso compulsivo de drogas, a pesar de las consecuencias nocivas.

Se considera una enfermedad mental porque las drogas **afectan seriamente al cerebro** modificando su estructura y su funcionamiento.





¿QUÉ ES LA DEPENDENCIA?

FÍSICA

Se produce por la **tolerancia** al consumo → adaptación o “**acostumbramiento**” del **organismo**.

La persona que consume una misma dosis de una droga, paulatinamente, deja de sentir los efectos iniciales y para sentir el mismo efecto deseado, con el tiempo, tiene que incrementar la dosis del consumo de la droga.

PSICOLÓGICA

Situación en la que para **producir placer o evitar el malestar** surge un impulso que exige el **consumo** regular o continuo de la droga.



No debe manejárselos separadamente, porque se presentan la dependencia **física**, **psicológica** e incluso la dependencia **social** en una misma persona consumidora, y no como elementos separados sino **complementarios y entrelazados**.



POTENCIAL ADICTIVO

Es la **capacidad** que tiene una sustancia (droga) para **producir dependencia** en los consumidores.

CLASIFICACION DE LAS DROGAS QUE GENERAN DEPENDENCIA – SEGÚN OMS

- Grupo 1 - Opiáceos
- Grupo 2 -Psicodpresores
- Grupo 3 – Alcohol etílico
- **GRUPO 4- PSICOESTIMULANTES MAYORES**
- Grupo 5 – Alucinógenos
- Grupo 6 – Cannabis y derivados
- Grupo 7 - Inhalantes
- Grupo 8 – Psicoestimulantes menores
- Grupo 9 – Drogas de Diseño

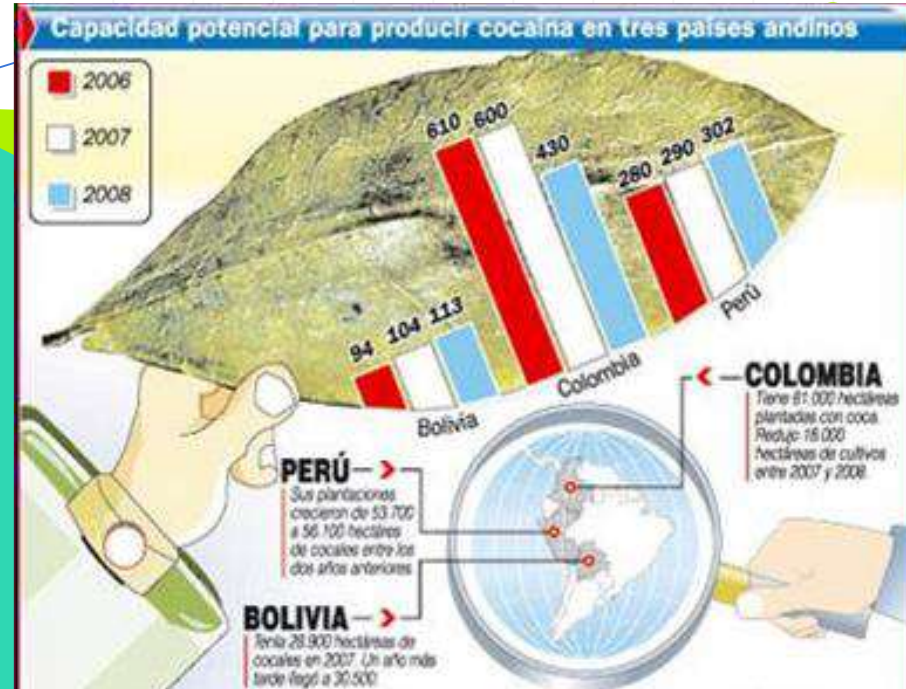
COCAINA

Alcaloide que se extrae de las plantas de COCA → planta de alguna de las especies del **género *Erythroxylon***.

Erythroxylon coca (Bolivia)

Erythroxylon novogranatensis (Colombia)

Erythroxylon Truxilliensis (Perú)



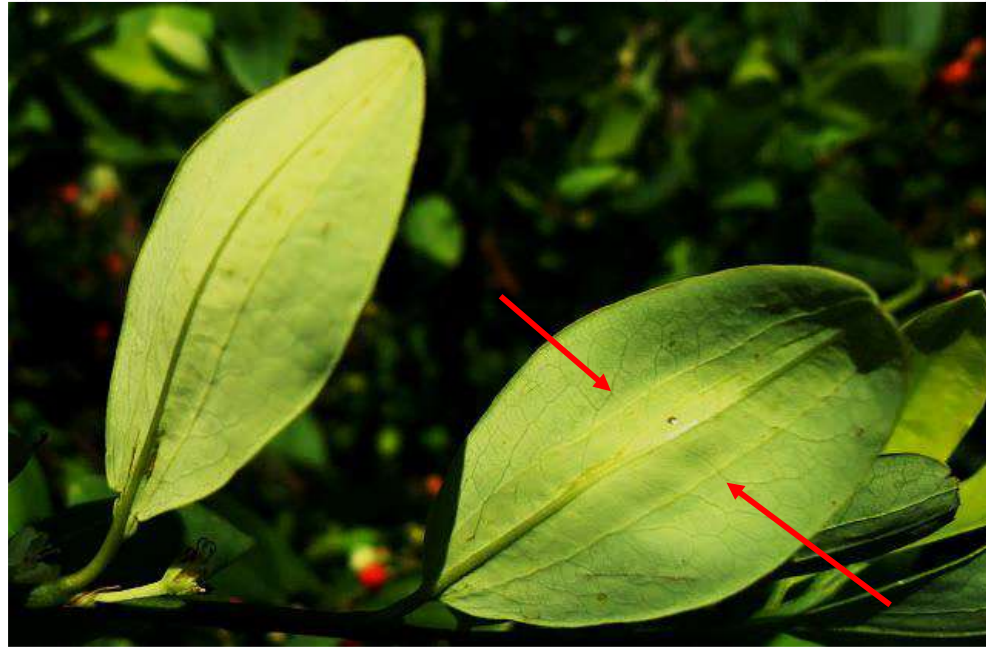
Erythroxylum coca



- Arbusto que crece hasta los 2,5 m de altura, de tallos leñosos y hojas elipsoidales, medianas, de color verde intenso.
- Flores son minúsculas y de color blanco.
- Frutos, de color rojo, no tienen pulpa ya que son como semillas de forma ovoide y miden alrededor de 1 cm de largo.
- **CULTIVO** se extiende desde Ecuador hasta Bolivia, a ambos lados de la cordillera, en Colombia y en la selva baja o llano amazónico.
- **Tierras cálidas y húmedas** de los Andes, en un rango de **altitud** que va desde los 500 hasta los 2000 m.



En la cara inferior de la hoja se aprecian dos líneas paralelas a la nervadura central que son características de la hoja de coca.



“

La planta es apreciada por la **población indígena** de ciertos países, especialmente para hacer **rituales** de agradecimiento a la madre naturaleza.



En Bolivia y Perú, las formas tradicionales de uso y consumo de la hoja de coca, así como su cultivo, son legales por parte de cada gobierno hasta cierta cantidad en toneladas y hectáreas para, justamente, evitar la producción de cocaína.

- **COQUEO** (acto de introducir las hojas de coca en la boca y humedecerlas con saliva, formando un bolo, para lentamente extraer las sustancias activas y estimulantes, es necesario agregar periódicamente un poco de componente alcalino a la mezcla)
- **USOS MEDICINALES** (digestivo, analgésico local, paliativo para las alturas → té de coca)
- **USOS RITUALES**



1750: Arbustos de coca fueron llevados de Sudamérica hacia Europa.

1855: Primer aislamiento del alcaloide por Gaedcke → eritroxilina

1860: Niemann → aislamiento, la nombro cocaína, nombre que lleva hasta ahora.

1884: se empezó a usar como anestésico → Freud escribió sobre sus efectos

COCA COLA

La primera receta incluía cocaína en base a extractos de hojas de coca.

Contenía 9 miligramos de cocaína por vaso → 1903 se eliminó.

El farmacéutico John S. Pemberton desarrolló la bebida para intentar dejar su adicción a la morfina.

Consiguió dejar la morfina pero cayó en la adicción de esta bebida, cuando se descubrió el potencial adictivo de la sustancia, se sustituyó el contenido de coca por cafeína, buscando el mismo efecto.

La empresa no menciona en su historial el empleo de los extractos de coca en su sitio web oficial.

CONSTITUYENTES QUÍMICOS DE LA COCA

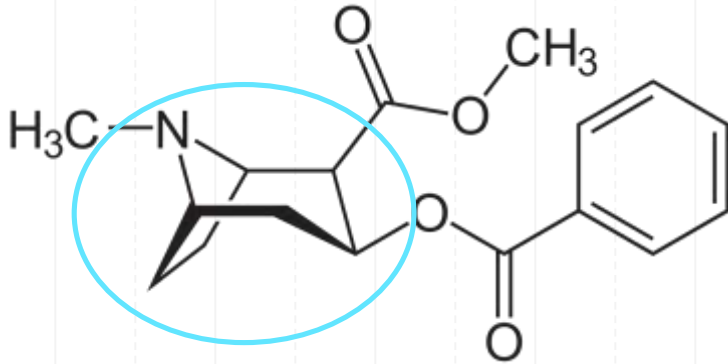


PRINCIPALES ALCALOIDES

- Cocaína (**principal sustancia psicoactiva**)
- Ecgonina
- Benzoilecgonina
- Cinnamoilcocaína
- Tropacocaína
- Truxillinas*
- Metilecgonina

COCAINA

BENZOILMETILECGONINA → principal sustancia psicoactiva



Alcaloide tropano

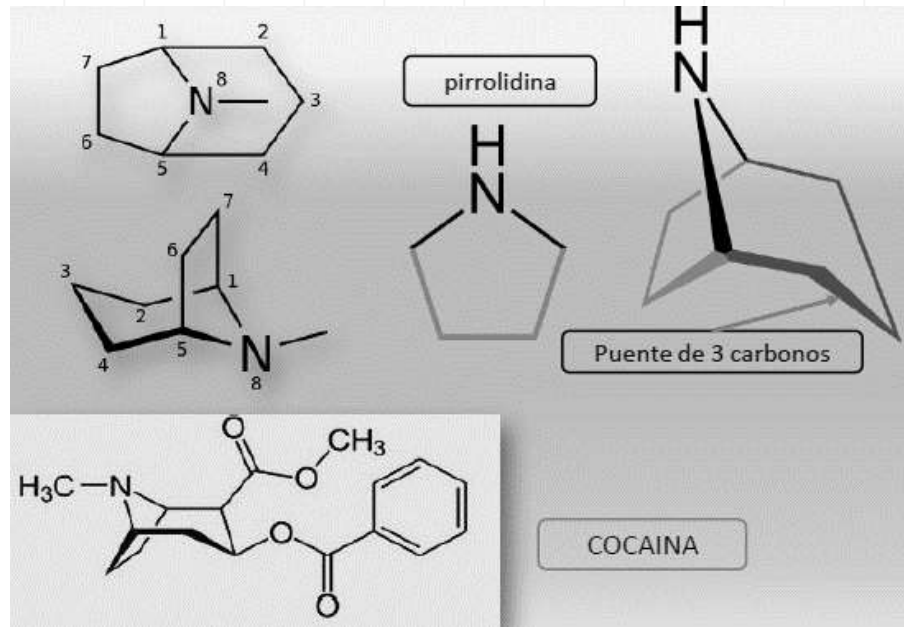
Fuerte estimulante → droga recreativa

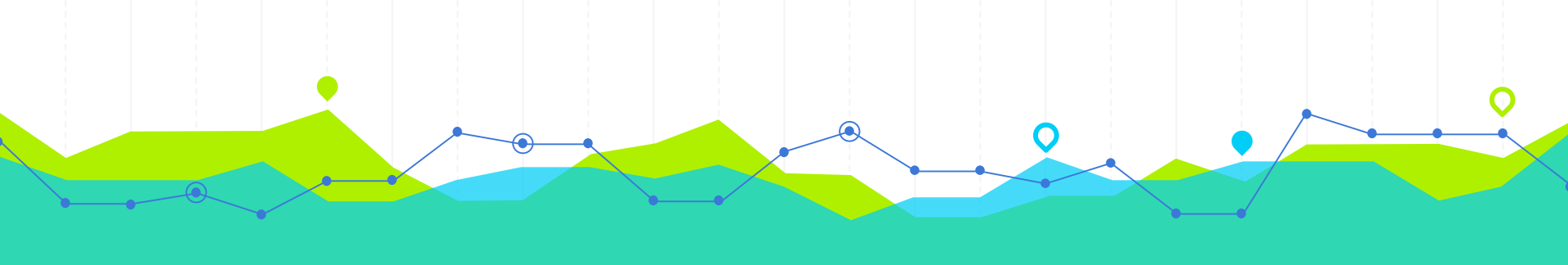
TROPANO

Compuesto orgánico nitrogenado biciclo con fórmula química C₈H₁₅N.

Es conocido por el grupo de alcaloides derivados de este (denominados alcaloides tropánicos), que incluye, la atropina y la cocaína.

Un ciclo es un anillo de PIRROLIDINA y el otro esta conformado por un Puente de tres grupos metileno que se extienden desde el carbon 1 al carbono 5 del ciclo de pirrolidina



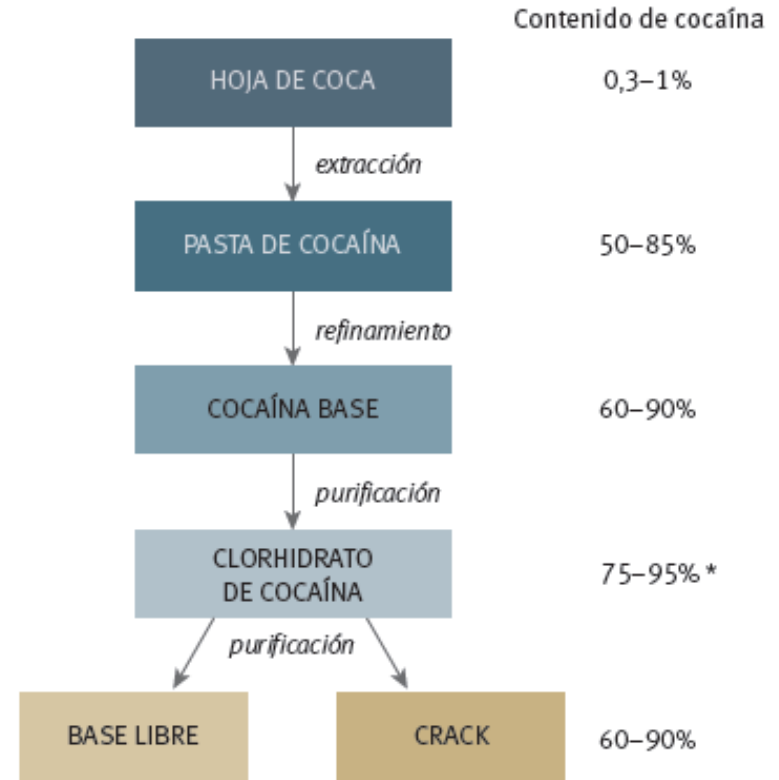


**PROCESOS GENERALES MEDIANTE LOS
CUALES SE TRANSFORMA LA HOJA DE
COCA EN LOS DISTINTOS PRODUCTOS DE
COCAINA.**

El proceso de elaboración se realiza en las inmediaciones a la plantación, para no desplazar grandes cantidades de hoja → Ya que para obtener **1 Kg de Pasta de Coca** se necesitan **125 Kg de hojas**.

La cocaína suministrada de forma ilícita suele estar muy adulterada y puede llegar a contener solo un 10% de cocaína.

<https://www.youtube.com/watch?v=GbqivcclRzY>



* Nota: La pureza en la calle puede ser muy inferior.



1.

Los campesinos (raspachines) "raspan" o recogen las hojas de coca.

2.

En el laboratorio se pican las hojas con una guadaña y se les deja fermentar. Se añade cal o cemento para sacar el alcaloide.



entran

cal o cemento

sal

agua

3.

Se mezclan con gasolina por 8 - 12 horas. Luego se separan la gasolina y las hojas, para que la base quede cruda.



4.

En el cristalizadero, comienza el proceso de "corte". Se filtra con ácido sulfúrico y amoníaco. Luego se seca en una estufa para evaporar el agua y queda la pasta base.



5.

acetona

ácido clorhídrico



La pasta base se diluye en aceite y ácido clorhídrico para "reventarla".

Luego se escurre.

6.

El clorhidrato de cocaína o cocaína pura, se prensa en "ladrillos" o "panelas". Se meten 2 minutos en el horno microondas para secarla, pesarla y empaquetarla al vacío.





TOXICOCINETICA

FORMAS DE USO

→ HOJA: mascado, bebido

FORMAS DE ABUSO

● CLORHIDRATO DE COCAINA

→ **Intranasal** (10-35 mg por línea → cuando es aspirada)

→ **intravenosa** (10-20 mg → cuando es inyectada)

● COCAINA BASE/CRACK

Inhalada (en recipientes calentados)

Fumada (sola o mezclada con tabaco, THC, PCP, etc.)



Oral: masticación de hojas frescas de la planta de coca.

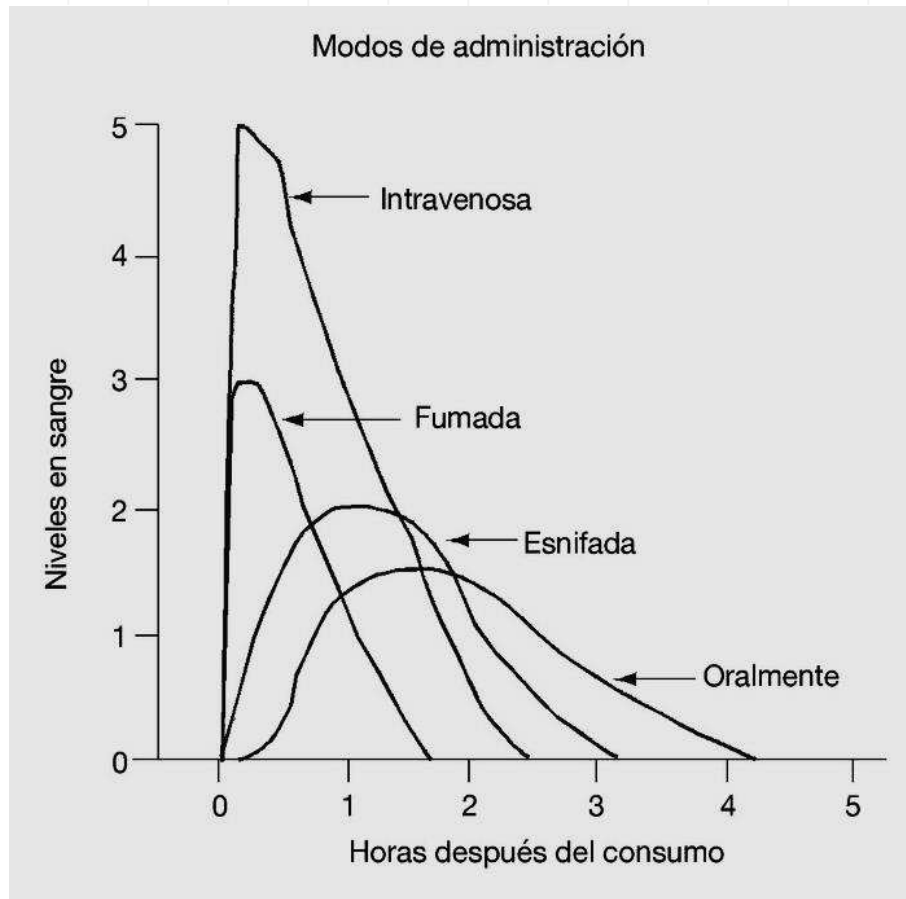
Nasal o naso-alveolar: por inhalación mediante un tubo hueco de «líneas» o «rayas» de clorhidrato de cocaína pulverizada. Es la forma más frecuente de abuso.

Fumado de pasta de coca o aspiración de base libre (crack) → efecto rápido, intenso y breve

Intravenosa → clorhidrato de cocaína disuelto en agua mediante calentamiento en una cucharilla o similar.

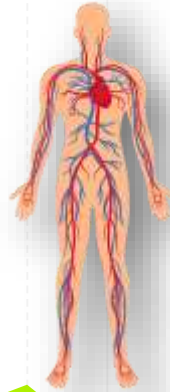
La velocidad de absorción, tiempo en que se alcanzan concentraciones máximas en sangre y la biodisponibilidad depende de la presentación en la que se consume y de la vía de ingreso al organismo.

Vías	Biodisponibilidad	Aparición de efectos
Intravenosa 	100% de la dosis	Inmediatos
Inhalatoria 	20 -90% pirólisis	Inmediatos
Intranasal 	20 - 30% vasoconstricción	Pocos minutos
Oral 	20 -30% Metab- hepático	Aprox. 30 minutos





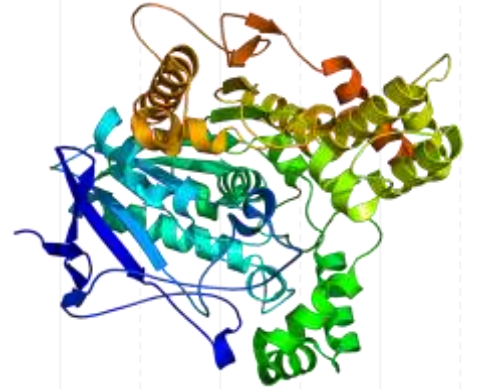
DISTRIBUCIÓN → Ampla – alcanza a todo el organismo

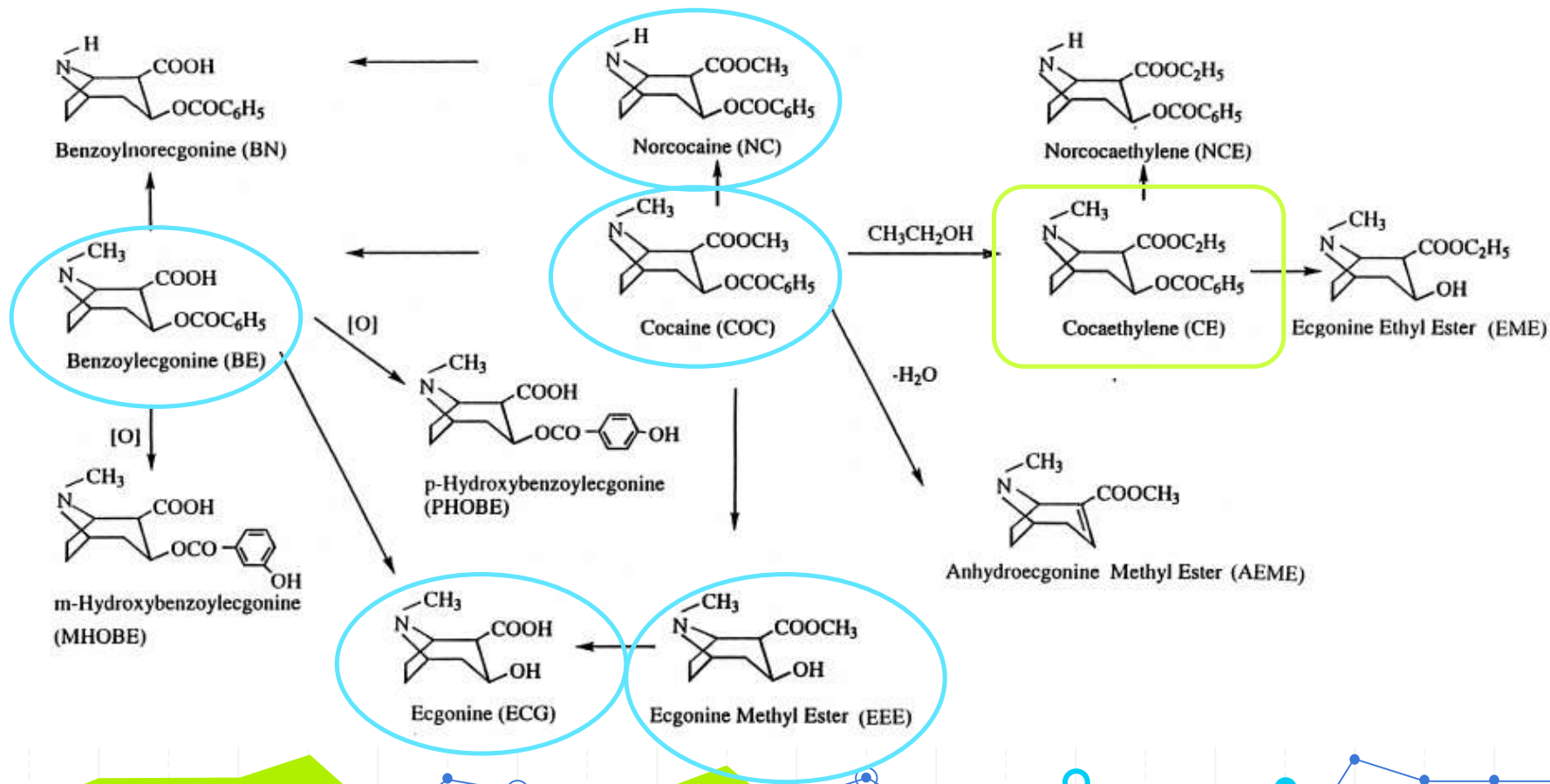


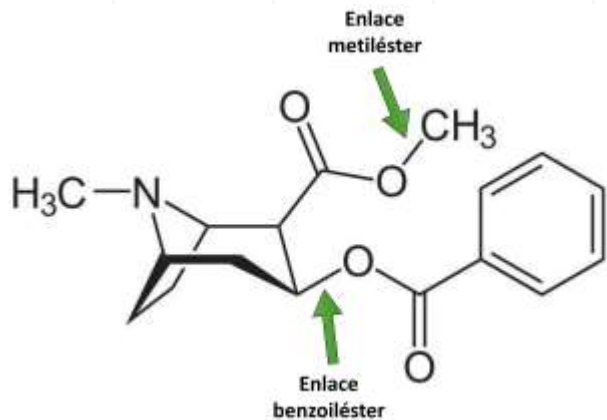
METABOLISMO

Principal → **HIDROLISIS
ENZIMÁTICA**

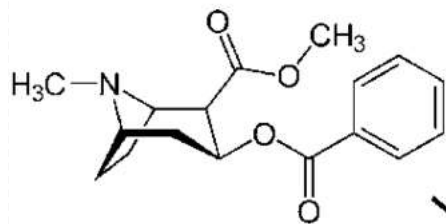
Inicia rápidamente en SANGRE por las enzimas **COLINESTERASAS** y se completa en el HÍGADO por **COLINESTERASAS HEPATICAS**





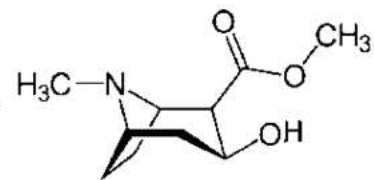


Cocaine
(Benzoylmethylecognine)



Butyrylcholinesterase

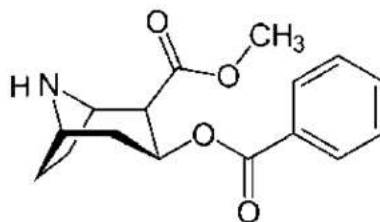
Ecgonine Methyl Ester



45%

Butyrylcholinesterase

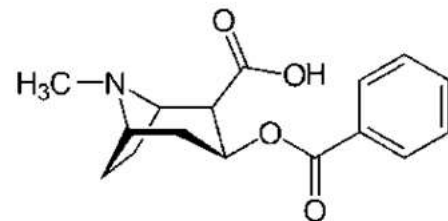
Norcocaine



5%

Spontaneous hydrolysis or via liver
Carboxylesterase

Benzoylecognine



45%

TODOS LOS METABOLITOS SE ACUMULAN EN TEJIDO ADIPOSO

ELIMINACIÓN → MUY RAPIDA

Semivida plasmática **COCAINA**: de 1 a 1,5 h

BENZOILECGONINA: 6 – 8 h

ECGONINAMETILÉSTER: 3 – 8 h

→ ORINA: 85-90% de la dosis de cocaína son eliminados en 24 horas.

→ Se puede detectar **BENZOILECGONINA** hasta **72-96** horas después del consumo: ES LA PRUEBA **MAS UTILIZADA** PARA LA DETECCION DE COCAINA

INTERACCIÓN COCAÍNA – ETANOL → ETILCOCAÍNA

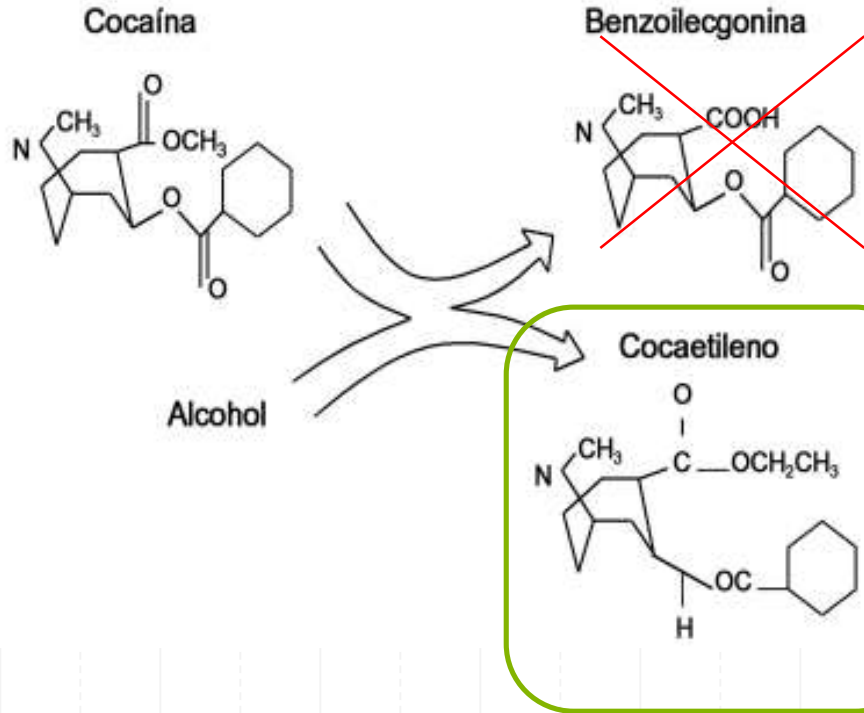
- Cuando se consume la cocaína de forma aislada, esta se metaboliza rápidamente en benzoilecgonina por hidrólisis de su grupo metil-éster. La benzoilecgonina no posee propiedades psicoestimulantes.
- Sin embargo en aquellas personas que consumen de forma simultánea etanol y cocaína, el etanol inhibe la hidrólisis de la cocaína, formándose en el hígado el metabolito **cocaetileno o etilcocaína**, el cual pasa a la sangre y se distribuye por todo el organismo.

El cocaetilo tiene una vida media más larga que la cocaína y posee potentes efectos **psicoestimulantes** y **tóxicos**.

→Potenciación de la euforia por la ingesta de alcohol

→Disminución de efectos indeseables como los cuadros migrañosos inducidos por la cocaína.

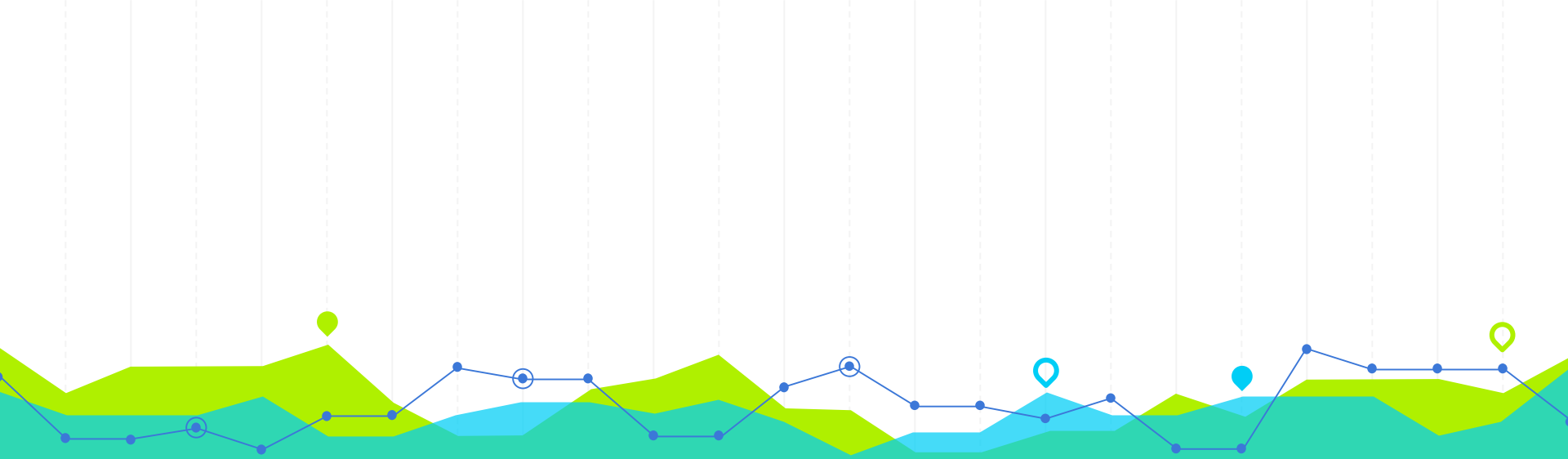
LA COMBINACIÓN SUPONE UN RIESGO Y UN AUMENTO DE LA MORBI-MORTALIDAD ASOCIADA A LA COCAÍNA.





*La **interacción alcohol-cocaína interfiere** en el patrón de **degradación** tanto del alcohol como de la cocaína, **incrementando**, de esta forma, el **potencial tóxico** de ambas sustancias.*

La presencia en el organismo de cocaetileno se ha podido asociar con convulsiones, cardiotoxicidad, daño hepático, repercusiones en el sistema inmunitario y letalidad.

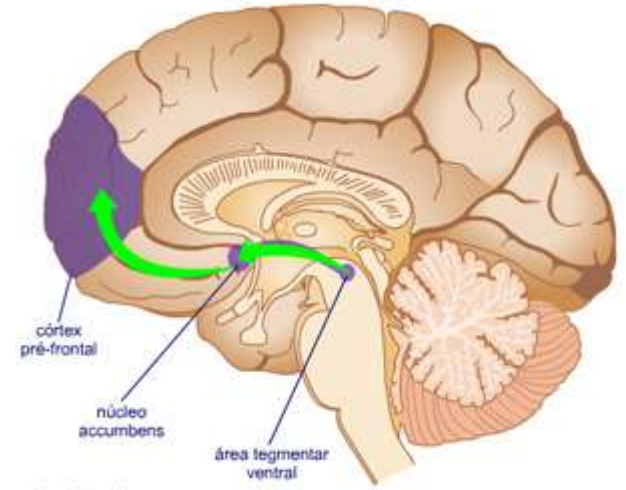


TOXICODINAMIA

¿CÓMO ES EL MECANISMO DE ACCIÓN DE LA COCAÍNA?

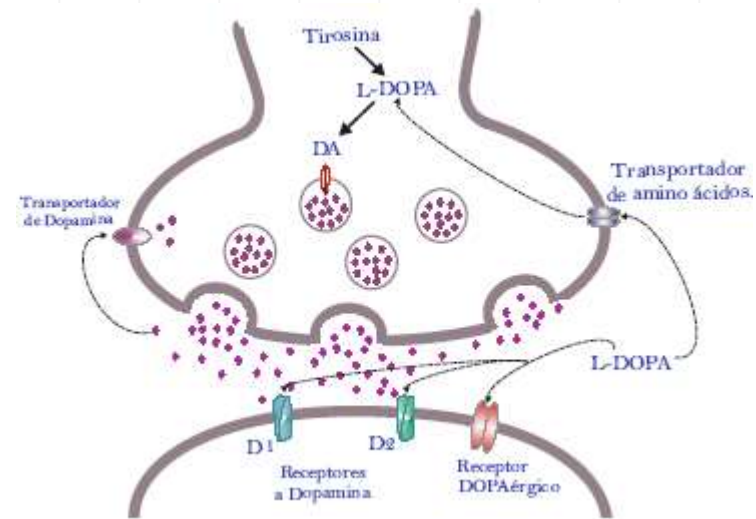
Uno de los sistemas neuronales que parece ser más afectado por la cocaína se origina en una región del cerebro medio llamada el **ÁREA TEGMENTAL VENTRAL (AVT)**.

Las fibras nerviosas originadas en el AVT se extienden a la región del cerebro conocida como **núcleo accumbens**, una de las áreas clave del cerebro involucrada en la **gratificación**.



circuito de recompensa

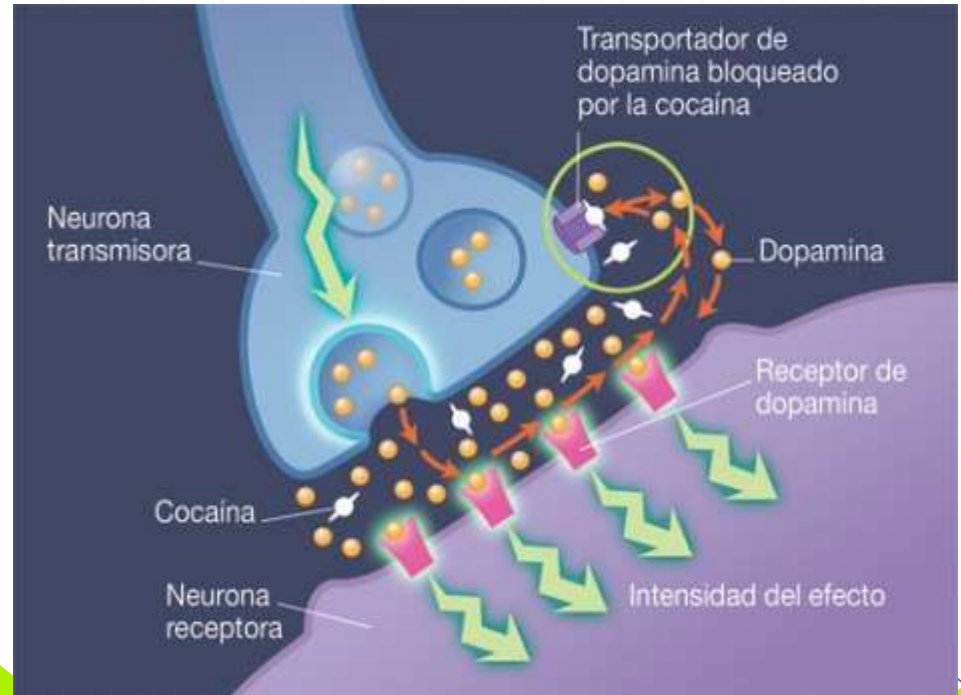
1. La gratificación aumenta los niveles del NT **dopamina**.
2. En el **proceso normal** de comunicación, una neurona libera dopamina en la sinapsis.
3. Allí la dopamina se une a sus receptores en la neurona adyacente, enviando así una señal a la misma.
4. Una vez enviada la señal, la dopamina es **eliminada de la sinapsis** y es **reciclada** para volver a usarse en el futuro → Proceso llevado a cabo por una proteína transportadora de dopamina.



Las drogas de abuso pueden interferir con el proceso de comunicación normal

La cocaína actúa **bloqueando la eliminación de la dopamina** de la sinapsis, lo que resulta en una **acumulación** de dopamina y una **amplificación** de la señal a las neuronas receptoras.

→ Esto causa la euforia inicial que reportan los cocainómanos.

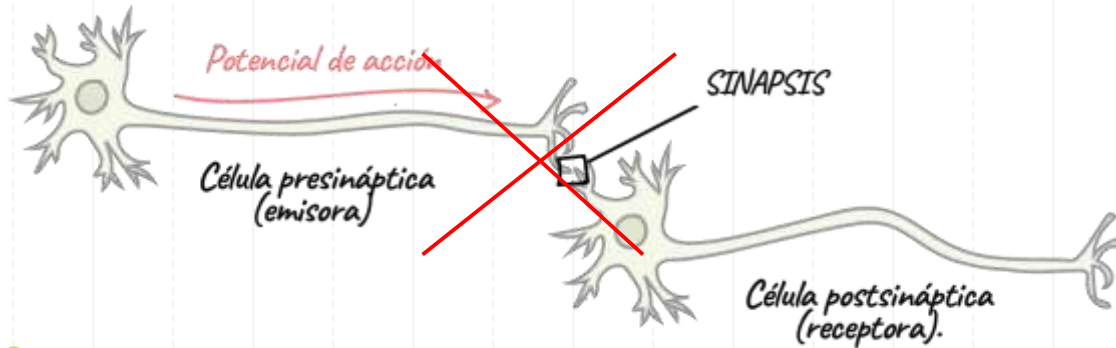


AUMENTO DE LA CONCENTRACIÓN DE NT EN LA SINAPSIS POR INHIBICIÓN DE LA RECAPTACION

- **DOPAMINA:** Disminución del apetito; Excitabilidad; Hiperactividad
- **NORADRENALINA:** Taquicardia; HTA, Vasoconstricción, Temblores
- **SEROTONINA:** Disminución de la necesidad fisiológica del sueño.

EN FASE AGUDA

- Disminución de la permeabilidad de la membrana a los iones de sodio lo que produce un bloqueo de la conducción nerviosa → **efecto anestésico local**



SIGNOS Y SÍNTOMAS



Euforia: Sensación de optimismo y bienestar

Disforia: Emoción desagradable o molesta, asociada a un estado de ánimo depresivo, con ansiedad, irritabilidad o inquietud.

Aumento de la sensación de energía en alerta.

Sensación de mayor agudeza mental.

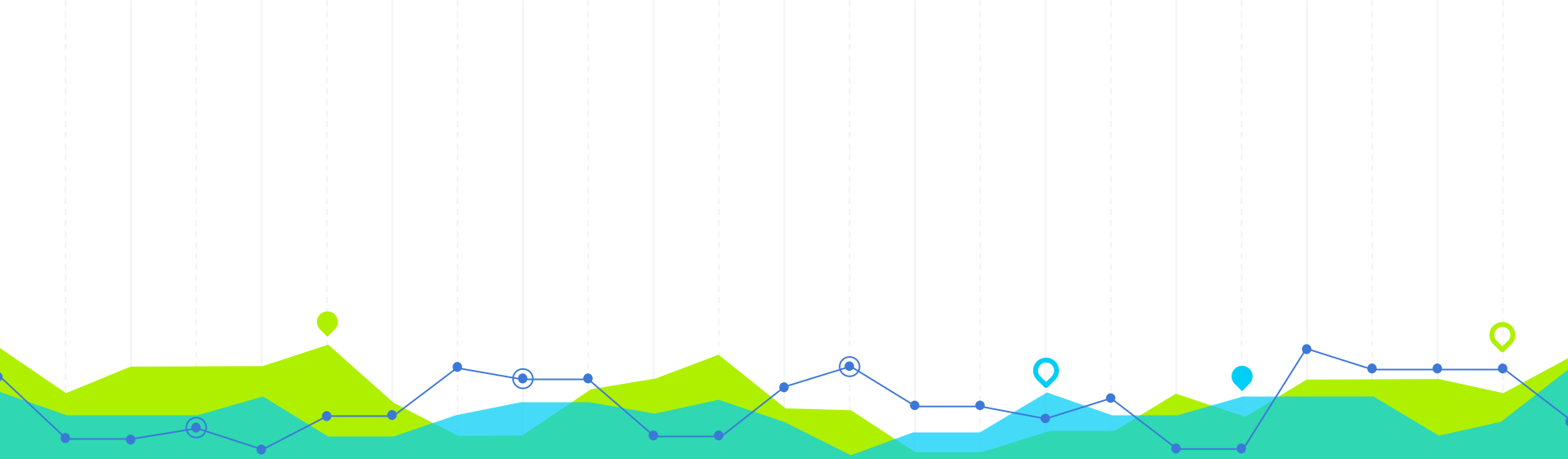
Mayor conciencia de las sensaciones auditivas, táctiles y visuales.

Se requieren altas dosis y períodos prolongados de consumo para que ocurran cambios neurofisiológicos característicos de la adicción a cocaína.

- Entre estos cambios → **DEPLECIÓN DE LOS ALMACENES DE DOPAMINA**
- En consumidores crónicos, el estímulo repetido y el bloqueo de la recaptación conduce a una depleción de los depósitos y a la hipofunción dopaminérgica → BASE DE LA **ANHEDONIA Y ABSTINENCIA MOTIVACIONAL** → podrían explicar las altas tasas de depresión, irritabilidad, ansiedad y suicidio en cocainómanos.



- El deseo intenso de consumir en los adictos resulta tanto de la capacidad de **refuerzo positivo** de la cocaína (placer y euforia cocaínica) como de **refuerzo negativo** (abstinencia motivacional), por la que los estímulos placenteros habituales dejan de motivar
- La instalación de esos dos procesos opuestos en el cocainómano tiende a **perpetuar el consumo**
- La cocaína llega a ser la motivación prioritaria que subordina cualquier otra actividad o intención, y desarrolla un patrón de consumo excesivo y un ciclo de problemas psicosociales derivados.

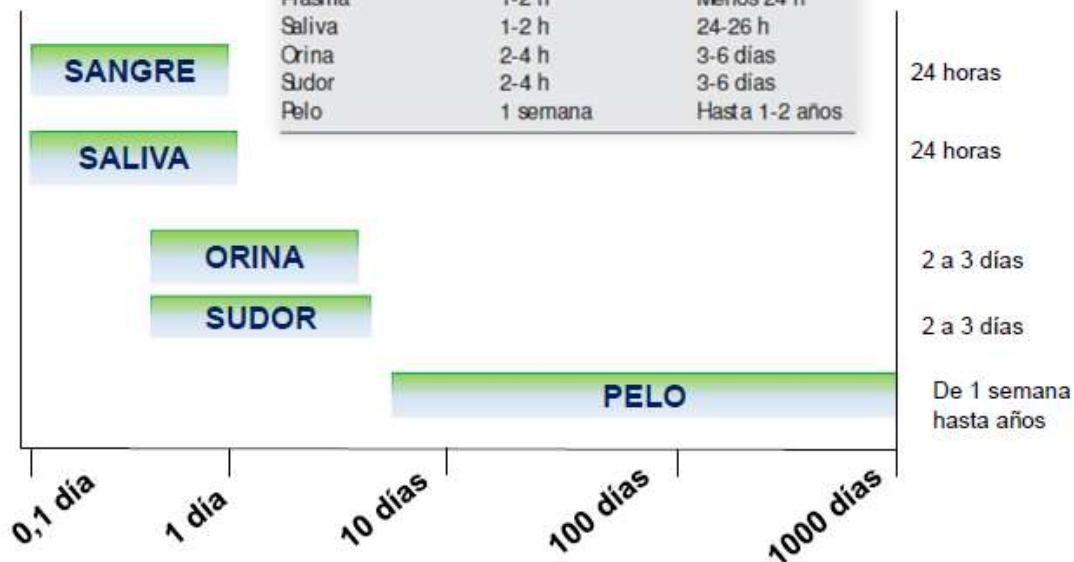


DETECCIÓN DE COCAÍNA

VENTANA DE DETECCIÓN EN MATRICES BIOLÓGICAS

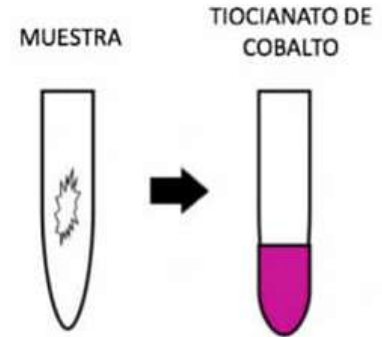
Tabla 1 Tiempo de aparición y desaparición de las drogas

Matriz	Aparición	Desaparición
Plasma	1-2 h	Menos 24 h
Saliva	1-2 h	24-26 h
Orina	2-4 h	3-6 días
Sudor	2-4 h	3-6 días
Pelo	1 semana	Hasta 1-2 años



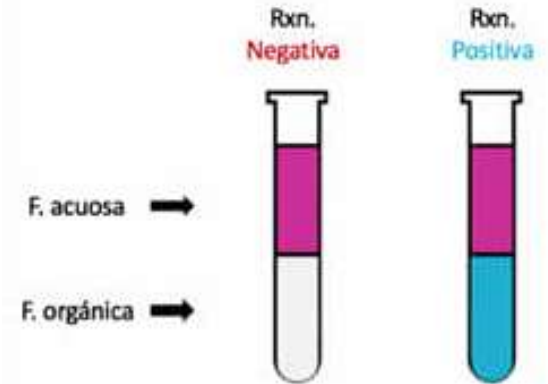
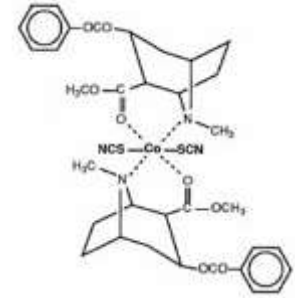
ENSAYOS PRESUNTIVOS

- **PRUEBAS CROMÁTICAS** → ENSAYO DE SCOTT o del TIOCIANATO DE COBALTO
- Paso 1: Colocar en un tubo la muestra, añadir unas gotas del Rvo. Scott (Tiocianato de Cobalto (II) ($\text{Co}(\text{SCN})_2$) disuelto en sn. Acuosa con glicerina)



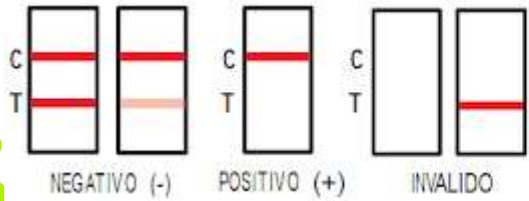
Paso 2: Se acidifica la Sn. con gotas de **HCl** concentrado → conduce a precipitar adulterantes, pero no precipita los alcaloides.

Paso 3: Finalmente, la extracción del alcaloide mediante la adición de cloroformo, lo que da como resultado una solución de dos fases. La solución de tiocianato de cobalto es rosa y el **resultado positivo de la prueba de Scott es una fase orgánica azul**, mientras que un resultado negativo es una fase orgánica incolora.





IMUNOENSAYOS → COCAÍNA Y METABOLITOS



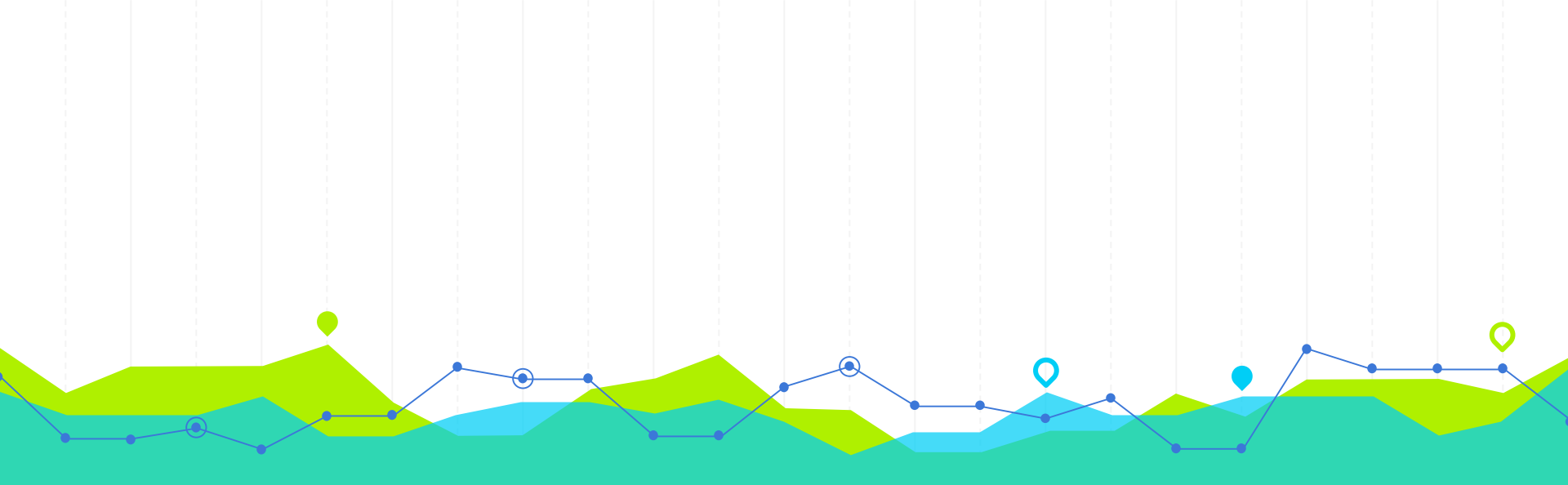
EJEMPLO:
Presunto
positivo por
cocaína (COC)



OTROS ENSAYOS PRELIMINARES

- ENSAYO DE **OLOR** (Hidróxido de sodio en metanol)
- ENSAYO DE LOS **MICROCRISTALES** (Cloruro de platino y cloruro de oro)
- ENSAYO DE **SOLUBILIDAD** (El clorhidrato de cocaína es soluble en agua y en etanol, mientras que la cocaína base, al igual que muchos adulterantes, es soluble en etanol y casi insoluble en agua)





PRUEBAS CONFIRMATORIAS

COCAÍNA Y SUS METABOLITOS

GC-MS (Cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas)

☉ Extracción liq-liq/ EFS → GC-MS

