



Observatorio Salvadoreño sobre Drogas Sistema de Alerta Temprana - El Salvador



Alerta por tabletas amarillas comercializadas como Metanfetaminas.

Mediante el Formulario de Comunicación de Ocurrencia sobre incautaciones de drogas del año 2021 la División Antinarcóticos de la Policía Nacional Civil, informó sobre redes de distribución de droga en bares, a empleados de call centers, discotecas y a domicilio en San Salvador y Santa Tecla, a las cuales se decomisó unas tabletas amarillas que están siendo distribuidas y vendidas por unidades para consumo local en la población salvadoreña (1).

En el análisis del laboratorio de la División de Análisis Técnico Científico Forense de la Policía Nacional Civil, reportó que las tabletas amarillas contenían: **Dimetilsulfona, Cafeína, Metanfetamina y Cocaína** (PNC-DATCF/LSC 2021).

El método de identificación: Análisis de Sustancias Controladas en Materiales Incautados por el Equipo RAMAN TRU NARC, MET-03-SSC-07. Análisis de Anfetaminas y Sustancias Afines en Materiales Incautados, MET-03-SSC-09 y "Screening" Analítico Forense de Sustancias Controladas utilizando Técnicas Instrumentales MET-03-LSC-15.

Para el análisis se utilizó el siguiente equipo: Balanzas, Espectrómetro RAMAN, marca Thermo Scientific, modelo TruNarc, Cromatógrafo de Gases marca Agilent, modelo 7890B con Detector de Espectrometría de Masas Marca Agilent, modelo 5977B y Reactivos Químicos.

En la descripción se detalla que fueron 133 tabletas color amarillo con ranura en forma de cruz (+) y una M. Además, en dicho informe se detalla otra sustancia cristalina que resulto ser metanfetamina (2).

Pureza: Por el momento no se tiene la metodología para determinar la concentración en este tipo de Sustancias, solamente en Cocaína y Heroína.

Diluyentes detectados: No se detectaron

Adulterantes detectados: En las tabletas: Cafeína y Dimetilsulfona (1).



Observatorio Salvadoreño sobre Drogas Sistema de Alerta Temprana - El Salvador



Fotografías:



Imagen 1. Tabletas color amarillo con ranura en forma de cruz (+) y una M que contienen Dimetilsulfona, Cafeína, Metanfetamina y Cocaína.
Fuente: Laboratorio de Sustancias Controladas División de Análisis Técnico Científico Forense PNC



Imagen 2. Tabletas color amarillo que fueron incautadas.

Fuente: División Antinarcoóticos PNC

Entre las amenazas y problemas emergentes en relación al consumo y tráfico de drogas, se encuentran los procesos de adulteración de las drogas clásicas y de una variedad de sustancias químicas englobadas en el término de Nuevas Sustancias Psicoactivas (NSP) (Busardò et al., 2016). Diversos países han avanzado en procesos de caracterización química de las drogas, lo que ha permitido identificar numerosos adulterantes. Desde inicios de este siglo la puesta en funcionamiento de sistemas de alerta temprana en diferentes regiones, así como el desarrollo de nuevas técnicas de laboratorio ha permitido el análisis de NSP y de su composición química (Van der Biest & Walckiers, 2004). Sin embargo resulta necesario avanzar



Observatorio Salvadoreño sobre Drogas Sistema de Alerta Temprana - El Salvador



en el conocimiento sobre efectos de los adulterantes en la salud de los consumidores de drogas y de su implicancia en la morbilidad y mortalidad por consumo de drogas (3).

Entre los usuarios de drogas, la pureza es sinónimo de calidad. Sin embargo, los usuarios consumen drogas que generalmente no contienen exclusivamente el o los principios activos por el cual se consumen. El grado de pureza y por lo tanto la composición de una droga ilícita varía de acuerdo al lugar donde se obtiene, de una semana a otra, e incluso de un día a otro (3).

Pueden encontrarse numerosas sustancias diferentes a la droga psicoactiva, a través de diferentes mecanismos (Cole et al., 2010). Dichas sustancias comúnmente son llamadas **adulterantes (Figura 1)** (3).

En sentido estricto, la palabra adulterante hace referencia a sustancias farmacológicamente activas con propiedades similares a la droga, que son agregadas para compensar la potencia perdida en la dilución. Sin embargo, este artículo analiza un espectro de sustancias que se encuentran en las drogas de uso frecuente, incluyendo:

Contaminantes químicos: sustancias que habitualmente forman parte del proceso de síntesis, elaboración y procesamiento de la droga. En general se trata de solventes, ácidos o bases, alcaloides derivados de una planta, o compuestos de síntesis.

Contaminantes microbiológicos: bacterias y hongos pueden crecer en la droga durante su síntesis, almacenamiento y manejo (Cole et al., 2010).

Diluyentes: un compuesto inerte o diferente estructuralmente es añadido a la droga para incrementar su volumen y reducir el principio activo del producto. En general son sustancias con similares características a la droga, tales como el color, consistencia, sabor (v.g. azúcares, talco, manitol) (3).

Sustitutos: estas sustancias están presentes en vez de la droga que se pretende utilizar. Son sustancias farmacológicamente activas y suelen generar algunos de los mismos efectos que la droga que está siendo sustituida.

En algunos casos el adulterante favorece la forma de administración de la droga, tal es el caso de la cafeína o procaína que pueden vaporizar la heroína a temperaturas más bajas y así ser más fácilmente fumada (Cole et al., 2011) (3).



Observatorio Salvadoreño sobre Drogas Sistema de Alerta Temprana - El Salvador



Figura 1: sustancias que pueden ser encontradas en las drogas.

Contaminante químico	Contaminante biológico	Sustituto	Droga original (☼)	
			Diluyente (☆)	Adulterante (💊)

Fuente: LA, NM, AN, FU, Organización de los Estados Americanos. Adulterantes De Las Drogas Y Sus Efectos En La Salud De Los Usuarios. Una Revisión Crítica. OAS Cataloging-in-Publication Data. 2019.

Los efectos de las drogas dependen de las propias sustancias consumidas y de las vías de consumo utilizadas, así como del individuo y su entorno. Desde el punto de vista toxicológico la complejidad subyace en que los efectos buscados y aquellos no deseados no solo dependen de un principio activo, sino de una mezcla o variedad de sustancias que pueden incidir en el trastorno adictivo así como en agravar la toxicidad aguda y crónica del compuesto original (3).

Adulterantes encontrados en sustancias analizadas.

Cocaína y sus derivados (clorhidrato, cocaínas fumables)

El alcaloide “cocaína” proviene de las hojas de un arbusto de la Familia *Erythroxylaceae*.

A partir de un proceso de elaboración en varias etapas se obtienen los derivados que difieren en sus propiedades físico-químicas, así como en su grado de pureza, lo que condiciona la vía de consumo y el inicio de los efectos:

Pasta base de cocaína (PBC) es producto intermediario en la producción de clorhidrato de cocaína. Se trata de un polvo blanco amarillento o amarronado, de consistencia pastosa. La PBC es una sustancia alcalina, liposoluble. Su punto de volatilización bajo y su característica de ser una base le confiere la propiedad de ser fumada. Contiene el alcaloide cocaína en un porcentaje variable, otros alcaloides de la hoja de coca, contaminantes e impurezas derivadas del proceso de elaboración y adulterantes (3).



Observatorio Salvadoreño sobre Drogas Sistema de Alerta Temprana - El Salvador



Clorhidrato de cocaína se obtiene a partir de la pasta básica tratada con ácido clorhídrico y posterior extracción con acetona y etanol. Se trata de un polvo blanco, cristalino, de sabor amargo, que se consume por vía inhalatoria o esnifada. El porcentaje de cocaína varía entre un 15 a 75 %. Es una forma de cocaína ácida, lo que le confiere la propiedad de ser soluble en agua, y por lo tanto de ser consumida también por vía intravenosa (3).

Cocaína base o crack se obtiene añadiendo amoníaco a una solución acuosa de clorhidrato de cocaína en presencia de bicarbonato de sodio para alcalinizarla; se calienta a 98 ° C, lo que hace que la base libre precipite en forma de pasta, la cual al secarse adquiere el aspecto de porcelana que se tritura en escamas gruesas (3).

Tanto la PBC como el crack son cocaínas fumables cuya composición varía de acuerdo al contexto epidemiológico local, regional y mundial.

Base libre o free base resulta de la liberación del alcaloide cocaína del clorhidrato por medio de una base como bicarbonato junto a solventes como amoníaco y éter, a altas temperaturas (800 °C), por lo cual su consumo es muy poco frecuente.

Se han reportado adulteraciones en muestras de todos los derivados de la hoja de coca referidos anteriormente (Castaño, 2003; Pascale, 2005; Pascale, Negrin, Laborde, 2010; UNODC, 2012) (3).

Estimulantes de tipo anfetamínico y NSP.

Las **drogas de síntesis** son sustancias elaboradas en laboratorios de forma clandestina, con el objetivo de producir, mediante variaciones en la estructura química, efectos similares o más potentes que aquellos de las drogas “clásicas”. Es así que existen drogas de síntesis estimulantes (tales como derivados anfetamínicos), depresoras (opíáceos de síntesis) y perturbadoras (arilciclohexilaminas como ketamina) (3).

Algunas de estas sustancias fueron sintetizadas por la industria farmacéutica a principios del siglo XX y luego abandonadas por no reunir efectos pretendidos o considerarlos peligrosos para el ser humano. Las constantes variaciones moleculares en estas sustancias (con el fin de evadir los controles y prohibiciones de organismos internacionales) han determinado la existencia de miles de drogas de síntesis (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad de España, 2011). Este crecimiento en la oferta de drogas de síntesis ha llevado a una nueva denominación de las mismas: “nuevas drogas psicoactivas” (NPS). Conocidas en el mercado por términos tales como “drogas de diseño”, “drogas emergentes”, “euforizantes legales”, “hierbas euforizantes”, “sales de baño”, las NSP están siendo incorporadas



Observatorio Salvadoreño sobre Drogas Sistema de Alerta Temprana - El Salvador



en las Convenciones Internacionales para su prohibición y reconocimiento como drogas ilegales (Weaver, Hopper & Gunderson, 2015; Head, 2016; UNODC, 2018). Estas sustancias contienen impurezas o adulterantes que en ocasiones se utilizan para abaratar su costo y/o potenciar sus efectos psicoactivos, tales como dextrometorfano, 2-aminoindano, lidocaína y cafeína (Assi et al., 2015).

El éxtasis es reconocido inicialmente como un derivado de la molécula de anfetamina, la 3,4-metilenodioximetanfetamina (MDMA). Se consume por vía oral generalmente en forma de tabletas o “pastillas”, y menos frecuentemente en forma de polvo o “cristales”. Las tabletas varían en color, forma, tamaño y concentración de la sustancia. Clásicamente se comercializan en comprimidos con diversos logotipos. El consumo de éxtasis creció en forma paralela con la cultura “underground” y las fiestas rave en Europa durante la década de 1980 (3).

Los adulterantes usados en pastillas o cristales de MDMA pueden ser variables: otras anfetaminas tales como MDA (metilenodioxianfetamina), MDEA (2,3 metilenodioxietilanfetamina), PMA (parametoxianfetamina) y PMMA (parametoximetilanfetamina), catinonas sintéticas, piperazinas, paracetamol, cafeína, efedrina, cocaína, dextrometorfano y ketamina reportándose casos letales por el consumo de tabletas o cristales adulterados (Galicia, Alonso & Nogué, 2014).

Como respuesta a las adulteraciones, existen estudios que revelan altas concentraciones de MDMA en pastillas y cristales, en ausencia de adulterantes (UNODC, 2017a). En algunos estudios estas drogas fueron obtenidas por los usuarios a partir del *cryptomarket*, mercado ilícito por internet (Caudevilla et al., 2016). En las fiestas de música electrónica y otros escenarios de consumo de éxtasis se ha adoptado el término “molly” a las presentaciones de MDMA de mayor pureza. Sin embargo estudios realizados en fiestas raves han revelado la gran variabilidad en la concentración de MDMA de estas presentaciones supuestamente “más puras”. En un estudio realizado en EEUU en el período 2010-2015, pruebas colorimétricas evidenciaron la presencia de MDMA en solamente 60% de las 529 muestras recolectadas, sin diferencias significativas entre éxtasis y molly (Saleemi, Pennybaker, Wooldridge & Johnson, 2017).

Las catinonas sintéticas son feniletilaminas (beta-cetoanfetaminas), conocidas como “sales de baño” o “legal highs”, bajo forma de polvo blanquecino, de uso por vía inhalada (nasal) o por ingesta, con predominio de estimulación simpática y en algunos casos serotoninérgica. Como efectos tóxicos agudos se reportan más frecuentemente agitación, confusión, midriasis, taquicardia, hipertensión arterial, hipertermia, temblores, convulsiones, rhabdomiólisis e injuria renal aguda (Prosser & Nelson, 2012; Nelson, Bryant & Aks, 2014) (3).



Observatorio Salvadoreño sobre Drogas Sistema de Alerta Temprana - El Salvador



Efectos de los adulterantes sobre la salud.

Se analizarán:

- potencial adictivo o mecanismo reforzador del efecto de la sustancia adulterada.
- efectos tóxicos agudos y potencial efecto sinérgico con la droga adulterada.
- evidencia de repercusiones o complicaciones por consumo crónico.

Dicho análisis se realizará por adulterante, citando la evidencia científica en base a revisiones o reportes de casos (3).

Cafeína

La cafeína es un reconocido adulterante de la cocaína (clorhidrato y cocaínas fumables). Muchos países carecen de controles sobre su comercialización que hacen de la cafeína un adulterante utilizado por su bajo costo.

Estudios experimentales han demostrado que la cafeína potencia la estimulación motora inducida por la cocaína. Estudios realizados en Uruguay demostraron que la cafeína puede incrementar la acción psicoestimulante de la pasta base de cocaína y su efecto reforzador positivo, lo cual tendría implicancias en su potencial adictivo (Meikle et al., 2009; López-Hill et al., 2011; Prieto et al., 2012; Prieto et al.,

2016; Muñiz et al. 2017;). Otros estudios han demostrado su estabilidad cuando es utilizada como una sustancia fumada, alcanzando un efecto sinérgico con la cocaína (Abin-Carriquiry et al. 2018).

Existen reportes que relacionan la adulteración de la cocaína con cafeína y mayor riesgo de alteraciones del humor, ansiedad y trastornos del sueño (Cole et al., 2011). A dosis altas la cafeína podría, a través de la estimulación simpática, potenciar los efectos tóxicos de la cocaína, al ser absorbida por cualquiera de sus vías (Hoffman, 2015).

Sena et al. (2017) demostraron la presencia de cafeína en orina de cuatro de cinco usuarios de crack estudiados en Brasil, a través del uso de micro extracción líquido-líquido basada en la solidificación de gota orgánica flotante (DLLME/SFO), seguida de análisis en cromatografía líquida de alta eficiencia acoplada a detector de fotiodos (HPLC/PDA). Las concentraciones variaron entre entre 415,70 y 735,25 ng/ml (3).

Dimetilsulfona.

El metilsulfonilmetano o MSM es un compuesto sulfurado natural, también recibe el nombre de dimetil sulfona (DMSO₂). El MSM es la forma oxidada del dimetil sulfóxido (DMSO). El MSM junto con el dimetil sulfóxido, se forman a partir del sulfuro de dimetilo (DMS) en presencia de ozono y luz ultravioleta, pasan a la atmósfera y posteriormente regresan al suelo gracias al agua de lluvia donde las



Observatorio Salvadoreño sobre Drogas Sistema de Alerta Temprana - El Salvador



plantas lo captan mediante sus raíces. El MSM se encuentra de manera natural en el cuerpo humano como resultado de la metabolización del dimetil sulfóxido (DMSO) o del MSM ingerido en los alimentos. Para su obtención a nivel comercial, el MSM puede ser sintetizado directamente a partir del dimetil sulfóxido.

El consumo de MSM se considera seguro y ha sido bien tolerado en los estudios realizados. Tampoco se conocen interacciones con medicamentos u otros ingredientes. Aunque existe algún estudio de su consumo a largo plazo, son convenientes más estudios para conocer más a fondo los efectos de la suplementación prolongada con MSM. El MSM es un compuesto considerado no tóxico y no tiene efectos secundarios. No obstante, en algún estudio aislado han aparecido molestias gastrointestinales leves, dolor de cabeza, insomnio o fatiga con el consumo de MSM, pero la mayoría de estudios no han encontrado efectos secundarios.

Se han realizado estudios de toxicidad en animales el margen de seguridad del consumo de MSM es alto, alrededor de 105-140 gramos al día, casi 23 veces la dosis máxima recomendada. En modelos animales se ha analizado dosis agudas de 2 g/kg y el consumo prolongado de 1,5 g/kg sin observar efectos secundarios (4).

¿Qué hacer?

En caso de intoxicación o de síntomas sugestivos de intoxicación por consumo de sustancias psicoactivas acudir de inmediato a la unidad de emergencia del hospital más cercano.

Para deshabitación y rehabilitación por consumo de sustancias psicoactivas acudir a los Centros de Prevención y Tratamiento de Adicciones de FOSALUD, o llamar al teléfono: 2528-9727.



Observatorio Salvadoreño sobre Drogas Sistema de Alerta Temprana - El Salvador



Bibliografía

1. Laboratorio de Sustancias Controladas. Informe en Formulario de Comunicación de Ocurrencia sobre Análisis de Sustancias. Policía Nacional Civil. División de Análisis Técnico Científico Forense.
2. División Antinarcoóticos. Informes en Formulario de Comunicación de Ocurrencia sobre Incautaciones de Drogas. Policía Nacional Civil.
3. LA, NM, AN, FU, Organización de los Estados Americanos. Adulterantes De Las Drogas Y Sus Efectos En La Salud De Los Usuarios. Una Revisión Crítica. OAS Cataloging-in-Publication Data. 2019.
4. [Online]. Disponible en: <https://blog.nutritienda.com/metilsulfonilmetano/>.