



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"ZARAGOZA"**

**LAS AMFETAMINAS Y LOS NUEVOS ESTIMULANTES  
ANÁLOGOS**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

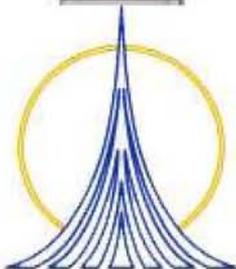
**QUÍMICO FARMACÉUTICO BIOLÓGICO**

**PRESENTA**

**JESSICA MARISOL ZAVALA CORTÉS**

**DIRECTOR DE TESIS**

**M. en C. RODOLFO CARREÓN SÁNCHEZ**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 INTRODUCCIÓN	1
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3 OBJETIVOS	4
4 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	5
5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO	6
6 TIPO DE ESTUDIO	6
 MARCO TEÓRICO	 7
7 HISTORIA DE LAS AMFETAMINAS	8
7.1 Las Feniletilaminas	8
7.2 Análogos de la Mescalina	8
7.3 Origen de las Amfetaminas	9
7.4 Origen del Nombre Amfetamina	10
7.4.1 Las Drogas de Diseño	11
7.4.2 Principales Compuestos Derivados de la Estructura Fenilisopropilamina (Amfetamina)	12
7.4.3 Otros Precursores	14
7.5 Evolución Debido al Contexto Social	14
AMFETAMINAS	16
7.6 Amfetaminas	17
7.6.1 Productos Comercialmente Disponibles	17
7.6.2 Composición	18
7.6.3 Formas de Adulteración	18
7.6.4 Formas de Empleo	18
7.6.5 Usos Terapéuticos	19
7.6.6 Dosificación	19
DESARROLLO DE NUEVAS DROGAS DE DISEÑO TIOAMFETAMINAS	20
7.7 Desarrollo de Nuevos Precursores con Subproductos más Potentes (Tioamfetaminas)	21
7.7.1 4-Tioamfetaminas	21
7.7.1.1 4-Metiltioamfetamina (4-MTA)	21
7.7.1.1.1 Nomenclatura de la Sustancia	22
7.7.1.1.2 Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central	22
7.7.1.1.3 Potencial de Dependencia	22
7.7.1.1.4 Uso Indebido Real y/o Indicios de Probabilidad de Uso Indebido	22
7.7.1.1.5 Utilidad Terapéutica	23
7.7.1.1.6 Ruta de Síntesis	23
7.7.2 5-Tioamfetamina	24
7.7.2.1 2-Metoxi-4-metil-5-metiltioamfetamina (5-TOM)	24
7.7.2.1.1 Nomenclatura de la Sustancia	24
7.7.2.1.2 Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central	24
7.7.2.1.3 Dosis Administrada	25
7.7.2.1.4 Utilidad Terapéutica	25
7.7.2.1.5 Ruta de Síntesis	25

7.7.2.2	4-Etil-2-metoxi-5-metilamfetamina (5-TOET)	26
7.7.2.2.1	Nomenclatura de la Sustancia	26
7.7.2.2.2	Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central	26
7.7.2.2.3	Dosis Administrada	27
7.7.2.2.4	Utilidad Terapéutica	27
7.7.2.2.5	Ruta de Síntesis	27
7.7.3	Feniletilaminas	28
7.7.3.1	4-Tiofeniletilaminas	28
7.7.3.1.1	2,5-dimetoxi-4-(2-metoxietil)tiofenetilamina (2C-T-13)	28
7.7.3.1.1.1	Origen del Nombre	29
7.7.3.1.1.2	Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central	29
7.7.3.1.1.3	Potencial de Dependencia	29
7.7.3.1.1.4	Utilidad Terapéutica	30
7.7.3.1.1.5	Ruta de Síntesis	30
7.7.3.1.2	2,5-Dimetoxi-4-ciclopropiltiofenetilamina (2C-T-15)	31
7.7.3.1.2.1	Origen del Nombre	31
7.7.3.1.2.2	Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central	31
7.7.3.1.2.3	Potencial de Dependencia	31
7.7.3.1.2.4	Utilidad Terapéutica	31
7.7.3.1.2.5	Ruta de Síntesis	32
7.7.3.1.3	2,5-dimetoxi-4-(s)-butiltiofenetilamina (2C-T-17)	33
7.7.3.1.3.1	Origen del Nombre	33
7.7.3.1.3.2	Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central	34
7.7.3.1.3.3	Potencial de Dependencia	34
7.7.3.1.3.4	Utilidad Terapéutica	34
7.7.3.1.3.5	Ruta de Síntesis	34
7.7.3.1.4	2,5-dimetoxi-4-(2-fluoroetiltio)fenetilamina (2C-T-21)	36
7.7.3.1.4.1	Origen del Nombre	36
7.7.3.1.4.2	Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central	37
7.7.3.1.4.3	Potencial de Dependencia	37
7.7.3.1.4.4	Utilidad Terapéutica	37
7.7.3.1.4.5	Ruta de Síntesis	38
	USOS Y REGIMEN LEGAL	39
7.8	Usos	40
7.9	Legislación Mexicana en Materia de Drogas	42
7.9.1	Ley General de Salud	43
7.9.2	Régimen Legal Actual	48
8	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	51
9	CONCLUSIONES	52
10	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

## 1. INTRODUCCIÓN

Como consecuencia directa de la prohibición de los alucinógenos y las llamadas "drogas duras"<sup>1</sup>, entre 1970 y 1980 cientos de laboratorios clandestinos en los Estados Unidos comenzaron a sintetizar compuestos químicos similares en estructura y efecto a las drogas prohibidas.<sup>1</sup> Estos nuevos compuestos recibieron genéricamente el nombre de drogas de diseño (*designer drugs*). Ninguno de ellos es un alcaloide que se pueda aislar directamente de una planta, todos se obtienen a través de procesos químicos de mayor o menor complejidad.

La intención de los traficantes de las drogas de diseño era doble: hacer negocio y escapar a los controles coercitivos. Durante más de 15 años el subterfugio les resultó bastante redituable. Mientras las autoridades descubrían que había una nueva droga en circulación y la incluían en alguna de las listas de sustancias prohibidas, los diseñadores ya tenían una nueva en el mercado.<sup>2, 5, 7</sup> Esto cambió hasta octubre de 1987, cuando el gobierno de los Estados Unidos enmendó el Acta de Sustancias Controladas (*Controlled Substance Act*). Esta enmienda dejó establecido que cualquier nueva droga que sea "substancialmente similar" a una sustancia controlada clasificada en las Listas I o II, y tenga propiedades farmacológicas similares, debe ser considerada como una sustancia controlada y debe colocarse en la Lista I. Esta decisión fue adoptada también por la Organización Mundial de la Salud, dado lo cual cobró vigencia internacional.<sup>3</sup>

El amplio grupo de sustancias que componen los derivados de la estructura fenilisopropilamina se encuentra en un estado de continua renovación debido al auge del consumo y tráfico ilícito de drogas como la 3,4-metilendioxiamfetamina (MDA), la 3-metoxi-4,5-metilendioxiamfetamina (MDMA), la 2,5-dimetoxi-4-metilamfetamina (*Serenity, Tranquillity, Peace, STP*) y la 2,5-dimetoxi-4-yodoamfetamina (DOI).

El abuso de drogas ilícitas o bien de otras sustancias lícitas, se puede definir como el uso de un compuesto químico para conseguir un efecto farmacológico deseado en una forma impropia (efectos psíquicos, enterogénico, dependencia, intentos de suicidio), estableciendo a su vez un patrón patológico de uso, deterioro de la actividad social o laboral y una duración mínima del trastorno de por lo menos un mes.

---

<sup>1</sup>Entre las drogas duras están consideradas las sustancias que originan un alto riesgo para la salud como son la heroína, cocaína y las así llamadas drogas de diseño.

Para la fabricación de estas drogas mediante síntesis química en laboratorios clandestinos se requieren materias primas conocidas como "precursores". Casi siempre se obtienen de la desviación de los productos químicos necesarios, de la producción y comercio lícitos.<sup>4</sup>

El uso compulsivo de estas drogas de abuso produce: dependencia psicológica (satisfacción y deseo vehemente de consumir), dependencia fisiológica (síntomas de privación) y tolerancia (necesidad de aumentar la dosis para obtener los efectos deseados).

Debido a lo expuesto en los párrafos anteriores en este estudio se realizó una compilación de información sobre los nuevos estimulantes análogos de las amfetaminas que contienen azufre descubiertos en diferentes países de Europa, así como en el continente Americano, de modo que puedan identificarse más fácil en nuestro país y en un futuro poder contrarrestar el efecto no deseado que pudieran tener, así como sus usos para poder utilizar esta información con fines forenses.

## 2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Amfetamina es la droga sintética cuyo control para evitar su elaboración es más difícil, al ser una molécula sencilla, los precursores, (es decir sustancias químicas de las que se partirá para sintetizarla) son muy comunes y no se pueden controlar, o prohibir además de que su síntesis es simple. Debido a que las amfetaminas ya no producen el mismo efecto como se pensó en un principio, en la actualidad se han desarrollado nuevos subproductos, en donde se busca el efecto adictivo, en lugar del farmacológico; además de que los nuevos precursores se preparan de forma ilícita produciendo efectos que no pudieran ser los deseados por la manera en que fueron sintetizados.

A partir de ello se realizaron algunas búsquedas y clasificaciones de las nuevas amfetaminas (Tioamfetaminas) y precursores más importantes así como sus respectivas síntesis y algunos usos.

### **3 OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Crear un sistema de información sobre las nuevas drogas de diseño y la evaluación de riesgos, con el fin de que las medidas de control de sustancias psicotrópicas vigentes puedan también aplicarse a las nuevas drogas sintetizadas.

#### **Objetivos Particulares**

- ◆ Evaluar la relación social entre los hombres y los psicotrópicos.
- ◆ Clasificar algunos precursores actuales y sus estimulantes análogos.
- ◆ Investigar el desarrollo de productos con acciones farmacológicas.
- ◆ Presentar los principales usos de algunas tioamfetaminas de creación reciente.
- ◆ Mostrar las principales síntesis de los productos ilícitos a partir de precursores conocidos o nuevos en el mercado ilegal.

#### **4 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO**

La importancia generada alrededor del tema de precursores amfetamínicos se ha centrado en parte a los ya conocidos como MDMA, MDA DOI, etc; pero en los últimos años se han generado nuevos estimulantes que pudieran afectar de manera grave a la población, por lo que se hacen regularmente evaluaciones de todas las actividades relacionadas con nuevas drogas sintéticas en su mayoría en algunas comisiones, Instituciones de Salud o de Justicia europeas para determinar el daño que pudiera generar moléculas parecidas a la estructura de la Anfetamina.

Por lo que en el presente trabajo se pretende presentar e investigar cuales son los nuevos estimulantes análogos de las anfetaminas (Tioamfetaminas), así como sus usos y utilizar esta información en un futuro con fines forenses en nuestro país.

## **5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Este trabajo se basa solamente en un estudio bibliográfico, por lo cual solo hay una recopilación y clasificación de la información sin ningún estudio experimental. Debido a la escasa información que existe a nivel nacional sobre este tema, se manejará bibliografía internacional. Por lo que se hizo un estudio retrospectivo de diez a quince años.

## **6 TIPO DE ESTUDIO**

Tesis Monográfica

## ***MARCO TEÓRICO***

## 7. HISTORIA DE LAS AMFETAMINAS

### 7.1. Las feniletilaminas

El primero de los dos mayores grupos de los alucinógenos es llamado Feniletilaminas, (el otro grupo esta conformado por las dopaminas). Este grupo de estructura extremadamente simple, involucra una combinación molecular que constituye un anillo bencénico, una cadena de dos carbonos, y el grupo amino<sup>7</sup> (Figura 1).

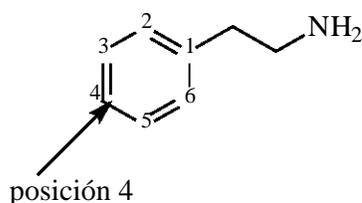


Figura 1. Feniletilamina

### 7.2. Análogos de la Mescalina

La mescalina es un alcaloide aislado del peyote, planta sagrada para los pobladores del México prehispánico; es un compuesto alucinógeno y que además es el responsable de la actividad de dicha planta; una vez determinada su estructura molecular se concluyo que corresponde a la 3,4,5-trimetoxifeniletilamina.<sup>7</sup> (Figura 2).

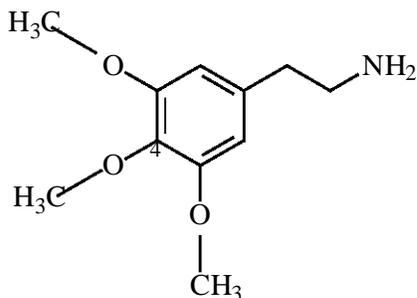


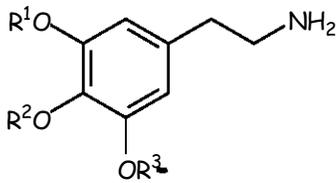
Figura 2. Mescalina

La mayoría de las variaciones estructurales de la mescalina que se han estudiado en un ambiente clínico han tenido modificaciones en una o más de las tres posiciones de sustitución en el anillo de benceno. Éstos cambios se clasifican en dos grupos,

variaciones en la posición 4, y variaciones en otras posiciones, como se muestra en la Tabla 1.

Para la primera variación una generalidad es evidente, hay un incremento de la potencia con el aumento en la longitud de la cadena del grupo alifático unido al átomo de oxígeno en la posición 4 de la mescalina, por lo menos en un total de tres átomos.<sup>7</sup>

Tabla 1

			
R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	Nombre común
CH <sub>3</sub> O-	-OCH <sub>2</sub> O-	-OCH <sub>2</sub> O-	Iofofina
CH <sub>3</sub> O-	CH <sub>3</sub> O-	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> O-	Metaescalina
CH <sub>3</sub> O-	CH <sub>3</sub> O-	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> O-	Metaprosescalina
CH <sub>3</sub> O-	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> O-	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> O-	Asimbescalina
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> O-	CH <sub>3</sub> O-	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> O-	Simbescalina
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> O-	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> O-	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> O-	Trescalina

### 7.3. Origen de las Amfetaminas

Una de las primeras modificaciones a la molécula de la Mescalina que se encontró para obtener un alucinógeno fue la Amfetamina. Esta manipulación estructural simple, fue la adición de un grupo metilo adyacente a la función de la amina, es un buen cambio documentado que en general protege la amina de una desaminación metabólica.<sup>8</sup>

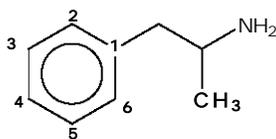
El prototipo para este cambio fue el diseño de la amfetamina<sup>9</sup> misma como estimulante metabólico estable de la feniletilamina, el cual es un compuesto extremadamente lábil. Muchos derivados de la feniletilamina no son tan potentes y de vida media corta en el ser humano de 4-8 horas. Buscando una mejor relación de estructura-actividad ellos progresan al introducir un grupo metilo adyacente a la función amina logrando obtener la estructura básica de las amfetaminas (fenilisopropilamina),<sup>10, 11</sup> pasando de la cadena carbonada de dos átomos de carbono a la de tres, evolucionando con

compuestos más potentes y de vida media más larga de 10 horas o más por ejemplo TOM, TOET, etc., que se describirán más adelante.

L. Edelano sintetizó por primera vez las amfetaminas en 1887. Pero hasta 1920, queriendo hallar un sustituto sintético de la efedrina, fue cuando Gordon Alles descubrió que el compuesto original de Edelano, sulfato de Amfetamina y su dextroisómero, aún más activo, el sulfato dextroamfetamínico, poseía la capacidad de estimular el sistema nervioso central.<sup>12</sup> En 1931 comenzaron a estudiarla en laboratorios farmacéuticos de los Estados Unidos y cinco años después, durante la Ley Seca, Smith Kline & French, la empresa farmacéutica que adquirió las patentes de Alles, la introdujo en la práctica médica bajo el nombre comercial de Benzedrina® (*bennies* para los asiduos).<sup>13</sup> Casi enseguida salió al mercado su isómero más activo, la dextroamfetamina comercializada como Dexedrina® (*dexies*). Después de su inclusión en las listas de Sustancias Controladas, ambos tipos de Amfetamina aparecieron en el mercado negro norteamericano bajo apelativos relacionados con sus efectos subjetivos tales como *speed* (velocidad) y *uppers* (activadores).<sup>14, 15</sup>

#### 7.4. Origen del Nombre Amfetamina

La palabra amina se deriva de la palabra amoniaco. La Amfetamina (figura 3)  $C_9H_{13}N$ , significa a(lfa) m(etil) f(enil) et(il) amina.<sup>16</sup> Son compuestos relacionados entre sí y fáciles de sintetizar. Las amfetaminas son un grupo de compuestos orgánicos del nitrógeno que pueden considerarse derivados del amoniaco.



**Figura 3.** Estructura básica de la Amfetamina  
(Fenilisopropilamina)

### 7.4.1 Las Drogas de Diseño

La expresión “drogas de diseño” proviene del término inglés (*designer drugs*), que también puede ser traducido como “drogas a medida” o “drogas a escala”. Dicho vocablo fue introducido en los años sesenta por Gary Henderson,<sup>17</sup> un farmacéutico de la Universidad de California, para referirse a diferentes sustancias de origen sintético que comenzaban a ser objeto de tráfico ilegal. Las drogas sintéticas son sustancias que han sido creadas mediante un proceso de modificación de la estructura química de determinados productos naturales.<sup>18</sup> Mediante la creación de drogas de diseño los traficantes lograban evitar la persecución policial, al comercializar sustancias no registradas como drogas.<sup>19</sup>

No obstante, la mayoría de las drogas de diseño no son síntesis originales de nuevos productos. Como en el caso del éxtasis (figura 4), más bien se trata de sustancias creadas previamente que nunca llegaron a ser manufacturadas y que posteriormente se desviaron al mercado negro.<sup>20, 21</sup>

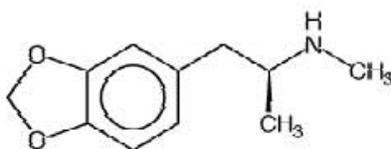


Figura 4. Éxtasis

Dentro de las drogas de diseño, se halla también el grupo de los derivados de la Amfetamina. A raíz de la búsqueda de derivados baratos de tipo amfetamínico, apareció en 1938 la metamfetamina<sup>22</sup> (figura 5), conocida como speed en el mercado negro, siendo también el origen de la mayoría de las drogas sintéticas consumidas hoy en día.

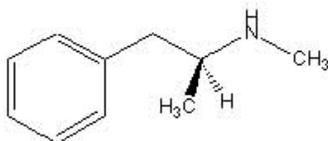
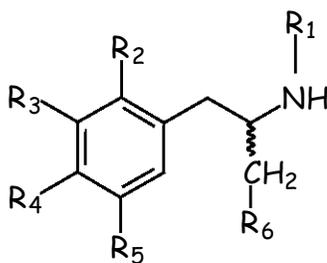


Figura 5. Metamfetamina

Las "drogas de diseño" derivadas de amfetaminas poseen sustituyentes metoxi en el fenilo de la d-amfetamina y metamfetamina, existiendo más de 50 análogos, son referidas en la literatura como amfetaminas alucinógenas<sup>23</sup>, incluyen al 3,4-metilendioxi-amfetamina (MDA, droga del amor, armonía, semillas para amar), presente en el alcanfor y nuez moscada. La 3,4-metilendioxi-metilamfetamina (MDMA, éxtasis, Adam), la 3,4-metilendioxi-etilamfetamina (MDEA o MDE, Eva) y la 2,5-dimetoxi-4-metilamfetamina (DOM, SPT) tienen un alto poder adictivo. De las más utilizadas, es la MDMA por sus efectos mixtos alucinógenos y estimulantes, tiene menos efectos colaterales pero se han descrito muertes súbitas por fibrilación ventricular.<sup>24, 25</sup>

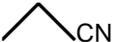
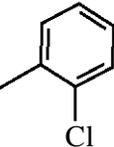
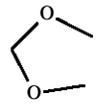
#### 7.4.2 Principales Compuestos Derivados de la Estructura Fenilisopropilamina (Amfetamina)

La fenilisopropilamina (figura 6) fue el primer miembro de este grupo. Inicialmente fueron desarrolladas para tratar el asma y como descongestionantes nasales, se emplearon en la guerra civil española y masivamente por los ejércitos contendientes en la II guerra mundial, fundamentalmente Japón, para aumentar la producción de la industria bélica. En la figura 6 y la tabla 2<sup>27</sup> se pueden observar algunos derivados amfetamínicos. Cabe aclarar que muchos de estos derivados se consumen y comercializan en su forma racémica. Aunque ya se sabe que el isomero de configuración (S) es el responsable de la actividad farmacológica y por suerte el otro isomero no tiene actividad, resultando inofensivo para la salud.



**Figura 6.** Principales compuestos derivados de la estructura fenilisopropilamina

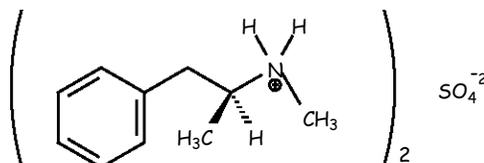
Tabla 2.

Nombre	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>
<b>Anorexícas</b>						
AMFETAMINA	H	H	H	H	H	H
FENFLURAMINA	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	H	CF <sub>3</sub>	H
FENPROPOREX		H	H	H	H	H
ANFEPRAMONA (Fenilisopropanamina)	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	H	H	H	H	H
CLOBENZOREX		H	H	H	H	H
<b>Entactógenas</b>						
METAMFETAMINA	CH <sub>3</sub>	H	H	H	H	H
MDMA (Éxtasis, Adán)	CH <sub>3</sub>	H			H	H
MDA	H	H			H	H
MDEA (Eva)	CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	H			H	H
MBDB	CH <sub>3</sub>	H			H	CH <sub>3</sub>
<b>Alucinógenas</b>						
DOM	H	OCH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	H
DOI	H	OCH <sub>3</sub>	H	I	OCH <sub>3</sub>	H
STP	H	OCH <sub>3</sub>	H	CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	H
PMA	H	H	H	OCH <sub>3</sub>	H	H

Después de la guerra civil española hubo una epidemia de abuso en aquel país, así como en Suecia, Australia y Reino Unido. En EE.UU. se comenzaron a utilizar en los años 50 para combatir el sueño. Posteriormente a finales de los 60 empiezan a utilizarse por su poder psicoestimulante en medios estudiantiles. En la actualidad su prescripción médica no está justificada salvo casos muy limitados de narcolepsia, hiperactividad infantil, déficit de atención crónica y en cortos tratamientos de la obesidad exógena.

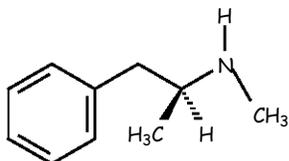
### 7.4.3 Otros Precursores

El sulfato de Amfetamina "speed" **(1)** (nombre utilizado en el mercado ilícito), el cual se desarrolló en Japón en 1919, fue estudiada en Alemania en 1938 (hay que distinguirla del "speed ball" o "revuelto", que es una mezcla de cocaína y heroína). La fenilpropanolamina está relacionada químicamente con la Amfetamina y con la efedrina. Sus efectos bioquímicos son similares, y combinada con cafeína potencia sus efectos.<sup>28, 29</sup>



1. Speed

La manipulación de la molécula de Amfetamina ha conducido al derivado dextrometilamfetamina **(2)** "ice". Disponible en cristales, es de gran poder adictivo y neurotóxica, principalmente de forma fumada. Es una droga de la calle utilizada preferentemente en el Este de EU, es dos veces más tóxica que la Amfetamina. Sus efectos clínicos son similares a los de la cocaína. Su acción dura horas, puede ser fumada y tiene un alto poder de adicción.<sup>22</sup>

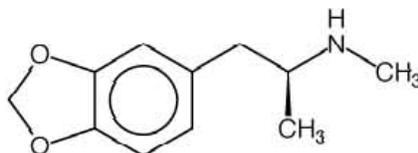


2. Dextrometilamfetamina

## 7.5 Evolución Debido al Contexto Social

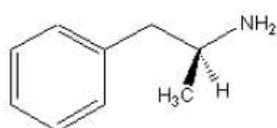
Como problemática social, el consumo de amfetaminas conocidas también como (Speed) y éxtasis **(3)** posee algunas características especiales, como la temprana edad a la que se inicia el consumo<sup>24, 26</sup> (16.3 años en promedio para el uso de éxtasis), su gran accesibilidad y bajo costo, el consumo por parte de un estrato social no marginado sino perteneciente a la clase media que hace un consumo esporádico los

fines de semana y que durante los días lectivos desarrolla sus actividades normalmente. Las amfetaminas no tienen la aceptación social del alcohol, pero son similares en la concepción que se tiene de ellas e incluso se utilizan como sustitutos en las fiestas de fin de semana.<sup>30</sup> Afortunadamente, se está llegando a percibir cierta peligrosidad en el consumo esporádico de estas drogas que se observa en una encuesta de 1997 realizada en Escocia y en todo el mundo.<sup>31</sup>

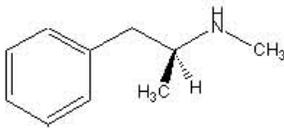


### 3. Éxtasis

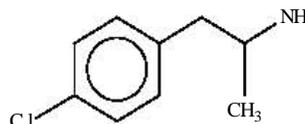
La dependencia física y el posterior síndrome de abstinencia se deben a la aparición de cambios neurofisiológicos permanentes, los cuales modifican la homeostasis neuronal. Así, resulta evidente el desarrollo de dependencia psíquica, ya que las amfetaminas van a actuar directamente sobre las vías dopaminérgicas mesolímbicas.<sup>32</sup> Además, la dependencia física se ha puesto de manifiesto con la participación de la d-Amfetamina (**4**), Metamfetamina, (**5**) y p-Cloroamfetamina (**6**) en los mecanismos de regulación de los factores de transcripción. (Figura 7)



4. d-Amfetamina



5. Metamfetamina



6. p-cloroamfetamina

Figura 7

Dentro de los efectos tóxicos de naturaleza crónica que aparecen tras el consumo continuado de derivados amfetamínicos se encuentra la denominada psicosis amfetamínica, demostrada por las pruebas neurotóxicas que se han encontrado en animales de experimentación y las reacciones psicóticas aparecidas en consumidores habituales. De hecho, la d-Amfetamina se utiliza como herramienta farmacológica ya que su uso continuado induce una psicosis tóxica con unos síntomas similares a la esquizofrenia paranoide idiopática.

## ***AMFETAMINAS***

## 7.6 Anfetaminas

La Anfetamina, la dextro-Anfetamina, la metamfetamina, y varias de sus sales, se refieren colectivamente como anfetaminas. De hecho, sus características y acciones químicas son tan similares que incluso los usuarios experimentados saben de la dificultad de la droga que han tomado. Las anfetaminas se toman generalmente oral o se inyectan. Sin embargo, la adición del "hielo," el nombre del argot para el clorhidrato cristalizado de la metamfetamina, el cual ha promovido como otro modo de administración el fumarse. Apenas como "grieta" está es la cocaína que se fuma, "hielo" es metamfetamina que se fuma. Metamfetamina, en todas sus formas, es altamente adictivo y tóxico.<sup>33</sup>



La Anfetamina es vendida en diversas formas farmacéuticas

### 7.6.1 Productos Comercialmente Disponibles

Tanto en el mercado legal como en el ilícito se expenden en soluciones inyectables incoloras o amarillentas, en forma de polvo blanco o en tabletas y cápsulas de 10 a 15 mg. Strassenburg la ofrecía como Bifetamina T®, Smith Kline & French con los nombres de Benzedrina®, Dexedrina® y Dexamil® que es una combinación de dextro-Anfetamina y amobarbital. En México, Rey-Mol ofreció Anfetamina como Obocel Complex®, y Warner Chilcott y Medix comercializaron dextro-amfetamina como Lucofen® y Redotex® respectivamente. A nivel internacional, Abbot Laboratories, vendía Clorhidrato de Anfetamina bajo el nombre comercial de Mezedrina® hasta antes de su control internacional, hoy se encuentra en algunos países bajo el nombre de Desoxin® y Desbutal® cuando se encuentra combinado con pentobarbital sódico.<sup>13</sup>



Bencedrina

Dexedrina



Algunos nombres y figuras utilizados para la Amfetamina

### 7.6.2 Composición

Las amfetaminas son un grupo de compuestos orgánicos del nitrógeno que pueden considerarse derivados de la fenilisopropilamina.

### 7.6.3 Formas de Adulteración

Adquiridas en establecimientos farmacéuticos se encuentran puras. En el mercado negro pueden estar adulteradas con efedrina, cafeína o fenilpropanolamina,<sup>34</sup> acompañadas de talco, gis, etc. Su aplicación intravenosa es casi un suicidio teniendo esto en cuenta.

### 7.6.4 Formas de Empleo

Aunque lo más común es su administración oral o nasal, la Amfetamina también puede ser inyectada por vía intravenosa. Sí ha sido ingerida oralmente sus efectos comienzan alrededor de los 30 minutos y pueden prolongarse hasta por 10 horas; si ha sido inhalada o inyectada los efectos son prácticamente inmediatos aunque duran menos.

### **7.6.5 Usos Terapéuticos**

En 1936 la Anfetamina se ofrecía para mantener despiertos a pacientes tratados con sedantes, más adelante se recomienda contra el catarro y congestiones nasales, contra el mareo y contra la depresión.<sup>14, 15</sup> En 1970 Smith Kline & French asegura que el efecto estimulante de la Dexedrina ayuda a recuperar el optimismo y la agudeza mental induciendo una sensación de energía y bienestar, y normaliza el interés, capacidad y actividad para el trabajo. En la actualidad se utiliza bajo control médico para tratar los rarísimos casos de narcolepsia (ataques intermitentes de sueño profundo), daño cerebral mínimo en los niños, depresión mental y obesidad patológica.

### **7.6.6 Dosificación**

Las dosis leves de sulfato de Anfetamina y dextroamfetamina van de 10 a 30 mg; las medias de 40 a 60 mg; y las altas de 70 a 90 mg. Dosis mayores a los 100 mg en sujetos sin tolerancia podrían resultar fatales.

***DESARROLLO DE NUEVAS DROGAS DE DISEÑO  
TIOAMFETAMINAS***

## 7.7 Desarrollo de Nuevos Precursores con Subproductos más Potentes (Tioamfetaminas)

Dentro del grupo de las tioamfetaminas se encuentran varios precursores los cuales de acuerdo a la posición en la que se encuentra el grupo "tio" son nombrados, a continuación se presentan los subproductos en las posiciones 4 y 5.<sup>7</sup>

### 7.7.1 4-Tioamfetaminas

#### 7.7.1.1 4-Metiltioamfetamina(4-MTA)

La 4-Metiltioamfetamina (4-MTA) es un compuesto estructural similar a la Amfetamina, es un nuevo derivado sintético con azufre en la Amfetamina que se ha asociado a seis muertes desde que fue identificada en Europa por primera vez en 1997 (figura 8). Investigación que fuera hecha por David Nichols en la universidad de Purdue.<sup>35</sup> Rebautizada como "Flatliner", en morbosa referencia a la línea plana que dibuja el corazón muerto. La 4-MTA se divulga para tener efectos fisiológicos similares a la 3-4 metilendioxi amfetamina (MDA) y de la 3,4-metilendioxi metamfetamina (MDMA/éxtasis). La 4-MTA tiene un grupo metiltio en la posición 4. En febrero de 1999, la droga 4-MTA se convirtió en la segunda sustancia que describe la evaluación de riesgo referente al intercambio de información, la valoración de riesgos y el control de las nuevas drogas sintéticas adoptadas el 16 de junio de 1997 por el Consejo de la Unión Europea.<sup>37</sup> Las grandes confiscaciones del fármaco en la segunda mitad de 1998 y un número supuesto de muertes se ligaron a esta sustancia.

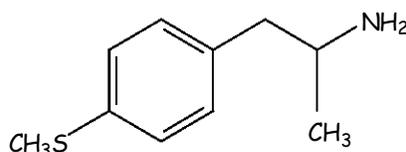


Figura 8. 4-MTA

La 4-MTA en la Lista I no se importaba ni vendía en México; no obstante, el Ministerio de Salud estimaba importante que se incluyeran entre las sustancias sujetas a fiscalización.

#### **7.7.1.1.1 Nomenclatura de la Sustancia**

La fórmula química de la 4-MTA es 4-metiltoamfetamina, [CAS 14116-06-4]. Otras denominaciones utilizadas son: "-metil-4-metiltofenetilamina, *p*-metiltoamfetamina, 4-MTA, *p*-MTA, MTA, MK, S5, línea plana (flatliner) y el único denominador (the one and only denominator). La 4-MTA tiene un centro quiral y puede existir en dos enantiómeros o en racemato. Se ha informado de la síntesis únicamente de la mezcla racémica.<sup>38, 39</sup>

#### **7.7.1.1.2 Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central**

La 4-MTA es un potente agente liberador de serotonina que puede llevar al estado de coma; es estructuralmente similar a la 4-metoxiamfetamina. Farmacológicamente, es análogo a la metilendioxiamfetamina (MDA) y a la metilendioximetamfetamina (MDMA); los estudios indican que la 4-MTA es seis veces más potente que la MDMA y la MDA al inhibir la absorción de 5-HT.<sup>1 39</sup>

#### **7.7.1.1.3 Potencial de Dependencia**

Los estudios sobre aislamiento de fármacos en ratas indican que la 4-MTA produce efectos de estímulo discriminativo análogos a los de la MDMA. La 4-MTA no constituía un sucedáneo de la amfetamina, la dietilamida del ácido lisérgico (LSD) o la fenciclidina. Algunos informes de Gran Bretaña e Irlanda del Norte indican que la 4-MTA es objeto de uso indebido por sus efectos estimulantes y creadores de euforia similares a los de la MDMA.<sup>40</sup>

#### **7.7.1.1.4 Uso Indebido Real y/o Indicios de Probabilidad de Uso Indebido**

La 4-MTA es objeto de uso ilegal principalmente en Europa. Al parecer, forma parte de la cultura de la música bailable, pese a que su consumo está relativamente menos extendido que el de otras drogas, debido tal vez a la impresión de los usuarios de que es más fuerte y dañina que otras "drogas de discoteca", como la MDMA. La 4-MTA ha causado varias muertes y hospitalización. Se ha observado que esta droga produce

---

<sup>1</sup> La 5-hidroxitriptamina o serotonina (5-HT) es una indolamina producto de la hidroxilación y posterior decarboxilación del aminoácido L-TRIPTOFANO (L-TRIPTOFANO - L-5OH Triptofano - 5-OHTriptamina o Serotonina). La función de la 5-HT tiene un efecto inhibidor de la conducta, sumado a un efecto modulador general. Influye sobre la casi totalidad de las funciones cerebrales de este modo regula sueño, actividad sexual, apetito, funciones neuroendócrinas, temperatura corporal, dolor, actividad motora y funciones cognitivas.<sup>39</sup>

efectos tóxicos directos y la presencia de otras drogas o de alcohol puede exacerbarlos.<sup>40</sup>

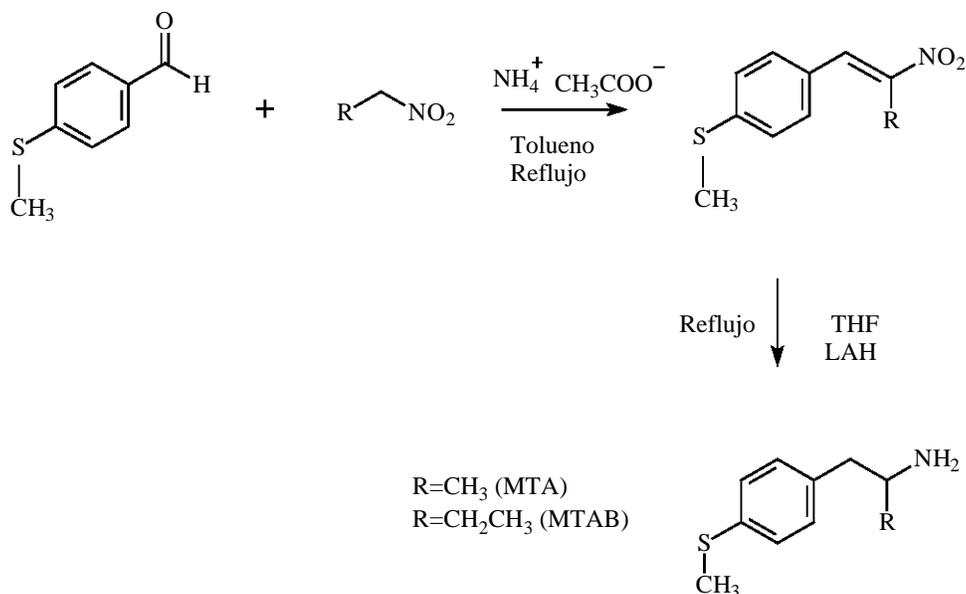
Si bien sólo en algunos países de Europa existen pruebas de su uso indebido real, las incautaciones, incluidas las de grandes cantidades comunicadas por un creciente número de países, indican que el tráfico y el uso indebido de 4-MTA están más generalizados de lo que se ha informado. Habida cuenta de ello y de la similitud del compuesto con sustancias psicotrópicas conocidas del tipo MDA, así como de los datos obtenidos en estudios de discriminación de fármacos en animales, se estima que el uso indebido de 4-MTA puede llegar a constituir un problema de salud pública y social que justifica su fiscalización internacional. Teniendo en cuenta que la 4-MTA no tiene aplicación terapéutica reconocida y que ha causado varias muertes, se estima que su uso indebido constituye un riesgo especialmente grave para la salud pública. Por ello, se recomienda que la 4-MTA se incluya en la Lista I del Convenio sobre Sustancias Psicotrópicas de 1971.

#### 7.7.1.1.5 Utilidad Terapéutica

La 4-MTA no tiene aplicación terapéutica reconocida.

#### 7.7.1.1.6 Ruta de Síntesis

De acuerdo a la literatura<sup>41</sup>



## 7.7.2 5-Tioamfetamina

### 7.7.2.1 2-Metoxi-4-metil-5-metiltioamfetamina (5-TOM)<sup>42</sup>

Esta sustitución se ha explorado a fondo con el 4-alkil-2,5-dimetoxiamfetaminas DOM y DOET. Con DOM, cada uno de los átomos de oxígeno por separado y ambos átomos de oxígeno juntos se han substituido por el azufre, y con uno, el sulfoxido también se ha preparado con las amfetaminas. Figura 9

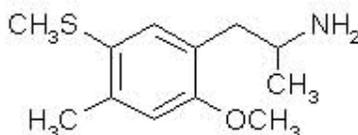


Figura 9. 5-TOM

#### 7.7.2.1.1 Nomenclatura de la Sustancia

La fórmula química de la 5-TOM es 2-metoxi-4-metil-5-metiltioamfetamina, [CAS 207740-45-2].

#### 7.7.2.1.2 Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central

Las 5-TOM son una experiencia resistente, con informes más negativos que positivos. No se ha recibido ninguna mención de un momento totalmente de éxtasis. El consenso es que no es digno de uso. Provoca algunos calambres, una cierta náusea, y un malestar generalizado. Y ese es un caso de respuesta catatónica.

El homólogo de los dos carbonos del 5-TOM se ha estado preparando. Se ha nombrado 2c-5-TOM, pero todavía no ha entrado en el programa de investigación así que sigue siendo farmacológicamente un misterio.

### 7.7.2.1.3 Dosis Administrada

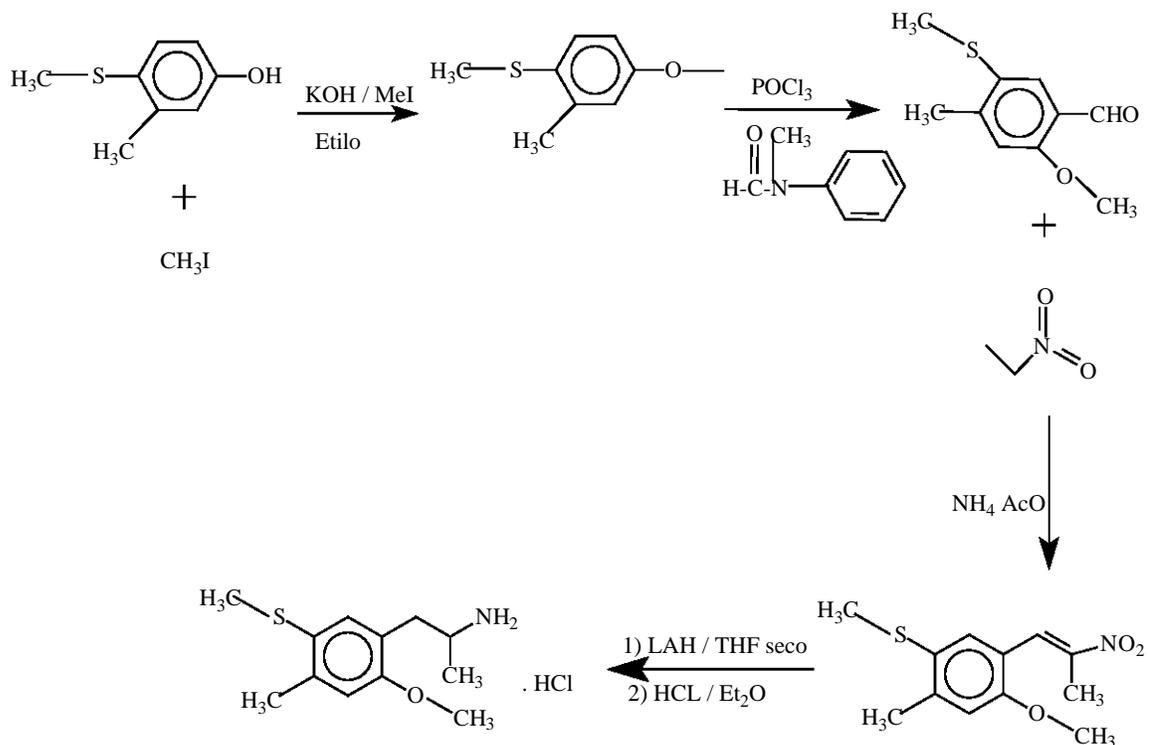
Los estudios indican que el 5-TOM produce efectos de estímulo con actividad entre 30-50 mg, con una duración entre 6-10 horas.

### 7.7.2.1.4 Utilidad Terapéutica

La 5-TOM no tiene aplicación terapéutica reconocida.

### 7.7.2.1.5 Ruta de Síntesis

De acuerdo a la literatura<sup>43</sup>



### 7.7.2.2 4-etil-2-metoxi-5-metiltioamfetamina (5-TOET)<sup>42</sup>

El DOET ha sido la molécula modelo para la preparación del 5-TOET, reemplazando el átomo de oxígeno por el azufre en la posición 5 (Figura 10).



Figura 10.

Al igual que los derivados del TOM (2-TOM y 5-TOM), y la familia de TOET, al ser sintetizados nunca se han evaluado en los humanos.

#### 7.7.2.2.1 Nomenclatura de la Sustancia

La fórmula química del 5-TOET es 4-etil-2-metoxi-5-metilthioamfetamina, [CAS 207740-43-0].

A partir de DOET el compuesto etil y las contrapartes metílicas son de DOM. La "T" inicial de TOET es por el "tio" que es el término químico de la nomenclatura para el reemplazo de un átomo de oxígeno por un átomo del azufre.

#### 7.7.2.2.2 Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central

5-TOET es una droga alucinógena activa. Las iniciales de TOET progresaron absolutamente lógicamente de TOM, en un paralelo exacto a la relación entre los análogos azufre-libres correspondientes.

Con la experiencia extraordinaria que habían sido observada en una persona con los 5-TOM, este homólogo del etil en algunas personas demostró ser quizás dos veces

más sensible a 5-TOM y a otros derivados azufrados. Un comportamiento que pudo ser una cierta condición metabólica inusual de su hígado.

### 7.7.2.2.3 Dosis Administrada

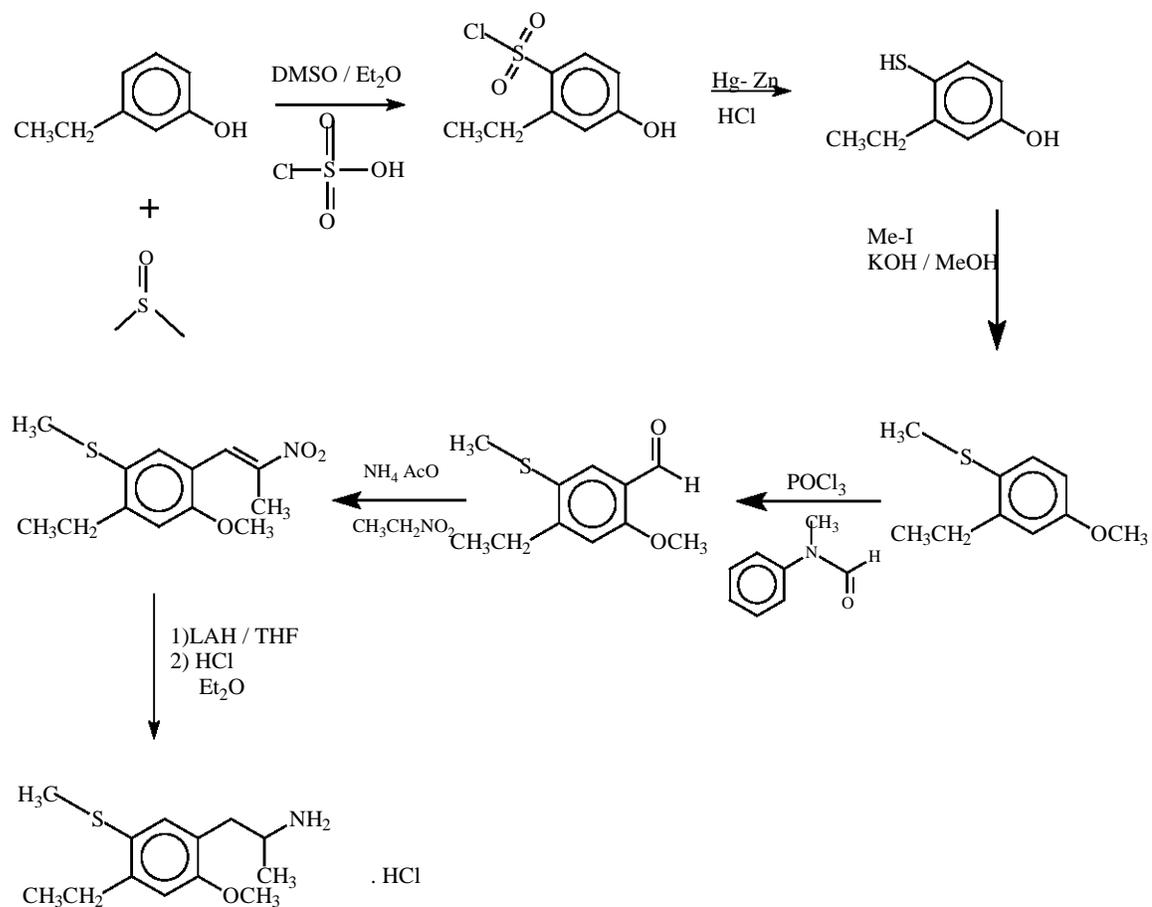
En las pruebas preliminares que se han hecho, se observan fantasía, serenidad, alegría, con dosis que van de 12-25 mg, con una duración de 8-24 hr.

### 7.7.2.2.4 Utilidad Terapéutica

Su actividad sigue siendo desconocida.

### 7.7.2.2.5 Ruta De Síntesis

De acuerdo a la literatura<sup>43</sup>





#### **7.7.3.1.1.1 Origen del Nombre**

Una extensión lógica de 2C-T-13 [CAS 207740-30-5] presenta un grupo 2-metoxietilto en la posición 4 del anillo aromático. Éste se formo a partir del compuesto 3,5-dimetoxi-4-metiloxifenetilamina (metaliescalina o MAL), una reacción entre el homosiringonitrilo y el cloruro de metoxietil produjo el precursor (3,5-dimetoxi-4-(2-metoxietoxi)-fenetilamina) pero debido a que el rendimiento fue muy bajo, el proyecto se abandono. Este grupo, en la posición 4 fue exitoso, el cual contiene el análogo del azufre, y el resultado fue el 2C-T-13.

#### **7.7.3.1.1.2 Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central**

El 2C-T-13 es un psicodélico con dosis de 25 a 40 mg, dando un viaje de 6 a 8 horas. En la relación de Estructura-Actividad de los alucinógenos clásicos y de sus análogos" por Alexander Shulgin y Peyton Jacob III, este compuesto fue enumerado erróneamente como 2C-T-24 pero cuando se le pregunto por esto, Shulgin dijo que simplemente fue un error.

En la Comunidad no hay constancia de que la 2C-T-13 y la 2C-T-21 hayan aparecido relacionadas con intoxicaciones mortales o no mortales. No obstante, la 2C-T-13 y la 2C-T-21 son drogas alucinógenas que implican riesgos semejantes a los de otras sustancias alucinógenas (por ejemplo, la 2C-B, la DOB, la TMA y la DOM) que ya están incluidas en el anexo I o en el anexo II del Convenio de las Naciones Unidas de 1971 sobre Sustancias Psicotrópicas.

#### **7.7.3.1.1.3 Potencial de Dependencia**

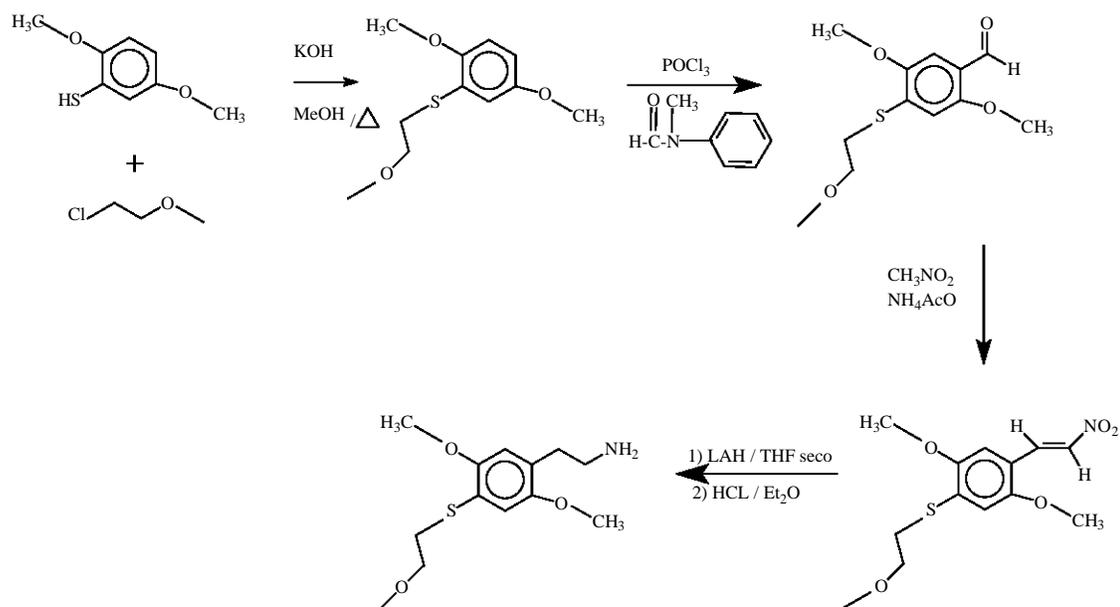
Conduce en gran parte a las imágenes visuales. El 2C-T-13 ha demostrado ser absolutamente un material potente e interesante, con dosis de 25 a 40 mg y con una duración entre 6-8 horas. Se espera que quizá algún día pueda colocarse el azufre al final de esa cadena y probar la potencia que pueda originar.

### 7.7.3.1.1.4 Utilidad Terapéutica

El 2C-T-13 no tiene aplicación terapéutica reconocida.

### 7.7.3.1.1.5 Ruta de Síntesis

De acuerdo a la literatura<sup>43</sup>



### 7.7.3.1.2 4-Ciclopropil-2,5-dimetoxi-tiofenetilamina (2C-T-15)<sup>42</sup>

La 2C-T-15 (figura 12). Con características estructurales de las fenetilaminas, que se asocia a efectos alucinógenos y estimulantes.

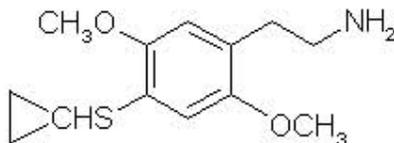


Figura 12. 2C-T-15

#### 7.7.3.1.2.1 Origen del Nombre

El nombre comúnmente usado para 2C-T-15, durante su síntesis, era SESQUI. El nombre general para un terpeno de 15 carbonos es sesquiterpeno, del prefijo latino quince una mitad. El mini-proyecto entero de colocar compuestos cíclicos sobre el átomo del azufre era un problema interesante. Así que el primero de ellos fue el anillo de tres carbonos.

#### 7.7.3.1.2.2 Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central

Este compuesto es isostérico con el grupo del isopropil considerado como el compuesto análogo del 2C-T-4 (los tres carbonos están exactamente en las mismas posiciones, sólo los electrones se localizan diferente) y es poco sorprendente que la potencia parece ser considerablemente menor. Pero con ninguna actividad definida todavía.

#### 7.7.3.1.2.3 Potencial de dependencia

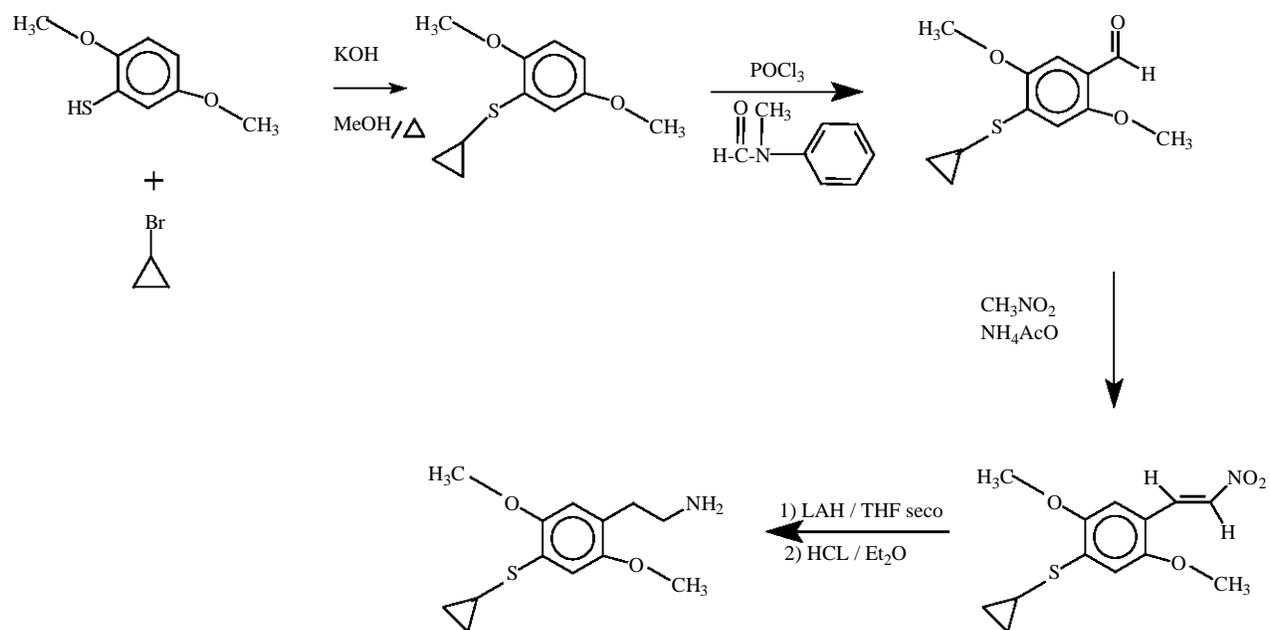
Las pruebas preliminares que se han hecho, con algunos efectos del umbral se observa que dura varias horas con dosis de 6-30 mg.

#### 7.7.3.1.2.4 Utilidad terapéutica

Su actividad sigue siendo desconocida.

7.7.3.1.2.5 Ruta de síntesis

De acuerdo a la literatura<sup>43</sup>



### 7.7.3.1.3 2,5-dimetoxi-4-(s)-butiltiofenetilamina (2C-T-17)<sup>42</sup>

La 2C-T-17 2,5-dimetoxi-4(sec)-butiltiofenetilamina (figura 13). Derivado de la Amfetamina con características estructurales de las fenetilaminas, que se asocia a efectos psicodélicos. La razón que 2C-T-17 sea de especial interés teórico es que es uno de los primeros compuestos psicodélicos activos por tener un centro ópticamente activo del potencial del lado del anillo lejos del átomo del nitrógeno. Una de las más viejas y mejores variantes estudiadas de la cadena de la fenetilamina son los homólogos alfa-metílicos, de las amfetaminas sustituidas. Aquí hay un átomo de carbono asimétrico colocado de modo adecuado del lado del grupo de la amina, permitiendo que se preparen los isómeros dextrógiro y levógiro. En los estudios realizados se ha observado que siempre ha sido el isómero "R" el que ha manifestado los efectos psicodélicos. Aquí en el 2C-T-17, hay un grupo butilo secundario, y éste contiene un átomo de carbono asimétrico.

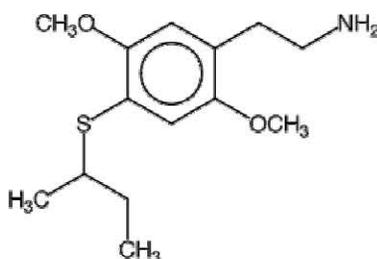


Figura 13. 2C-T-17

#### 7.7.3.1.3.1 Origen del Nombre

El 2C-T-17 [CAS 207740-32-7] pertenece a una familia psicofarmacológica que es derivada de compuestos sulfurados. Los compuestos de esta familia tienen como base una estructura 2,5 dimetoxifenilamina (2C-T), ligados a un radical que le brinda propiedades alucinógenas. El 2C-T-17, toma el número 17 debido a su radical sec-butil que provoca dentro del organismo efectos similares a los de un terremoto oscilante; como el del día 17 de octubre de 1989 cuando un sismo de tipo oscilatorio provocó la muerte de 41 personas en la autopista de Nimitz cerca del poblado de Loma Prieta, entre San Francisco y Oakland. Debido a la coincidencia del día en que ocurrió el

terremoto con el número asignado a la molécula y que tiene características oscilatorias igual a los efectos provocados por el compuesto, se le conoce también como NIMITZ. Su nombre se ha cambiado a Interestatal 880, y se cree que ahora podría ser utilizado solamente como punto de referencia si se le llamara 2C-T-880.

#### **7.7.3.1.3.2 Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central**

2C-T-17 2,5-dimetoxi-4-(s)-butiltiofenetilamina es uno de los primeros compuestos psicodélicos por tener un centro ópticamente activo con potencial del lado del anillo y lejos del átomo de nitrógeno. Con una dosificación de 60-100 mg. los primeros efectos centrales fueron observados en una hora y tuvieron una duración de: 10 - 15 h. La meseta se prolongó a partir de la 3<sup>ra</sup> a 7<sup>a</sup> hora, después disminuyó absoluta y rápidamente. Produciendo un sueño intermitente, irregular, con algunas indirectas a la sensibilidad nerviosa. Produciendo resaca, incluso al otro día.

#### **7.7.3.1.3.3 Potencial de Dependencia**

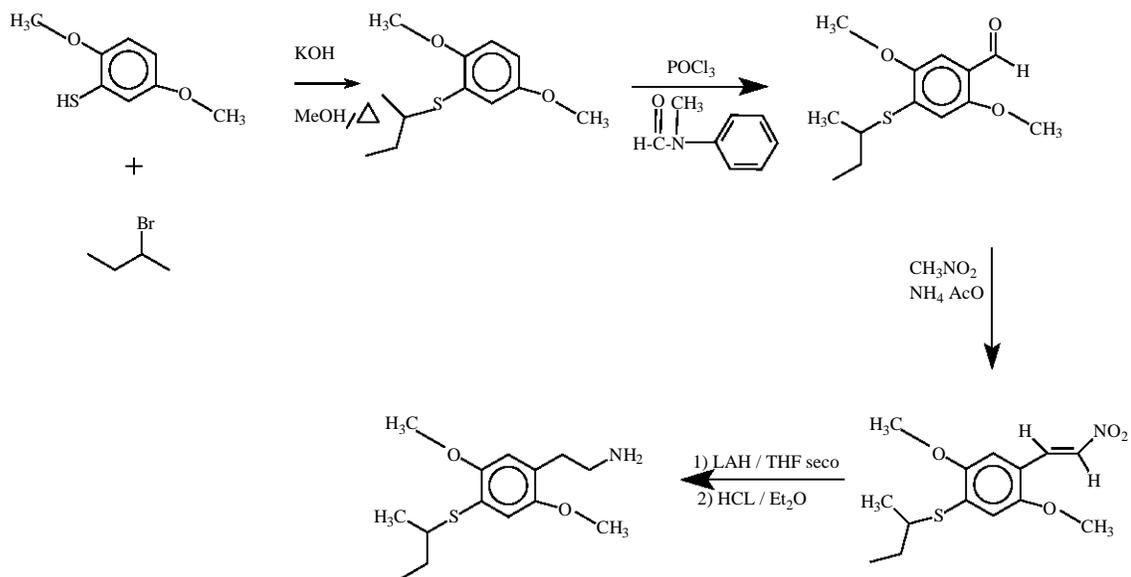
El NIMITZ conduce en gran parte a la fantasía. Es un psicodélico verdaderamente pesado, pero con muy pocos cambios sensoriales explícitos u opiniones inusuales para justificar ese comentario.

#### **7.7.3.1.3.4 Utilidad Terapéutica**

El 2C-T-17 no tiene aplicación terapéutica reconocida.

#### **7.7.3.1.3.5 Ruta de Síntesis**

De acuerdo a la literatura<sup>43</sup>



#### 7.7.3.1.4 4-(2-fluoroetiltilio)-2,5-dimetoxi-feniletilaminas (2C-T-21)<sup>42</sup>

La 2C-T-21 es un derivado de la amfetamina con características estructurales de las feniletilaminas que se asocia a efectos alucinógenos y estimulantes. (Figura 14)

Al igual que el 2C-T-13, es un psicodélico de breve duración, sin efectos secundarios tóxicos ni resaca al siguiente día. Pero sus efectos se sienten mucho en el cuerpo, así como en la mente, y ha encontrado así uso clínico como carta recordativa a MDMA. Es probablemente una de las últimas drogas preferidas en estos días de antaño en que se podría explorar su sentido con inmunidad legal.

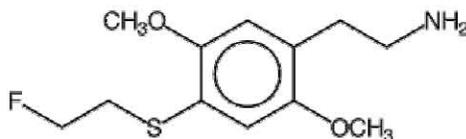


Figura 14. 2C-T-21

##### 7.7.3.1.4.1 Origen del Nombre

Una extensión lógica de 2C-T-21 [CAS 207740-33-8] es el análogo de la Amfetamina de tres carbonos, comparando las estructuras y las actividades, como un material muy potente e interesante con los sustituyentes en la posición 4. Éste sería 2,5-dimetoxi-4-(2-fluoroetiltilio) Amfetamina o, siguiendo la nomenclatura usada con los miembros anteriores de esta serie, Aleph-21.

#### **7.7.3.1.4.2 Similitud con Sustancias Conocidas y Efectos en el Sistema Nervioso Central**

La 2C-T-21 es un psicodélico enteógeno, sintetizado primero por Alexander Shulgin. Los usos potenciales de psicoterapias de este producto químico fueron explorados por Myron Stolaroff que lo encontró como una sustancia muy prometedora en sus experimentos. 2C-T-21 no es programado y controlado en los Estados Unidos, pero la posesión y las ventas de 2C-T-21 se podrían potencialmente procesar bajo un acto federal debido a sus semejanzas estructurales a 2C-T-7.

La 2C-T-21 es interesante porque es la primera droga alucinógena con seis elementos diferentes en su fórmula (C, H, N, O, S, y F) y es potencialmente valioso pues es un vehículo para los estudios Fluorodesoxiglucosa<sup>44</sup> F18<sup>3</sup> de la cinética del cerebro con la tomografía de la emisión del positrón (ANIMAL DOMÉSTICO). En este caso el átomo del flúor es intrínseco a la actividad central expresada.

#### **7.7.3.1.4.3 Potencial de dependencia**

El 22 julio del 2004, arrestaron a los dueños de la fuente química americana con cargos federales referentes a la distribución de los análogos controlados de la sustancia y la muerte de James Edwards. No se tiene mucha información sobre la toxicidad del 2C-T-21 más allá de este incidente. La dosis empleada para este compuesto es de 8-12 mg con una duración de 7-10 horas.

#### **7.7.3.1.4.4 Utilidad Terapéutica**

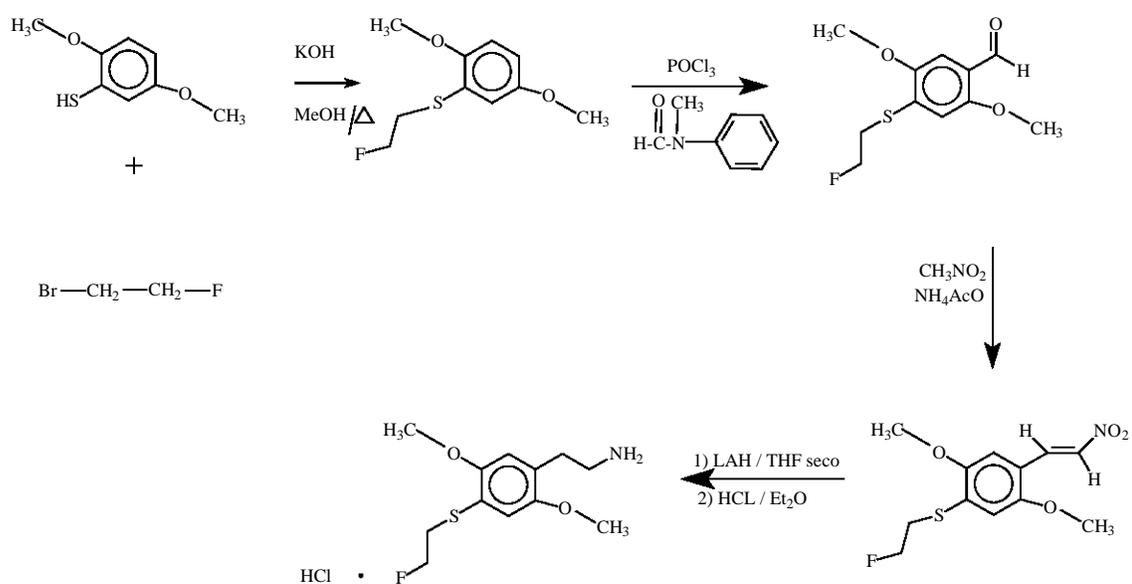
La 2C-T-21 no tiene aplicación terapéutica reconocida.

---

<sup>3</sup> Compuesto administrado por vía intravenosa para el estudio del metabolismo de la glucosa en el miocardio y en el cerebro en estados fisiológicos y patológicos, incluido la isquemia del miocardio. También se emplea para la detección de tumores malignos, incluidos los de cerebro, hígado y glándula tiroidea.

### 7.7.3.1.4.5 Ruta de Síntesis

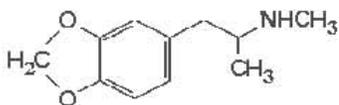
De acuerdo a la literatura<sup>43</sup>



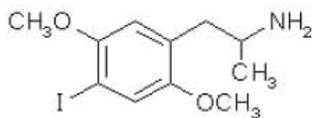
## ***USOS Y REGIMEN LEGAL***

## 7.8 Usos

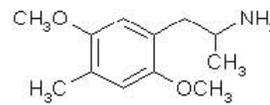
Las amfetaminas anoréxicas que figuran en el Catálogo de Especialidades Farmacéuticas, editado por el Consejo General de Colegios Farmacéuticos, están clasificadas en 6 especialidades. Si se comparan con las 80 que figuraban en el catálogo de 1977 se obtiene una idea clara de la evolución sufrida por este grupo de sustancias, que han pasado de ser consideradas como útiles, seguras y con múltiples aplicaciones terapéuticas (narcolepsia, síndrome hiperkinético), al ser valoradas de forma objetiva los problemas que originan a medio y largo plazo, predominando los efectos adversos sobre las aplicaciones.<sup>45</sup> En lo referente a las drogas ilícitas, su clasificación como entactógenas o alucinógenas varía de unos autores a otros. Mientras algunos consideran que todas las amfetaminas son alucinógenas, otros distinguen claramente entre los efectos estimulantes de la d-Amfetamina, los entactógenos de algunas como el MDMA (**7**) o MDA y los alucinógenos de otras como el DOI (**8**) (3,6-dimetoxi-4-yodo Amfetamina), STP (Serenidad-tranquilidad-paz) (**9**), etc.



7. MDMA



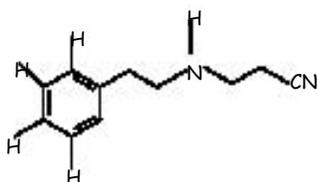
8. DOI



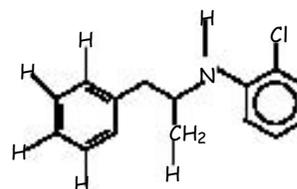
9. STP (DOM)

En la actualidad, las modificaciones de la molécula se dirigen en dos sentidos: en el ámbito terapéutico, con la búsqueda de sustancias en las que predomine el efecto anoréxico sobre el estimulante del SNC; y en el ámbito ilícito, buscando estructuras en las que la acción estimulante se transforme en alucinógena, consiguiendo cada vez mayor potencia.

Para la consecución del primer fin se ha manipulado la molécula fundamentalmente en los sustituyentes de la posición 3 del anillo y en los del grupo amino. Destacan el Fenproporex (**10**) y el Clobenzorex (**11**) con una estructura caracterizada por la ausencia de sustitución en el anillo bencénico y por la presencia de un sustituyente muy voluminoso en el grupo amino. <sup>46</sup>Estas modificaciones disminuyen la capacidad de crear dependencia y mantienen el efecto anoréxico.

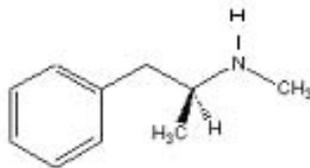


10. Fenproporex



11. Clobenzorex

Por su parte, la aparición del efecto alucinógeno se obtiene con sustituyentes pequeños en el grupo amino, los cuales incrementan la liposolubilidad, como ocurre con la Metamfetamina (**12**) (Speed), o bien en el anillo bencénico, fundamentalmente en posición 4. El efecto crece a medida que aumenta el tamaño del sustituyente, alcanzando el máximo con el grupo propilo, en esta posición.



12. Metamfetamina

## 7.9 Legislación Mexicana en Materia de Drogas<sup>49</sup>

La República Mexicana ha firmado una serie de acuerdos internacionales que le obligan a prohibir todas las sustancias que la Organización Mundial de la Salud considere objeto de control internacional, no obstante, no existe una sola ley dentro del territorio nacional que castigue el consumo de sustancias ilegales<sup>47</sup>; por el contrario, el Artículo 195 del Código Penal señala que: "No se procederá en contra de quien, no siendo farmacodependiente se le encuentre en posesión de alguno de los narcóticos señalados en el artículo 193, por una sola vez y en cantidad tal que pueda presumirse que está destinada a su consumo personal".

Además del tráfico, lo que se castiga en nuestro país es la producción, (esto es, la manufactura, fabricación, elaboración, preparación o acondicionamiento de algún narcótico), el transporte, el tráfico, el suministro gratuito, la prescripción y el comercio (esto es, vender, comprar, adquirir o enajenar algún narcótico). También se imponen penas a quienes aporten recursos o colaboren financieramente en los delitos anteriores, a quienes siembren o permitan que se siembre en terrenos de su posesión alguna planta cuyo alcaloide esté prohibido y realicen actos de publicidad o propaganda para favorecer el consumo de narcóticos. En el título séptimo el cual trata sobre Delitos contra la Salud se describen a continuación algunos capítulos relacionados con sustancias que dañen la salud. En el Código Penal para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal, el capítulo I dice:

### Capítulo I

De la producción, tenencia, tráfico, proselitismo y otros actos en materia de narcóticos

**Artículo 193.** Se consideran narcóticos a los estupefacientes, psicotrópicos y demás sustancias o vegetales que determine la Ley General de Salud, los convenios y tratados internacionales de observancia obligatoria en México y los que señalen las demás disposiciones legales aplicables en la materia.

Para los efectos de este capítulo, son punibles las conductas que se relacionan con los estupefacientes, psicotrópicos y demás sustancias previstas en los artículos 237, 245, fracciones I, II y III y 284 de la Ley General de Salud, que constituyen un problema grave para la salud pública.

El juzgador, al individualizar la pena o la medida de seguridad a imponer por la comisión de algún delito previsto en este capítulo, tomará en cuenta, además de lo establecido en los capítulos 51 y 52, la cantidad y la especie del narcótico que se trate, así como la menor o mayor lesión o puesta en peligro de la salud pública y las condiciones personales del autor o partícipe del hecho o la reincidencia en su caso.

Los narcóticos empleados en la comisión de los delitos a que se refiere este capítulo, se pondrán a disposición de la autoridad sanitaria federal, la que procederá de acuerdo con las disposiciones o leyes de la materia y su aprovechamiento lícito o a su destrucción.

Tratándose de instrumentos y vehículos utilizados para cometer los delitos considerados en este capítulo, así como de objetos y productos de estos delitos, cualquiera que sea la naturaleza de dichos bienes, se sujetarán a lo dispuesto en los artículos 40 y 41. Para este fin el Ministerio público dispondrá durante la averiguación previa el aseguramiento que corresponda y el destino procedente en apoyo a la procuraduría de justicia, o lo solicitará en el proceso, y promoverá el decomiso para que los bienes de que se trate o su producto se destinen a la impartición de justicia, o bien, promoverá en su caso, la suspensión y la privación de derechos agrarios o de otra índole, ante las autoridades que resulten competentes conforme a las normas aplicadas.

### **7.9.1 Ley General de Salud**

**En su Capítulo V, establece lo siguiente:**

#### **ESTUPEFACIENTES**

**Artículo 244** Para los efectos de esta ley, se consideran sustancias psicotrópicas las señaladas en el artículo 245 de este ordenamiento y aquellas que determinen específicamente el consejo de salubridad general o la secretaria de salud.

**Artículo 245** En relación con las medidas de control y vigilancia que deberán adoptar las autoridades sanitarias, las sustancias psicotrópicas se clasifican en cinco grupos:

I. Las que tienen valor terapéutico escaso o nulo y que, por ser susceptibles de uso indebido o abuso, constituyen un problema especialmente grave para la salud pública, y son:

LISTA I

Denominación Común Internacional	Otras Denominaciones Comunes o Vulgares	Denominación Química
Cationa	No tiene	(-) Aminopropiofenona, N, N-Dietiltriptamina
No tiene	DET	D1-2,5-Dimetoxi-metilfenilmetilamina
No tiene	DMHP	3-(1,2-Dimetilheptil)-1-hidroxi-7,8,9,10 -tetrahydro-6,9-trimetil 6H dibenzo (B,D) pirano
No tiene	DMT	N,N-Dimetiltriptamina
Brolamfetamina	DOB	2,5-Dimetoxi-4-bromoamfetamina
No tiene	DOET	D1-2,5-Dimetoxi-4-etilmetilfeniletilamina
Lisergida	LSD, LSD-25	(+)-N,N-Dietilisergamida (dietilamida del ácido lisérgico)
No tiene	MDA	3,4-Metilendioxi-amfetamina
Tenamfetamina	MDMA	D1-3,4-Metilendioxi-N-dimetilfeniletilamina
Mescalina	Peyote; Lophophora Williams II; Anhalonium Williams II	3,4,5-Trimetoxifenetilamina
No tiene	MMDA	DI-5-Metoxi-3,4-metilendioxi-metilfeniletilamina
No tiene	Parahexilo	3-Hexil-1-hidroxi-7,8,9,10-tetrahydro-6,6,9-trimetil-6h-dinezo [B,D] pirano
Eticiclidina	PCE	N-Etil-1-feniciclohexilamina
Roliciclidina	PHP, PCPY	1-(1-Fenilciclohexil)pirrolidina
No tiene	PMA	P-Metoxi-Amfetamina
No tiene	Psilocina	3-(2-Dimetilaminoetil)-4-hidroxi-indol
Psilocibina	Hongos alucinantes de cualquier variedad botánica, en especial las especies Psilocybe mexicana, Estropharia cubensis y Conocybe y sus principios activos	Fosfato dihidrogenado de 3-(2-dimetil-aminoetil)-indol-4-ilo
No tiene	STP, DOM	2-Amino-1(2,5,dimetoxi-4-metil)fenilpropano

Tenociclidina	TCP	1-[1-(2-tienil)ciclohexil] piperidina
No tiene	THC	Tetrahidrocannabinol,, los siguientes isómeros: <6a (10a), <6a(79, <7, <8, <9, <10, <9(11) y sus variantes estereoquímicas
No tiene	TMA	D1-3,4,5-Trimetoxi-metilfeniletilamina

II. Las que tienen algún valor terapéutico, pero constituyen un problema grave para la salud pública, y que son:

**LISTA II**

Amfetamina	Heptabarbital
Amobarbital	Hidrato de cloral
Anfepramona (dietilpropion)	Ketamina
Carisoprodol	Meclocualona
Ciclobarbital	Meferonex
Clobenzorex (clorofentermina)	Meprobamato
Dextroamfetamina (dexamfetamina)	Metacualona
Etclorvinol	Metamfetamina
Fenciclidina	Nalbufina
Fendimetrazina	Pentobarbital
Fenetilina	Secobarbital
Fenproporex	Trihexifenidilo
Fentermina	
Glutetimida	

III. Las que tienen valor terapéutico, pero constituyen un problema para la salud pública, son:

**LISTA III**

Alprazolam	Loflasepato de etilo
Bromacepam	Loprazolam
Brotizolam	Lorazepam
Camazepam	Lormetazepam
Clobazam	Medazepam
Clonazepam	Nimetazepam
Cloracepato dipotásico	Nitrazepam
Clordiazepoxido	Nordazepam
Clotiazepam	Oxazepam
Cloxazolam	Oxazolam
Delorazepam	Pinazepam
Diazepam	Prazepam
Estazolam	Quazepam
Fludiazepam	Temazepam
Flunitrazepam	Tetrazepam
Flurazepam Haloxazolam	Triazolam
Helazepam	
Ketazolam	

IV. Las que tienen amplios usos terapéuticos y constituyen un problema menor para la salud pública, son:

**LISTA IV**

Alobarbital	Hidroxicina
Amitriptilina	Imipramina
Aprobarbital	Isocarboxazida
Barbital	Lefetamina
Benzodiacepinas	Levadopa
Benzofetamina	Carbonato de Litio
Benzquinamina	Maprotilina
Buspirona	Mazindol
Butabarbital	Mepazina
Butalbital	Metilfenobarbital
Butaperazina	Metilparafinol
Butetal	Metiprilona
Butriptilina	Naloxona
Cafeína	Nor-pseudoefedrina (+) catina
Carbamazepina carbidopa	Nortriptilina
Carbromal	Paraldehido
Clorimipramina-Clorhidrato	Parfenazina
Cloromezanona	Penfluridol
Cloropromazina	Pentotal sódico
Clorprotixeno	Pipradol
Deanol	Promazina
Desipramina	Propilhexedrina
Ectilurea	Sulfapiridina
Etinamato	Tetrabenazina
Fenelcina	Tialbarbital
Fenfluramina	Tiopropoperazina
Fenobarbital	Tioridazina
Flufenazina	Tramadol
Gabob (ácido gamma amino beta hidroxibutrico)	Trazodona
	Trifluoperazina
Haloperidol	Valproico
Hexobarbital	Vinilbital

Así como también los isómeros de los estupefacientes de la lista anterior, a menos que estén expresamente exceptuados. Cualquier otro producto derivado o preparado que contenga sustancias señaladas en la lista anterior, sus precursores químicos y, en general, los de naturaleza análoga y cualquier otra sustancia que determine la Secretaría de Salud o el Consejo de Salubridad General. Las listas correspondientes de las nuevas sustancias se publicarán en el Diario Oficial de la Nación.

### 7.9.2 Régimen Legal Actual

Las amfetaminas están controladas y pertenecen a la **Lista II**. Sus ventas lícitas e ilícitas son estratosféricas.

En el caso de la legislación mexicana en materia de drogas, de acuerdo a las Tablas de Penas<sup>50</sup> previstas en el Libro Segundo, Título Séptimo, Delitos Contra la Salud Capítulo I: **DE LA PRODUCCION, TENENCIA, TRAFICO, PROSELITISMO Y OTROS ACTOS EN MATERIA DE NARCOTICOS** el artículo 195 BIS del Código Penal para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal, portar menos de 1.5 g de dextroamfetamina se considera como consumo personal y no se aplica ninguna sanción según el Artículo 199 del mismo código. Una cantidad mayor se considera como tráfico y sí está sujeta a penalización, dependiendo de la cantidad. (Consultar la tabla 2) La dosis media consignada en las drogas tal cual como consumo personal es de 20 a 40 mg de dextroamfetamina.<sup>51, 52</sup>

Tabla 2

<b>CLORHIDRATO DE METAMFETAMINA*</b>	<b>Primodelincuencia</b>	<b>1ra. Reincidencia</b>	<b>2da. Reincidencia</b>	<b>Multireincidencia</b>
Máximo 1.5 g	10 meses a 1 año 4 meses	1 año a 1 año 6 meses	1 año 3 meses a 1 año 9 meses	1 año 9 meses a 2 años 3 meses
1.5 – 3 g	1 año 4 meses a 1 año 9 meses	1 año 6 meses a 2 años	1 año 9 meses a 2 años 3 meses	2 años 3 meses a 2 años 9 meses
3 – 5 g	1 año 9 meses a 2 años 9 meses	2 años a 3 años 1 mes	2 años 3 meses a 3 años 5 meses	2 años 9 meses a 4 años 3 meses
5 – 10 g	2 años 9 meses a 4 años 3 meses	3 años 1 mes a 4 años 9 meses	3 años 5 meses a 5 años 3 meses	4 años 3 meses a 6 años 6 meses

Portar menos de 150 mg se considera como consumo personal y no se aplica ninguna sanción según el Artículo 199 del Código Penal para el DF en materia común y para toda la República en materia Federal.

\*La dosis media consignada en **Las drogas tal cual son** como consumo personal es de 40 a 60 mg.

<b>METAMFETAMINA</b>	<b>Primodelincuencia</b>	<b>1ra. Reincidencia</b>	<b>2da. Reincidencia</b>	<b>Multireincidencia</b>
Máximo 1.5 g	10 meses a 1 año 4 meses	1 año a 1 año 6 meses	1 año 3 meses a 1 año 9 meses	1 año 9 meses a 2 años 3 meses
1.5 – 3 g	1 año 4 meses a 1 año 9 meses	1 año 6 meses a 2 años	1 año 9 meses a 2 años 3 meses	2 años 3 meses a 2 años 9 meses
3 – 5 g	1 año 9 meses a 2 años 9 meses	2 años a 3 años 1 mes	2 años 3 meses a 3 años 5 meses	2 años 9 meses a 4 años 3 meses
5 – 10 g	2 años 9 meses a 4 años 3 meses	3 años 1 mes a 4 años 9 meses	3 años 5 meses a 5 años 3 meses	4 años 3 meses a 6 años 6 meses

Portar menos de 1.5 g se considera como consumo personal y no se aplica ninguna sanción según el Artículo 199 del Código Penal para el DF en materia común y para toda la República en materia federal.

DEXTROAMFETAMINA*	Primodelincuencia	1ra. Reincidencia	2da. Reincidencia	Multireincidencia
Máximo 150 mg	10 meses a 1 año 4 meses	1 año a 1 año 6 meses	1 año 3 meses a 1 año 9 meses	1 año 9 meses a 2 años 3 meses
150 – 300 mg	1 año 4 meses a 1 año 9 meses	1 año 6 meses a 2 años	1 año 9 meses a 2 años 3 meses	2 años 3 meses a 2 años 9 meses
300 – 500 mg	1 año 9 meses a 2 años 9 meses	2 años a 3 años 1 mes	2 años 3 meses a 3 años 5 meses	2 años 9 meses a 4 años 3 meses
500 mg – 1 g	2 años 9 meses a 4 años 3 meses	3 años 1 mes a 4 años 9 meses	3 años 5 meses a 5 años 3 meses	4 años 3 meses a 6 años 6 meses

Portar menos de 1.5 g se considera como consumo personal y no se aplica ninguna sanción según el Artículo 199 del Código Penal para el DF en materia común y para toda la República en materia federal.

\*La dosis media consignada en **Las drogas tal cual son** como consumo personal es de 20 a 40 mg.

## 8. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Como hemos tratado de mostrar a lo largo del trabajo, en toda dependencia de drogas es posible distinguir niveles de adicción las cuales hacen que se realicen nuevos productos de manera más económica y con mejores resultados.

Según nuestro criterio la dependencia de amfetaminas presenta enormes ventajas de cara al tratamiento de las mismas, entre otras razones, porque permite plantear un modelo psicopatológico de la dependencia de drogas que da cabida a los diversos niveles que intervienen en las mismas. Es por ello que al ya no existir un efecto deseado en las dosis empleadas, hace posible, poder realizar síntesis de productos precursores de las mismas, en este caso las amfetaminas, que por su estructura es posible sintetizar de un modo fácil, y por eso a partir de esta molécula se pueden sintetizar productos con una mayor dependencia, ya que a partir de una sola estructura como son las tioamfetaminas se pudieron encontrar nuevas moléculas con efectos diferentes cada una de ellas, a pesar de que todas producen efectos psicotrópicos cada uno lo presenta en diversos niveles, es importante señalar que casi todos los productos encontrados se sintetizan a partir de las mismas materias primas.

Al querer situarnos frente a todo lo expuesto y mirando el fantasma del problema en el futuro que ya está entre nosotros y que, como vemos, desborda cualquier plan, consideramos de gran importancia el poder capacitarnos lo mejor posible, entendiendo la gravedad del tema que nos ocupa. Sabemos que los déficit gubernamentales en prevención son muy grandes, ya que tienen que intervenir diversos grupos sociales tratando de acordar y dejando de lado la burocracia, somos conscientes de que en este terreno se mueven distintos tipos de intereses que hacen más difícil la posibilidad de intervenir. Entendemos que nuestro aporte será tal vez un grano de arena, pero nos comprometemos a hacerlo sabiendo que así, grano sobre grano, se muestran solo algunos productos de más reciente descubrimiento para en un futuro pueda ayudar a las autoridades forenses a poder identificar dichas sustancias, aunque sabemos que por ahora son muy pocas y que en un futuro no muy lejano existirán muchas más.

## 9. CONCLUSIONES

Al realizar el análisis de lo establecido en el presente trabajo, podemos decir que las síntesis de algunos nuevos productos se preparan tan fácilmente que en cualquier laboratorio se pueden efectuar, no requieren de grandes equipos para poder sintetizarlos.

Por otra parte es importante señalar que en los productos mencionados anteriormente no se pudo encontrar efectos terapéuticos que puedan ayudar a la sociedad a poder minimizar alguna enfermedad.

Y a pesar de que existen leyes en contra del consumo de algunas drogas la ley también establece que si se encuentra a una persona con cierta cantidad, no se dictamina como delito ya que se considera de uso personal en dosis pequeñas (mg).

Esos nuevos precursores a pesar de que se manejan en cantidades muy pequeñas (mg) son letales ya que, por ejemplo a la 4-MTA se le ha asociado con muertes; y las otras producen resaca y son intolerantes. Además de que han ido en aumento en todo el mundo los derivados con azufre en diferentes posiciones del anillo.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Leary, T. XTC: The drug of the 80's. Chicago. 07/**1985**.
2. Leiva, M. Evolución del tráfico de las drogas de diseño. Ediciones en Neurociencias. Barcelona. **1996**.
3. Informe de la Vigésimo segunda Reunión del Comité de Expertos. CFR. ONU, Consejo Económico y Social. doc. E/CN.7/**1986**.
4. Cabrera, F.J; Rafael C. B. Consideraciones médico-legales y preventivas al uso de éxtasis en España. Ediciones en Neurociencias. Barcelona. **1996**.
5. Drogas de Diseño y Smartdrugs. [en línea] 2000. [fecha de acceso 20 septiembre de 2004]; (eds). Disponible en:  
<http://www.mind-surf.net/drogas/mda.html>
6. Alis, R.M. Drogas de diseño: Nuevas tendencias en el tráfico ilícito de Baleares. *Farmacéuticos*; p. 15-20. **1996**.
7. Laing, R. Hallucinogens: A Forensic Drug Handbook. Academic Press. London. **2003**.
8. Camí, J.; Laporte, J.; Gutierrez, R.; Laporte, J.R. Estudio de los preparados que contienen amfetaminas existentes en el mercado farmacéutico nacional. *Med.Clin. (Barc.)* ; 68: 57-62. **1977**.
9. Escohotado, A. El libro de los venenos, Ómnibus Mondadori. Barcelona. **1990**.
10. Escohotado, A. Historia General de las Drogas. Alianza. Tomo III. Barcelona. **1995**.
11. Gamella, J.F; Álvarez, A. Drogas de síntesis en España. Patrones y tendencias de adquisición y consumo. Doce. Barcelona. **1997**.
12. Gilman, A.G.; Goodman, L.S.; Rall, T.W.; Murad, F.: Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 8va. ed. Panamericana. Buenos Aires. **1991**.
13. Diccionario de Especialidades Farmacéuticas, Edición 40, PLM, México, **1994**.
14. Ordóñez, J.A; Jerónimo, S.B. Manual de Drogodependencia. Cauce. Barcelona. **1998**.
15. Laurif, P. Las drogas. Alianza. Madrid, **1989**.

16. Meana, J. J. y Barturen, F. (eds). Psicoestimulantes: cocaína, amfetaminas y xantinas. Instituto Deusto de Drogodependencias. Bilbao. p 4-85. **1999**.
17. Bagozi, F. Generazione in ecstasy. Grupo Abele. Torino; **1996**
18. Bobes, J., Lorenzo, P.; Sáiz, P.A. Éxtasis (MDMA): Un abordaje comprehensivo. Masson. Madrid; **1998**
19. Camí, J. Farmacología y toxicidad de la MDMA (éxtasis), Ediciones en Neurociencias. Barcelona. **1997**.
20. Camí, J. Farmacología clínica de la 3,4 metilendioximetAmfetamina (MDMA/éxtasis). Los libros de la liebre de marzo. Barcelona. **1999**.
21. Capdevila, M. MDMA o el éxtasis químico. Los libros de la Liebre de marzo. Barcelona. **1995**.
22. Beebe, D.K.; Walley, E.; Smokable methamphetamine ("ice"): an old drug in a different form. *Am Fam Physician*; 51:449-53. **1995**.
23. Colado, M.I; Bobes, J.; Lorenzo, P. Neurotoxicidad inducida por MDMA y su prevención farmacológica. Barcelona. **1998**.
24. Miller, D.B; O'Callaghan, J.P. The role of temperature, stress and other factors in the neurotoxicity of the substituted amphetamines, 3,4-methylenedioxy methamphetamine and fenfluramine. *Mol. Neurobiol.*; 11: 177-192. **1995**.
25. Sallés, J.; Dierssen, M. Neurobiología del abuso de amfetaminas y sustancias derivadas. Ed. Meana. Madrid. **1995**.
26. McClean, R. Interview with a drug designer and his wife: Alexander and Ann Shulgin. 4th edn. Mosby: St. Louis; **2002**.
27. Cambios en el Alcance de la Fiscalización de Sustancias. Comisión de Estupefacientes. 44<sup>o</sup> período de sesiones. Aplicación de los tratados de fiscalización internacional de drogas: cambios en el alcance de la fiscalización de sustancias. [en línea] marzo 2001. [fecha de acceso 23 de julio de 2005] Viena. Disponible en:  
[http://www.unodc.org/pdf/document\\_2001-01-29\\_1\\_es.pdf](http://www.unodc.org/pdf/document_2001-01-29_1_es.pdf)
28. Adler, S.; Abramson, P.: "Getting high to 'exstasy'...", *Newsweek*, NewYork, 15-04-**1985**.
29. Schroeder, R. El mundo de las drogas: mito y realidad sobre el abuso, México, **1990**.

30. Royo, J. A toda pastilla, Diputación de Barcelona. Excitatory amino acids: implications for psychiatric disorders research. *Life Sci.*; p.1683-1699. **1999**.
31. Utrilla P. Aspectos farmacológicos de las Amfetaminas. *Ars Pharmaceutica (Gran)*; México;41(1): 67-77,**2000**.
32. Sonsalla, P.K. The role of N-methyl-D-Aspartate receptor in dopaminergic neuropathology produced by the amphetamines. *Drug Alcohol Depend.*; 37: 101-105.**1995**.
33. Gutierrez, M.; San, L. Dependencia de amfetaminas. Adicción a psicofármacos;. Citran. Barcelona. p. 261-281. **1993**.
34. Meana JJ, Barturen F. Psicoestimulantes: cocaína, amfetaminas y xantinas. Instituto Deusto de Drogodependencias [en línea]. 1995 [fecha de acceso 23 de junio de 2004]; (eds). Disponible en:  
<http://igubu.saix.net/biz/saconcerts/shul.html>
35. Perfil analítico de 4-metiltioamfetamina (4-MTA), una droga nueva de la calle, por A.J. Poortman; E. Cerradura. *J. Sci Forense Int.*, Vol. 100 (No 3) Marzo 29 de 1999; 221-33.
36. Envenenamiento fatal con una nueva fenetilamina: 4-Metiltioamfetamina (4-MTA), por S.P. Elliott. *Diario de la toxicología analítica*, Vol. 24 (no 2) Marzo de 2000; 85-89.
37. Legislación Española sobre drogas. [en línea]. el 27 de noviembre de 2003. [fecha de acceso 10 octubre de 2004]. Disponible en:  
[http://www.mir.es/pnd/legisla/html/legisla\\_int\\_n26.htm](http://www.mir.es/pnd/legisla/html/legisla_int_n26.htm)La
38. Identificación de 4-Metiltioamfetamina captura de la droga, por C. Groombridge. *Microgramo*, Vol. XXXI, Mayo de 1998; 150-59.
39. Ciaranello, R. D. Symposium on Brain Serotonin and its relation to psychiatric diseases. San Francisco, California, USA. February 11. **1992**. La identificación de 4-Metiltioamfetamina, por el der Meer de la Poortman-furgoneta de A.J. *Microgramo*, Vol. XXXI, Junio de 1998; 174-79.
40. 4-MTA: una droga sintética nueva en la escena de la danza ,por Winstock AR, Wolff K, Ramsey J. *Centro Nacional Del Apego, Instituto de la Psiquiatría, Ciencias*

41. Síntesis de (±)-4-Metiltioamfetamina (MTA) y resolución de sus enantiómeros. Síntesis de derivados N-alquilados de (±)-MTA y evaluación farmacológica como inhibidores de monoamino oxidasa. Claudio Raúl Hurtado Guzmán. [en línea]. El 16 de julio del 2004. [fecha de acceso 11 noviembre de 2005]. Disponible en:  
[http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2001/hurtado\\_c/html/index-frames.html](http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2001/hurtado_c/html/index-frames.html)
42. Quick Index to PiHKAL. [en línea] 29 Oct 2000. [fecha de acceso 18 septiembre de 2004]. Disponible en:  
[http://www.erowid.org/library/books\\_online/pihkal/index2.shtml](http://www.erowid.org/library/books_online/pihkal/index2.shtml)
43. Shulgin, A.; Ann, S. *PIKAL Transform* press. California. **1998**
44. Del Apego Que construyen, 4 Caminatas De Windsor, SE5 ÁF, Londres, Reino Unido. *El Alcohol De la Droga Depend* ;67(2). Julio 1 2002; 111-5.
45. The Spirit of Raving. [En línea]. 1997 [fecha de acceso 03 de agosto de 2004]. Disponible en:  
<http://hyperreal.com/raves/spirit/intro.html>
46. Wikipedia, the free encyclopedia. [en línea]. 16 Aug 2004. [fecha de acceso 09 julio de 2004].(GNU). Disponible en:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Benzedrine>
47. Shulguin, A. La legalización de ciertas drogas debería de ir acompañada de educación. *Revista Muy Interesante*. Año XVI. No. 2. México. Febrero de **1999**.
48. The Future Synthetic Drugs of Abuse. DEA [en línea] 1997. [fecha de acceso 23 de junio de 2004]; Virginia. McLean. Disponible en:  
<http://hyperreal.com/drugarchives.html>
49. Legislación Mexicana en Materia de Drogas. PRIMERA PARTE. Código Penal para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal: / Capítulo I (De la producción, tenencia, tráfico, proselitismo y otros actos en materia de narcóticos) / Capítulo VI (Substancias psicotrópicas) / Ley General de Salud: Capítulo V (Sustancias psicotrópicas) Artículo 245. [en línea]. [fecha de acceso 18 julio 2005]. Disponible en:  
<http://www.mind-surf.net/drogas/legislacionmexicana.htm>
50. Legislación Mexicana en Materia de Drogas. SEGUNDAPARTE. Tablas de penas previstas en el artículo 195 BIS reformado por decreto el 14 de julio de 1994. [en línea]. [fecha de acceso 18 julio 2005]. Disponible en:  
<http://www.mind-surf.net/drogas/legislacionmexicana.htm>

51. Sustancias Psicotrópicas. Cámara Mexicana de la Industria de Transporte Marítimo. [en línea]. [fecha de acceso 18 enero 2005]. Disponible en:  
<http://www.cameintram.org.mx/suspsi.htm>
52. Política Holandesa de la Droga. [en línea]. 2000. [fecha de acceso 10 octubre de 2004]. Disponible en:  
[http://www.rnw.nl/informarn/html/ho10000424\\_drogas.html](http://www.rnw.nl/informarn/html/ho10000424_drogas.html)