



**FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA**

**CARACTERIZACION DE SUSTANCIAS DE CORTE
EN DROGAS COCAÍNICAS DECOMISADAS POR
LA POLICÍA NACIONAL ANTIDROGAS DEL
PERÚ EN LOS AÑOS 2016 Y 2017**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO EN SEGUNDA ESPECIALIDAD DE
PERITO FORENSE CON MENCIÓN EN QUÍMICA FORENSE**

**PRESENTADO POR:
FLOR MARIA ARGOMEDO MUÑOZ.**

**Lima- Perú
2019**

**CARACTERIZACION DE SUSTANCIAS DE
CORTE EN DROGAS COCAÍNICAS
DECOMISADAS POR LA POLICÍA
NACIONAL ANTIDROGAS DEL PERÚ
EN LOS AÑOS 2016 Y 2017**

Dedicatoria

A la memoria de mis padres .

Agradecimiento

A mi centro laboral Unidad de Criminalística de la Dirección Antidrogas de la Policía Nacional del Perú, por el apoyo que brindó para el desarrollo de la presente investigación

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1. Descripción de la realidad problemática	15
1.2. Formulación del Problema	16
1.2.1. Problema general	16
1.2.2. Problemas Específicos	16
1.3. Formulación de Objetivos	17
1.3.1. Objetivo general	17
1.3.2. Objetivos específicos	17
1.4. Formulación de Hipótesis	17
1.4.1. Hipótesis general	17
1.4.2. Hipótesis específicos	17
1.5. Justificación e importancia del estudio	18
1.5.1. Justificación Teórica	18
1.5.2. Justificación Práctica	18
1.5.3. Importancia	18
1.6. Limitaciones del estudio	19
1.7. Viabilidad del estudio	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	20
2.1. Bases teóricas.	20
2.1.2. Producción de Cocaína en Perú	54
2.1.3. Producción de Cocaína en Colombia.	58
2.1.4. Producción de Cocaína en Bolivia	59
2.1.5. Adulteración de drogas cocaínicas	60
2.2. Antecedentes de estudio Internacional	66
2.3. Antecedentes a nivel de Países Productores de coca	72
2.4. Métodos de análisis para determinar drogas cocaínicas con sustancias de corte	73
2.4.1. Metodología analítica	75
2.4.2. Metodología analítica por Cromatografía de Gases - Masas	76
2.5. Marco Normativo	77
2.6. Definiciones de términos básicos	81

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	82
3.1. Análisis	82
3.1.1. De acuerdo a las cifras de drogas decomisadas durante los años 2016 y 2017, se logró establecer; si la cocaína se presentaba en forma de base o de sal de clorhidrato, se determina. UNODC , CAP 3. Drogas cocaínicas 2013 : 59	82
UNODC Ensayos presuntivos determinación de cocaína 2012 :26	
UNODC. Métodos Analíticos para el análisis de Drogas Ilícitas en materiales Incautados .Análisis Cualitativo 2010 :15-16	
Manual de Criminalística. Diferencias entre Pasta Base y Cocaína. 2006:305	
.....	83
3.1.2 La determinación cualitativa de cocaína por Cromatografía de gases acoplado a Espectrometría de masas CG-MS, se obtuvo preparando soluciones entre 7,0 – 8,4 ml de muestra en 5ml de solución etanólica de tretacosano.....	83
UNODC Metodología de análisis Instrumental .2013 : 22-24	
3.1.3 Pasta Básica de Cocaína	84
3.1.4 Clorhidrato de Cocaína	85
3.1.5 La determinación de las sustancias de corte se realizó por cromatografía de gases con detector selectivo de masas. Solo se reporta la presencia de las siguientes sustancias de corte en drogas cocaínicas (Pasta Básica de Cocaína y Clorhidrato de Cocaína)UNODC GC-MS(2012 :29)Stashenko E,Martinez (2012: 22) UNODC.Validacion de métodos Analíticos en materiales Incautados(2010: 17-18). Meikle G.y otros (2009:30).....	85
3.2. Discusión.	95
CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
4. Conclusiones	97
Recomendaciones	98
CAPÍTULO V: FUENTES DE INFORMACIÓN	99
5. Referencias bibliográficas	
.....	105
ANEXOS	106-107

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Página
Foto N°1. Destrucción de pozas de maceración en Ayacucho - Perú	57
Foto N°2. Primer Paso elaboración drogas cocaínicas-Bolivia	59
Foto N°3. Perito químico farmacéutico en la toma de muestra para análisis de Drogas cocainicas	75
Foto N°4. Perito químico farmacéutico realizando pruebas para identificar drogas cocaínicas	76

INDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico N°1. Droga decomisada por la Policía Nacional Antidrogas del Perú años 2016 y 2017	84
Gráfico N°2. Drogas cocaínicas distribuido por departamentos del Perú decomisadas en 2016	85
Gráfico N°3 Drogas cocaínicas distribuido por departamentos del Perú decomisadas en 2017	87
Gráfico N°4. Muestras adulteradas de tipo PBC Y CHC distribuido por departamentos del Perú el año 2016	88
Gráfico N°5. Muestras adulteradas de tipo PBC Y CHC distribuido por departamentos del Perú el año 2017	89
Gráfico N°6 Sustancias de corte presentes según formas cocaínicas en el año 2016	90
Gráfico N°7. Sustancias de corte presentes según formas cocaínicas en el año 2017	91

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla N°1. Secuencia analítica de identificación de drogas cocaínicas	...75
Tabla N°2. Condiciones técnicas del método cromatográfico. .UNODC. Métodos de análisis . Condiciones del método cromatográfico 2013: 21. UNODC.Análisis de muestra y Metodología Analítica GC-MS (2012 : 23-24)	.....76
Tabla N°3. Resultados de pruebas de color en muestras cocaínicas año 2016	.....83
Tabla N°4. Resultados de pruebas de color en muestras cocaínicas año 2017	.....83
Tabla N°5. Drogas cocaínicas decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú año 2016 y 2017	.....84
Tabla N°6. Drogas cocaínicas distribuidas por departamentos del Perú decomisado el año 2016	..... 85
Tabla N°7. Drogas cocaínicas distribuidas por departamentos del Perú decomisado el año 2017	.....86
Tabla N°8. Muestras Adulteradas PBC Y CHC según departamentos del Perú decomisado el año 2016	.....88
Tabla N°9. Muestras Adulteradas PBC Y CHC según departamentos del Perú decomisado el año 2017	.....89
Tabla N°10. Sustancias de Corte presentes según formas cocaínicas año 2016	.....90
Tabla N°11. Sustancias de Corte presentes según formas cocaínicas año 2017	.....91

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo A. Cronograma de Trabajo	106
Anexo B. Matriz de Consistencia	107

RESUMEN

En el trabajo de investigación se buscó la caracterización química de sustancias de corte en drogas cocaínicas, decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017, mediante el empleo del Cromatógrafo de Gases acoplado a Espectrometría de masas .

Así se apreció que las drogas fueron principalmente: Pasta Básica de Cocaína, la cual decreció un- 6 % entre el año 2016 y 2017; mientras que, Clorhidrato de Cocaína tuvo un aumento significativo del 51 % entre el año 2017 con respecto al año 2016..

El número de sustancias de corte detectadas en drogas cocaínicas decomisadas, se incrementó el año 2017 respecto al año 2016.

La droga cocaínica con sustancias de corte decomisada de mayor incidencia tanto en los años 2016 y 2017 fue la Pasta Básica de Cocaína.

Palabras claves: caracterización , sustancias de corte, drogas cocaínicas

ABSTRACT

In the research work, the chemical characterization of cutting substances in cocaine drugs was sought, seized by the National Anti-Drug Police of Peru in 2016 and 2017, was determined through the use of the Gas Chromatograph coupled to mass spectrometry.

Thus it was observed that the drugs were mainly: Basic Cocaine Paste,, which decreased by -6% between 2016 and 2017; where as, Cocaine Hydrochloride had a significant increase of 51% between 2017 with respect to 2016 .

The number of cutting substances detected in seized cocaine drugs increased in 2017 with respect to 2016.

The Cocaine drug with seizure substances of higher incidence in both 2016 and 2017 was the Basic Cocaine Paste.

Keywords: characterization, cutting substances, cocaine drugs

INTRODUCCIÓN

Nuestro País ocupa el segundo lugar, detrás de Colombia en la producción de cocaína en el mundo (310 toneladas al año); habiendo pasado de ser productor de hoja de coca y procesador de Pasta Básica de Cocaína, a elaborador de Clorhidrato de Cocaína. Velásquez P. .CAP III :Consumo y Narcotráfico de la Cocaína en el Perú. (2008 : 2).

La reducción del Tráfico Ilícito de Drogas es una meta permanente del Estado y de la Policía Nacional; este proceso se inicia con el decomiso o hallazgo, pasando por su análisis químico realizado por peritos químicos farmacéuticos, su internamiento en el Almacén Oficial de Drogas hasta su destrucción por incineración.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general determinar las sustancias de corte en drogas cocaínicas, decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú. El desarrollo de esta investigación se encuentra distribuido de la siguiente manera:

En el Capítulo I. Planteamiento del Problema, se informa como el narcotráfico se extiende en diversas regiones del Perú, impulsando la elaboración de drogas cocaínicas ; transformándose el País en productor de Pasta Básica de Cocaína y Clorhidrato de Cocaína, entre otras drogas. - UPRG La Legalización de las drogas en el Perú (2013: 39-46).

En el Capítulo II, se describirá la caracterización química de sustancias de corte en drogas cocaínicas en Perú y en otros países involucrados al narcotráfico; en las bases teóricas se mencionará brevemente las etapas del procedimiento de elaboración de drogas cocaínicas y la participación del perito químico farmacéutico en el análisis del perfil de drogas cocaínicas; al detectar las sustancias de corte presentes en las muestras decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú. Meikle G. y otros. (2009: 26 -27)

En el Capítulo III. se analizó las cantidades de drogas cocaínicas, con sustancias de corte en los dos últimos años. Para la determinación de la data, es de particular importancia la labor del perito químico farmacéutico, que luego

de efectuar el análisis y pesaje correspondiente emitirá el informe pericial respectivo; mediante el cual se identificó el analito cocaína, estableciendo el tipo de droga cocaínicas y la caracterización de las sustancias de corte en dichas muestras decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017; comprobar si se incrementó el número de sustancias de corte, en drogas cocaínicas e identificar cuál es la droga cocaínica, con sustancia de corte decomisada, con mayor incidencia en los citados años. Informe de Resultados Preliminares de Drogas . UNICRI- ACD- DIRANDRO PNP.(38: 2016-2017)

En el Capítulo IV, las conclusiones y recomendaciones, luego del análisis de los resultados , concluyendo cuales son las sustancias de corte ,presentes en muestras cocaínicas, la sustancia de corte de mayor incidencia en los años 2016 y 2017, y los departamentos de Perú con mayor registro de muestras cocaínicas con sustancias de corte.

En el Capítulo V las fuentes de información, que sirvieron de sustento al presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El consumo de drogas ,es un comportamiento que data de hace miles de años. A través del tiempo el hombre siempre ha consumido sustancias; que modifican el funcionamiento normal del sistema nervioso central. .

Se estima que las hojas de coca ya eran consumidas, en la región andina aproximadamente desde el año 5,000 A.C (Cariboni, 1995). La planta de la coca (*Erythroxylum coca*) crecía al principio de manera silvestre, y empezó a ser cultivada en el imperio incaico y por los chibchas colombianos, en el siglo X A.C.

En la cultura Inca, era usada como planta sagrada en rituales y hasta hoy es masticada por campesinos con el fin de mitigar los efectos de la altura, el hambre y la fatiga , siendo también empleada como medicina para problemas gastrointestinales y otros. Hasta 1859, cuando *Albert Niemann*, aisló la cocaína de la hoja de coca, con el aislamiento de su principio activo, la cocaína empezó a ganar espacio entre los consumidores europeos. ONUDD. CAP 1. Reseña histórica sobre el consumo Cocaína.(2013 :23)

Op. cit ONUDD. Identificación y análisis de Cocaína en materiales incautados (2012 : 1).

Las drogas cocaínicas, son sustancias derivadas de la hoja de coca que después de su procesamiento químico adquieren características fisicoquímicas; que le dan puntos de fusión bajos y pueden ser volatilizados por sublimación o ebullición utilizando calor. ONUDD CAP 3.Drogas Cocainicas (2012: 49).

Es la forma básica de la cocaína (PBC, cocaína base o base libre) la que explica la aparición e instalación del consumo, en los países de América del Sur. La cocaína desde el punto de vista químico es la benzoilmetilecgonina. NICOLAS R. (2015: 4)

La cocaína es así un éster del ácido benzoico y una base que contiene nitrógeno. Se presenta como un polvo cristalino, blanco, de olor aromático. El alcaloide base se disuelve bien en los disolventes orgánicos y el clorhidrato es soluble en agua. CASTAÑO, P.G.A. Adicciones. (,2000 : 541-542)

Según la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito UNODC (2012), la producción mundial de cocaína se realiza en tres países de América del Sur: Bolivia, Colombia y Perú. ONUDD. Elementos orientadores para las políticas de Drogas en la subregión, en población de 15-64.(2008 : 45-46).

Si bien los países de la subregión andina están reconocidos como los mayores productores de cocaína, es necesario conocer las características de las sustancias que circulan en las calles destinadas al consumo de jóvenes.

En el Perú, si bien hay una amplia evidencia del consumo de cocaína como clorhidrato y pasta básica, esta última sustancia, desde hace más de cuatro décadas (UNODC, 2013). Han prolongado su consumo fácilmente, dado que la materia prima de la cocaína, es de fácil acceso y los precios son exiguos.

Según informes de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), reportan que nuestro país es el segundo productor de cocaína en el mundo; siendo el área sembrada de coca en 55,000 hectáreas, y produce en promedio 310 toneladas de cocaína al año. La mayor cantidad de cicales están en dos zonas: el valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro y el valle de La Convención-Lares, ambas en el sureste (VRAEM). Velásquez P. (2008:2)

Hoy en día el narcotráfico ha avanzado tanto que; producen cocaína y pasta básica en todo el país. El estudio más reciente que tiene al respecto las Naciones Unidas, señala que nuestro país registró en el 2015 un 45%, del total de hectáreas de hoja de coca en el VRAEM; es el lugar donde más se concentran estas plantaciones. ONUDD CAP 4

Elaboración y comercialización de Pasta Básica de Cocaína (2013 :62-63.).

Los consumidores de drogas de origen natural , desconocen los peligros que representan las sustancias de corte que, invariablemente se utilizan para adulterar las drogas cocaínicas. En estos tiempos se tiene información del uso de sustancias farmacéuticas ; como sustancias utilizadas para la adulteración en las fábricas clandestinas de la cocaína. ONUDD.Caracterización drogas cocainicas en nueve ciudades del Perú .(2013 : 10-13).

Se sabe que cuando la cocaína llega al consumidor, esta, ha sido alterada, razón fundamental para conocer la composición química de la cocaína y las sustancias de corte detectadas en las drogas cocaínicas, que se consume en el país. ONUDD CAP 4. .Elaboración y comercialización de Pasta Básica de Cocaína. (2013:61)

1.2. Formulación del Problema

Frente a esta problemática se plantea las siguientes interrogantes:

1.2.1. Problema general

¿Cómo se realiza la caracterización química de sustancias de corte en drogas cocaínicas, decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017?

1.2.2. Problemas Específicos

¿Cuáles son las sustancias de corte detectadas en drogas cocaínicas, decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017?

¿Se ha incrementado el número de sustancias de corte en drogas cocainicas, decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017?

¿Cuál es la droga cocaínica, con sustancia de corte decomisada con mayor incidencia en los años 2016 y 2017?

1.3. Formulación de objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar las sustancias de corte, en drogas cocaínicas decomisadas ,por la Policía Nacional Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar cuáles son las sustancias de corte en drogas cocaínicas, decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú, en los años 2016 y 2017.
- Comprobar si se ha incrementado el número de sustancias de corte en drogas cocaínicas, decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017.
- Precisar cuál es la sustancia de corte en drogas cocaínicas, decomisada con mayor incidencia en los años 2016 y 2017.

1.4 Formulación de Hipótesis

1.4. 1. Hipótesis General

Las sustancias de corte detectadas en drogas cocaínicas, decomisadas por la Policía Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017 se han incrementado.

1.4.2. Hipótesis Especificas

- Las sustancias de corte detectadas en drogas cocaínicas, decomisadas de mayor incidencia a nivel nacional en los años 2016 y 2017.
- Existe un incremento en las sustancias de corte detectadas en drogas cocaínicas, decomisadas a nivel nacional en el año 2016 respecto al año 2017.
- La droga cocaínica con sustancia de corte, decomisada con mayor incidencia en los años 2016 y 2017.

1.5 Justificación e importancia del estudio

1.5.1 .Justificación Teórica

El presente estudio permitirá conocer la composición química de las drogas cocaínicas; determinando las sustancias de corte de mayor incidencia, en los últimos dos años.

Es necesario señalar que, existe desconocimiento respecto a este procedimiento de adulteración en las drogas cocaínicas ;

realizado con el objetivo de, aumentar el peso de la sustancia, el de incrementar sus efectos estimulantes, permitiendo efectos más rápidos e intensos y finalmente el de obtener mayores ganancias.

1.5.2. Justificación Práctica

Este estudio permitirá conocer la calidad de drogas cocaínicas, que se consumen en el país al determinar las sustancia de corte presentes en ella ; procedimiento realizado por los Peritos Químicos Farmacéuticos, quienes emiten los resultados de los respectivos análisis en el Informe Pericial Químico de Drogas, el mismo que permitirá sancionar de acuerdo al NCPP los delitos por tráfico ilícito de drogas.

1.5.3. Importancia

La información a obtener, nos permitirá conocer, en forma científica y sistemática, el tipo y calidad de droga cocaínicas, las sustancia de corte o adulterante presente en dichas muestras decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú. El análisis de caracterización de sustancias adulterantes, brinda información útil e importante, desde el punto de vista toxicológico y para las políticas de salud pública ; permitiendo conocer los daños que en la salud de los usuarios estos componentes aportan por su peligrosidad .NICOLAS R.(2015: 18).

Desde el punto de vista de inteligencia y análisis del tráfico, esta información puede ser usada para conocer el lugar de procedencia y el accionar de las organizaciones vinculadas al tráfico ilícito de drogas; tanto en micro como macro comercialización de drogas cocaínicas .ONUDD. Caracterización Química drogas Cocaínicas nueve ciudades de Perú.(2013 : 11).

1.6. Limitaciones del estudio

Si bien es cierto el procedimiento de adulteración puede realizarse durante el proceso de fabricación de drogas cocaínicas; la identificación; por parte de los peritos farmacéuticos es una labor de responsabilidad, cuya limitación por política de la institución, requiere tiempo y se tiene que trabajar fuera de los turnos cotidianos, cuando está libre el laboratorio, pues el acceso es restringido; solo para el personal que esta de servicios diariamente.

1.7. Viabilidad del estudio

Para la obtención de los datos de este estudio existe disponibilidad de recursos materiales, económicos, financieros, humanos, tiempo y de información bibliográfica.

Se ha revisado la normatividad vigente sobre la materia y las cifras de decomiso de drogas cocaínicas. Además se cuenta con los conocimientos necesarios para exponer el presente trabajo; gracias a la formación y experiencia en el sistema criminalística como Perito Químico, durante los años que labora en la Policía Nacional del Perú,

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

La cocaína es un estimulante altamente adictivo presente en la naturaleza como un alcaloide de la planta de coca (*Erythroxylon coca* o *Erythroxylon novogranatense*). PRADICAN.(2013 :66)
Op.cit. Krawczyk S(2008) .

Debido a su alto potencial para el abuso y la dependencia, la hoja de coca y la cocaína se sometieron a fiscalización internacional; mediante su introducción en la Lista I de la Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes. UPRG La legalización de las drogas en el Perú. (2013:77).

No obstante, en muchos países la cocaína, sigue teniendo usos médicos legítimos, por ejemplo, como anestésico local empleado en cirugía ocular, del oído y de la garganta. ONUDD. Métodos de identificación y análisis de Cocaína en materiales incautados (.2012 :1)

Las dos formas químicas principales en que se presenta la cocaína son la sal soluble en agua y la cocaína base insoluble en agua. Generalmente, la cocaína en forma de sal puede inyectarse o aspirarse, mientras que en forma de base, lo más frecuente es fumarla. NICOLAS R (2015: 9)

Op. Cit ONUDD. CAP 4. Elaboración y Comercialización de la Pasta Básica de Cocaína (2013:59)

Con el consumo excesivo o prolongado, la cocaína puede inducir el desarrollo de tolerancia, una fuerte dependencia psicológica, malnutrición, desorientación, alucinaciones y psicosis paranoide. Meikle G. y otros. (2009: 25)

Según, la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito UNODC (2012); refiere que el consumo y la fabricación de cocaína a nivel mundial encubre tendencias diferentes en los distintos países y regiones, se concentra más en América , Europa y Oceanía. Op. cit OID-CICAD-OEA .(2016 :10).

Los estudios comparativos en países de Bolivia, Colombia, Perú sobre consumo de drogas cocaínas, en población de 15 a 64 años, se detectó que la prevalencia de consumo anual, era de 0,66% de Bolivia, seguida de Perú con 0,31% , Ecuador con 0.11%. y Colombia 0, 6% casi igual que Bolivia para el año 2008 .

Reportes hechos por UNODC indican que en el 2010; en nuestro país se denota que la prevalencia anual de consumo de cocaína subió al 0,5%, en relación al año 2008.; en Bolivia con 0,18%, Colombia 2,48% y Ecuador 0,61% .Para el año 2012 sigue en aumento, en la población universitaria reflejan los siguientes datos, Bolivia con 0,3%, Colombia 2,2%, Ecuador 1,1% y Perú con 0,5%. Op. cit Estudio Epidemiológico Andino consumo de drogas en población universitaria (2017 :17).

A inicios del presente siglo se comenzó a observar un cambio considerable en la cocaína que se estaba comercializando en las calles; debido a que se detectó la utilización de sustancias de corte activo, es decir, de sustancias farmacológicas que interactúan directamente con la cocaína; ya sea incrementando sus efectos estimulantes o ejerciendo efectos sobre los efectos fisiológicos permitiendo efectos más rápidos e intensos”.

Los estudios realizados en Colombia ,indican que la adulteración de la droga (cocaína) con estas sustancias farmacéuticas ;se lleva a cabo directamente en los laboratorios de producción del clorhidrato de

cocaína y no en las calles, en donde se utilizan sustancias de corte inactivo como harina, lactosa, polvo, yeso, talco o azúcares.

La cocaína en cualquiera de sus formas se adultera con el objetivo de aumentar el volumen, y para compensar la potencia perdida en las adulteraciones, por ello, se utilizan estimulantes (anfetaminas, cafeína) y congelantes (lidocaína, benzocaína, levamisol), que imitan el efecto anestésico.

Esta adulteración y transformación con fines de tráfico suele entrañar la adición de sustancias no sometidas a fiscalización; como levamisol (o tetramisol), fenatecina, lidocaína, cafeína, diltiazem, hidroxicina, procaína, benzocaína o azúcares (como manitol, lactosa o glucosa). En cualquier caso, el aspecto físico cambia solo ligeramente; pues todos los adulterantes conocidos se presentan también en forma de polvo blanco fino y seco. ONUDD. Aspectos físico químicos de materiales que contiene cocaína(2012: 4.) Op.cit métodos ensayo de Cocaína(1986:9)

La cocaína , es la droga que más se adultera y su pureza media cuando llega al consumidor es del 20%. La droga pasa en las propias plantaciones, por un proceso mínimo de manipulación ,que convierte la hoja de coca en pasta y la pasta en base de cocaína. Esta base de cocaína o “basuko”, solo la adquieren los grandes traficantes.

Una vez que cantidades del orden kilos de cocaína llega a los grandes distribuidores ; empieza la división, adulteración y venta. Cuando se destina al tráfico dentro de un país, la pureza de la cocaína es aproximadamente del 30%. Para ello, el material objeto de tráfico internacional se corta con una cantidad de adulterante unas tres veces superior en peso.

En el Manual para Uso de los Laboratorios Nacionales de Ensayos de Drogas y las Autoridades Nacionales de Represión.- Oficina de las Naciones Unidas para la Fiscalización Internacional de Drogas– Sección Científica -Naciones Unidas- – Viena- 2001:

Caracterización de Drogas y Elaboración de Perfiles de Impurezas-Antecedentes y Concepto. se indica que el químico forense al realizar los estudios de caracterización y elaboración de perfiles de impurezas , se basa en gran medida en dos fuentes de información : los exámenes físico y los químicos. PNUFID . Fuentes de información(2001: 7)

Los exámenes físicos correspondientes a la inspección ocular de las características materiales de las muestras, pudiendo observar diferencias y semejanzas en cuanto al color , textura o aspecto general de las muestras.

Los exámenes químicos mediante técnicas analíticas modernas, asigna a cada muestra de drogas una determinada característica química relacionada con sus componentes principales, secundarios y residuales detallando los perfiles de impurezas , obtenido como consecuencia química de la producción clandestina de drogas.

Las drogas ilícitas de origen vegetal , suelen ser mezclas complejas , rara veces contiene la droga propiamente dicha., como consecuencia de los condiciones rudimentarias en los laboratorios clandestinos donde se las produce Los estudios de caracterización de drogas pueden suministrar información útil sobre los vínculos químicos entre las muestras y clasificar el material de distintas incautaciones en grupos de muestras conexas y vínculos concretos entre proveedores – usuario y redes de distribución de drogas permitiendo establecer conexiones entre dos o más muestras PNUFID. semejanzas y diferencias químicas entre muestras de drogas (2001:11-12):

- Cuando los perfiles químicos de la muestras son indistinguibles por contener impurezas de fabricación, en la mismas proporciones relativas asi como las mismas sustancias de corte.
- Cuando los perfiles químicos de las muestras de una fuente común sean distintos , si las muestras se incautan a distintos niveles de la cadena de distribución o se distribuyen en cadenas diferentes. Se puede agregar agentes de corte en diferentes etapas de distribución

y los diversos vendedores pueden agregar diferentes agentes de corte. En consecuencia en las muestras, la proporción relativa de impurezas de fabricación será la misma, pero es probable que los agentes de corte sean diferentes.

- Cuando las muestras contienen los mismos agentes de corte en proporciones similares, pero difieren en cuanto a la proporción relativa de las impurezas de fabricación, Esta situación es difícil que se presente a nivel de mayoristas, se da comúnmente a nivel local, donde un proveedor puede obtener drogas de varias fuentes y luego diluir los diferentes tipos de muestras con los mismos agentes de corte.
- Cuando los perfiles químicos de las muestras de una misma fuente distribuidas en la misma cadena, suelen ser muy similares pero rara vez indistinguibles. Ello guarda relación con las variaciones entre lotes y en un solo lote introducidas durante la fabricación de la droga y a la homogeneidad de las muestras que se ve afectada por una mezcla deficiente o la adición de sustancias de corte.
- Al determinar la existencia de grandes redes de distribución, la presencia de algunos agentes de corte característicos, puede resultar significativa, porque se estima que algunas de estas sustancias se agregan a las drogas ilícitas cerca de la fuente de fabricación de las drogas; por lo que se puede vincular con determinadas organizaciones de producción o tráfico, los grupos de muestra que contengan los mismos agentes de corte característicos PNUFID. B. Modalidades de distribución (2001:14).

En el Manual para uso de los Laboratorios Nacionales de Estupefacientes- Oficina de la División de Estupefacientes-Viena-1986.-Metodos Recomendados para el Ensayo de Cocaína orienta y proporciona asistencia práctica a las autoridades nacionales describiendo métodos recomendados a los laboratorios forenses, para la identificación y el análisis de productos de coca ilícita cualquiera de

los métodos descritos en el manual permitirá obtener una información analítica fiable respecto a las muestras a que se aplique.

No es necesario aplicar todos los métodos indicados a todas las muestras sospechosas de contener cocaína, esto varía como resultado de las tendencias locales en cuanto a las muestras obtenidas. A fin de establecer la identidad de cualquier droga sometida a fiscalización, se sugiere que los criterios, sean como mínimo dos parámetros analíticos independientes.

Al seleccionar esos parámetros deberá tenerse en cuenta la droga en cuestión y los recursos de laboratorio que disponga el analista. Siempre que sea posible deben utilizarse tres técnicas analíticas completamente distintas como: ensayos de color, cromatografía de capa delgada, cromatografía de gas, espectrometría de masa y espectroscopia infrarrojo. La elección de los parámetros se deja a la discreción del químico. ONU Antecedentes. (1986 : 2-3) .

1. Descripción de los compuestos puros

1A. Cocaína

Punto de fusión para Pasta Base 96-98°C y clorhidrato de Cocaína: 198-200°C,.

Solubilidad : para Pasta Base en agua , poco soluble ; en Cloroformo : Soluble .Y Clorhidrato de Cocaína en agua : Soluble ; en Cloroformo .ligeramente soluble.

1B. Producción de la Cocaína Ilícita .-

Se detalla uno de los métodos de producción de cocaína ilícita, que puede obtenerse de varias maneras: Cabe esperar variaciones en cuanto a las técnicas, reactivos y cantidades. Sin embargo el método general es análogo al que se a continuación se indica. ONUDD. CAP 4. Elaboración y Comercialización de la Pasta Básica de Cocaína(2013:59.). Op. cit ONUDD.CAP 3. Drogas Cocaínicas. (2013 : 50).

a.- Las hojas de coca se mezclan con agua y con un material como cal, a fin de producir una reacción alcalina en la pasta resultante. La mezcla se tritura, se agrega kerosene o un hidrocarburo equivalente y se remueve.

b.- Se separa el kerosene y se desecha la hoja de coca tras habersele extraído el alcaloide. Con el kerosene se reparte o distribuye agua acidulada, extrayéndose los alcaloides de la capa acuosa. Si se desea obtener pasta de coca, el agua se alcaliniza con cal, amoníaco, o un equivalente, que precipite los alcaloides más básicos.

El precipitado, que a menudo contiene sales inorgánicas mixtas y cocaína bruta, se separa y se seca. El resultado es la pasta de coca.

c.- Para producir clorhidrato de cocaína, la pasta de coca se disuelve en ácido sulfúrico diluido. En esta fase puede añadirse permanganato potásico hasta que la solución adquiera un color rosado.

El permanganato potásico se añade para destruir los isómeros de cinnamoylcocaina presentes como impureza en la cocaína. La solución se deja reposar y posteriormente se filtra. El filtrado se pone en medio básico con amoníaco, precipitando la cocaína. Base y otros alcaloides.

El precipitado se filtra, se lava con agua y se seca

d.- La cocaína base bruta se disuelve en éter dietílico. Se filtra la solución y se agrega ácido clorhídrico concentrado y acetona. El clorhidrato de cocaína precipitado se filtra y se seca.

2. Aspectos Físico y Características Químicas de la Hoja de Coca y Materiales Ilicitos que Contienen Cocaina.-Cabe indicar que no existen dos muestras de hoja de coca, de pasta de coca o de clorhidrato de cocaína; que tengan exactamente el mismo aspecto físico .ONUDD. (1986: 8)

2A- Hoja de Coca: las hojas de coca tiene parecido con las de *Laurus nobilis* (laurel). Diferentes especies de *Erythroxylon* producen hojas de distintos tamaños y aspectos. En todas las especies, la cara superior de la hoja es más oscuro que la cara inferior, que puede ser de color gris verdoso. En la cara inferior de la hoja se aprecian dos líneas paralelas al nervio central, y que se consideran características de la hoja de coca.

Las hojas de *Erythroxylon coca* Lam. son característicamente grandes y gruesas, en forma de ancha elipse, más o menos puntiagudas en el ápice y de color verde oscuro.

Las hojas de *Erythroxylon novogranatense* , son más pequeñas, más estrechas , más delgadas y redondeadas en el ápice. Son de color amarillo verdoso brillante.

Las hojas de *Erythroxylon novogranatense* var. *Truxillense*, son incluso más pequeñas y más estrechas. Sin embargo, son más gruesas que los otros tipos y tienen un vivo color verde.

2B. Pasta de Coca. Polvo de color blanco mate, cremoso o pajizo. raramente fino, suele contener agregados y raras veces húmedo. tiene de olor característico.

2C. Cocaína: fabricada a partir de un producto natural por un proceso susceptible de variaciones. La cocaína varía relativamente poco si se le compara con los productos de la heroína. Sin embargo, no existen dos muestras ilícitas de cocaína que sean idénticas.

En su mayor parte es un polvo blanco o blanco mate a menudo fino y de olor característico, Su adulteración es relativamente rara y es objeto de tráfico internacional con una pureza que llega del 80% al 90%. Su ulterior adulteración y transformación con fines de tráfico en los países entraña la adición de un anestésico sintético local no fiscalizado (lidocaína, procaína o benzocaína), o un antipirético y analgésico (fenacetina) o un carbohidrato (manitol, lactosa o glucosa).

En cualquier caso, el aspecto físico solo se modifica ligeramente, pues todos los adulterantes son también polvos blancos, finos y secos. La pureza típica de la cocaína objeto de tráfico es de 30%, el material objeto de tráfico a nivel internacional es adulterado con un diluyente cuyo peso viene a ser tres veces superior. Ocasionalmente la cocaína se presenta en forma de grandes cristales a veces incoloro, que pueden ser muy duros.

2D. Análisis de Materiales que contiene Cocaína .-

2D1. Muestreo: La principal razón del muestreo es efectuar un análisis químico correcto y útil. Debido a que los métodos cualitativos y cuantitativos utilizados en los laboratorios forenses para el examen de drogas requieren pequeñas proporciones alícuotas de material que sean representativas de la masa que hayan sido extraídas.

A fin de ahorrar recursos y tiempos valiosos, los analistas forenses deben emplear un sistema de muestreo aprobado que reduzca el número de determinaciones cuantitativas necesarias.

En la mayoría de los casos de decomisos de cocaína se observa que se presenta muchas veces en forma de polvo, y otros contienen agregados que pueden ser duros o blandos y de diverso tamaño, asimismo se observa que el material puede estar en un solo envase o paquete y otros distribuido entre varios.

2D2. Muestreo de Productos contenidos en un solo paquete : generalmente se trata de muestras en polvo, la cual se saca de su envoltura y se coloca en una bolsa plástica transparente registrándose el peso neto y se procede a homogenizar la muestra antes de someterlo a los ensayos químicos.

Si el polvo contiene agregados , estos se disgregan en tamices de mallas más finas o se trituran en un mortero con un pistilo o también se puede usar una máquina trituradora de alimentos adaptada. Asimismo, puede aplicarse la técnica de cuarteo por

amontonamiento, para lo cual se mezcla el producto agitándolo o removiéndolo.

Si es necesario los fragmentos grandes se reducen y el material se vierte sobre una superficie plana hasta formar un cono. El cono se aplasta y el material se divide en ángulos rectos, formando cuartas partes. Las cuartas partes opuestas se toman como muestra y el resto de material se devuelve al receptáculo del que fue sacado

Si se desea efectuar otro cuarteo por amontonamiento para reducir el tamaño de la muestra, se procede a una mayor reducción del tamaño de las partículas, se mezcla el material, se vierte sobre una superficie plana y se vuelve a dividir como antes.

2D3. Muestreo de productos contenidos en más de un paquete o envase: Se debe examinar visualmente el contenido de todos los envases y efectuar un ensayo de color o cromatografía de capa delgada, para determinar lo siguiente:

- 1) Si todos los paquetes contienen cocaína o material que contenga cocaína, y/o
- 2) Si uno o más paquetes contienen material diferente al de la mayoría de los paquetes.

El indicador más sencillo es el aspecto físico del polvo. Si el contenido de uno o más paquetes difiere deberán separarse y someterse a análisis individuales. Con el producto contenido en varios envases o paquetes se procede de la siguiente manera:

- Si hay menos de 10 paquetes, todos ellos deben someterse al muestreo.
- Si hay entre 10 y 100 paquetes, deberán seleccionarse al azar 10 de ellos.
- Si hay más de 100 paquetes, deberán seleccionarse al azar un número de ellos igual a la raíz cuadrada del número total de paquetes redondeando al número entero inmediato superior.

Si todos los polvos son iguales, deberá procederse a combinar el contenido de varios paquetes; el material a granel combinado puede homogenizarse. El material a granel también puede someterse al procedimiento de cuarteo por amontonamiento.

Cuando se identifiquen diferentes tipos de material en diversos paquetes, con cada subgrupo deberá procederse de manera idéntica a la anteriormente indicada. Este método puede adoptarse si el tamaño de la muestra total es grande.

Sin embargo, cuando se utilicen grandes cantidades de material para la primera disolución, es necesario agregar el disolvente mediante una pipeta, para evitar errores. En muestras de cocaína pueden presentarse adulterantes.

2D4. Muestreo de materiales que contengan partículas grandes:

Si las partículas se reducen a polvo fácilmente deberá utilizarse este método y el procedimiento del muestreo antes indicado . la reducción a polvo puede efectuarse triturando las partículas en un mortero con un pistilo, mediante una trituradora de alimentos o una trituradora industrial.

Si el material no puede disgregarse fácilmente, deberán extraerse entonces partículas de tamaños aleatorios de por lo menos tres partes diferentes del producto. Debe reunirse como mínimo 1 gramo del producto, utilizando para ello una balanza de precisión y someterlo a análisis

2D5-Análisis de la hoja de coca: La hoja de coca por ser un producto vegetal requiere un método analítico diferente al utilizado con el material al que ya se le ha extraído el alcaloide, ya sea pasta de coca impura o la cocaína más pura. La identificación de la hoja de coca entera y de los polvos de hoja de coca debe efectuarse mediante un proceso doble; botánico y químico. ONUDD. (1986: 13)

1. **Identificación física** : Hoja de coca entera :para el ensayo de identificación de o confirmación debe utilizarse la microscopia
2. **Análisis químico de la hoja de coca(entera o pulverizada)**
resulta eficaz la inmersión en etanol hirviente que permite la extracción de alcaloides tipo ecgonina y reduce la disgregación de la cocaína. También puede usarse metanol hirviente y pueden las hojas preferiblemente cortadas o pulverizadas triturarse con etanol y metanol en un mortero.
El extracto alcohólico se somete a cromatografía de capa delgada para un análisis cualitativo de la hoja de coca o si se ha procedido al extracto cuantitativo puede someterse a cromatografía de gases , a fin de estimar el contenido en cocaína de la hoja
3. **Análisis de la pasta de coca y de la cocaína:**
 - 3.1. **Ensayos presuntivos para determinar la cocaína** : .
 - 3.1.a.**Ensayo del color:** en los ensayos de color, los resultados positivos solo son indicios presuntivos de la posible presencia de cocaína. Para determinar la cocaína mediante estos ensayos se obtienen frecuentemente resultados positivos falsos.
Muchos otros materiales, a menudo inocuos no sometidos a fiscalización pueden dar colores análogos con los reactivos del ensayo, Cierta número de estos suelen presentarse en forma de polvo blanco o son anestésicos locales con que frecuentemente se sustituye a la cocaína en el tráfico ilícito. Se debe confirmar tales resultados con el empleo de otras técnicas.
El ensayo de color que se describe es conocido como **ensayo de Scott**: una porción del material a ensayar se coloca en un tubo de ensayo se agrega cinco gotas de reactivo tiocianato de cobalto y se agita la mezcla. Luego se agrega una gota de ácido clorhídrico concentrado y se agita, desaparece el color

azul turquesa y solución adquiere un color rosado. Añadir varias gotas ml de cloroformo y agitar. La capa de cloroformo adquirirá un color azul turquesa intenso, si contiene cocaína.

3.1.b. Ensayos para determinar la presencia de aniones asociado a la cocaína: ONUDD C. . Análisis de la Pasta de coca y Cocaína (1986: 19-20)

a) Ensayo de solubilidad_. disolver 1gr del polvo o material en 5 ml de agua destilada o desionizada. Para pequeños decomisos utilizar 0,1 gr con 0,5 ml de agua . Esto revela la presencia de cualquier sustancia insoluble en agua.

b) Ensayos de precipitación_:

b1.-determinación de cloruros : tratar el polvo o material con una solución de agua destilada y agregar gotas de solución de nitrato de plata el 5%, la reacción da un precipitado blanco y de aspecto coaguloso.

b2.- determinación de sulfatos_: el polvo o material se trata con una solución de agua destilada y agregar gotas de solución de cloruro de bario al 10%, la reacción da un precipitado blanco .

Los productos de cocaína ilícita solubles en agua se encuentran en forma de sal de cloruro, la existencia de cualquier otro anión es sumamente raro, aunque se han encontrado sulfatos. Este ensayo se confirma mediante espectroscopia infrarrojo.

3.1.c. Cromatografía en capa delgada (CCD) de la cocaína_. Op.cit. identificación y análisis de Cocaína en materiales incautados.(2012: 26-27)

es una técnica utilizada habitualmente para la separación e identificación de drogas fabricadas ilícitamente. Se trata de una técnica económica, rápida, sensible (solo se requieren cantidades inferiores al miligramo de la sustancia objeto de análisis),es flexible en la selección de las fases estacionaria y

móvil y aplicable a una amplia variedad de sustancias, en forma de sal o de base, desde los materiales más polares a los no polares.

Placas de TLC (fases estacionarias) con recubrimiento: Gel de sílice G debe tener un espesor de 0,25 mm y que contenga un indicador inerte que muestre fluorescencia bajo luz ultravioleta de longitud de onda de 254 nm (**gel de sílice GF254**).

Tamaño normal de las placas: 20x20 cm; 20x10 cm; 10x5 cm . Las placas preparadas por el analista deben activarse antes de su utilización colocándolas en un horno a 120°C durante un período de 10 a 30 minutos como mínimo.

Preparación de las soluciones de la muestra y patrón Se preparan soluciones muestra y patrón en metanol con una concentración de 1 mg/ml. La forma de cocaína utilizada como patrón, sal o base, no tiene importancia por cuanto en las placas de CCD, los compuestos se mueven en forma de base libre. **Colocación de las manchas y revelado.:**

- a) Es decir, la “línea de salida de las manchas”, debe situarse a 2 cm del fondo de la placa.
- b) La distancia entre aplicaciones de la muestra (puntos de colocación de las manchas) debe ser de 1 cm como mínimo y las manchas no deben situarse a menos de 1,5 cm del borde de la placa.
- c) Para evitar que aparezcan manchas borrosas durante el revelado, el tamaño de la mancha de muestra debe ser lo más pequeño posible (2 mm); para ello, las soluciones se aplicarán poco a poco y no en una sola descarga.
- d) Dejar secar las manchas y colocar la placa en un tanque saturado de disolvente. Retirar la placa del tanque de revelado lo antes posible una vez que el disolvente alcance la línea de revelado (situada a 10 cm de la línea de partida)

previamente marcada; de no hacerse así se obtendrán manchas borrosas.

e) Es esencial colocar patrones de referencia en la misma placa para el ensayo

Disolvente de desarrollo se trata de una mezcla, esta deberá efectuarse con la mayor exactitud posible utilizando pipetas, dispensadores, tubos graduados o cilindros medidores Si se utilizan diariamente los mismos sistemas de disolventes, emplear un dispensador automático.

La mezcla se puede realizar dentro del tanque de CCD (cuba cromatográfica) El disolvente de desarrollo en forma de mezcla o de simple componente , deberá permanecer en el tanque de CCD , el tiempo suficiente para que se produzca la saturación de la fase de vapor (si se utilizan tanques forrados de papel adsorbente, ese tiempo será de unos cinco minutos).la tapa deberá ajustarse bien para minimizar la evaporación del disolvente, puede aplicarse vaselina en el reborde.

Sistemas de disolventes de desarrollo:

Sistema A: metanol: 99%, Amoniaco (29%): 1%

Sistema B : cloroformo25%, dioxano60%,acetato de etilo 10%, amoniaco5%.

Sistema C : Ciclohexano 75%, tolueno 15%, Dietilamina 10%.

Es importante tener en cuenta que para ciertos sistemas de desarrollo el disolvente debe renovarse después de cada desarrollo, o por lo menos después de 2 o 3 ensayos.

Visualización /detección Las placas deben estar secas antes de ser analizadas. Se debe dejar que el disolvente se evapore a temperatura ambiente o, si no, se debe aplicar aire caliente con un secador. En este último caso, hay que cerciorarse de que ninguno de los componentes de interés pueda descomponerse por el calor.

Para que el color pueda revelarse debidamente, es importante eliminar de la placa cualquier vestigio de amoníaco o de otras bases.

Métodos de visualización .ONUDD(1986: 24).Op.cit UNODC (2012 :28-29).

A. Luz Ultra Violeta a 254 nm se observan manchas oscuras frente a un fondo verde.

B. Reactivo de iodoplatinato potásico acidulado

Disolver 0,25 g de cloruro platínico y 5 g de ioduro potásico en agua destilada hasta obtener 100 ml; añadir 2 ml de ácido clorhídrico concentrado a la solución resultante. Cuando la placa se pulveriza con el reactivo, la cocaína aparece como una mancha azul.

C. Reactivo de Dragendorff

Solución 1: Disolver 2 g de subnitrito de bismuto en 25 ml de ácido acético concentrado (glacial) y añadir 100 ml de agua destilada.

Solución 2: Disolver 40 g de ioduro de potasio en 100 ml de agua destilada. Mezclar 10 ml de la solución 1, 10 ml de la solución 2, en 20 ml de ácido acético concentrado (glacial) y 100 ml de agua destilada para obtener el reactivo de Dragendorff. Cuando la placa se pulveriza con el reactivo, la cocaína aparece como una mancha naranja.

Interpretación Tras la visualización, marcar las manchas (por ejemplo, con un lápiz) y calcular los valores del factor de retardo (R_f).

$R_f = \frac{\text{Distancia migración: desde el origen hasta el centro de la mancha}}{\text{Distancia de revelado: desde el origen hasta el frente de disolvente}}$

Los valores de R_f no siempre pueden reproducirse debido a pequeñas variaciones en la composición de la placa y la activación, los sistemas de disolvente, la saturación del tanque o la distancia de revelado.

Así pues, los valores de Rf que se muestran en la bibliografía son solamente indicativos del comportamiento cromatográfico de las sustancias enumeradas:

Compuesto	<u>Sistema de Revelado Rf</u>		
	A	B	C
Cocaína	81	59	56
Lidocaína	77	69	40-55
Procaína	61	55	8-16
Tetracaína	63	56	25
Benzocaína	77	80	11

A efectos de la identificación, deberán tenerse en cuenta tanto el valor Rf como el color de las manchas después de pulverizar la placa con los reactivos de visualización apropiados.

3.1.d.Espectrometría de masas para cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas(GC-MS)

Op.cit. ONUDD Finalidad (2006: 2).

La GC-MS es una de las técnicas más frecuentemente utilizadas; para la identificación de muestras de drogas con fines forenses. Como técnica combinada, aúna el poder de discriminación y la sensibilidad de un cromatógrafo de gases (GC) , con la especificidad para la muestra analizada que aporta una técnica espectroscópica.

Puede proporcionar datos espectrales, altamente específicos de las distintas sustancias presentes en una mezcla compleja sin necesidad de aislarlos previamente.

Procedimiento de preparación de la muestra y extracción

Las muestras sólidas se pulverizan y homogeneizan en un mortero. Se toma como muestra una cantidad apropiada de material mediante un disolvente adecuado, por ejemplo, metanol, cloroformo o una mezcla 1:1 de metanol y cloroformo) para obtener una solución de la muestra de 1 mg/ml.

La presentación de algunas muestras o de las sustancias que hayan de analizarse puede hacer necesario el uso de otros disolventes o mezclas de disolventes.

Preparación de las soluciones patrón:

Preparar una solución patrón de cocaína con una concentración de 1 mg/ml con un disolvente apropiado (por ejemplo, metanol, cloroformo o una mezcla 1:1 de metanol y cloroformo).

Preparación del patrón interno, por ejemplo, Tetracosano. Disolver 50 mg de tetracosano en un litro de un disolvente apropiado (por ejemplo, cloroformo, o una mezcla 1:1 de cloroformo y metanol).

Añadir una porción del patrón interno a la solución muestra o a la solución patrón si se necesita el bloqueo del tiempo de retención del análisis.

Condiciones de funcionamiento de la GC-MS

Condiciones del horno GC: La temperatura de la columna se fija inicialmente en 60°C, se mantiene durante 3 minutos inmediatamente después de la inyección y se incrementa hasta 300°C a un ritmo de 40°C/min con un período isotérmico final de 6 minutos. **Columna:** DB-5MS, HP-5MS, 30 m x 250 µm; df 0,25 µm **Entrada:** Modo: sin división (flujo de purga 60 ml/min en 0,5 min); **Temperatura:** 240°C; gas portador: helio, flujo constante de 1 ml/min

Detector: Modo de ionización: modo EI, 70 eV; Temperatura de línea de transferencia: 300°C; Temperatura de la fuente de iones: 230°C.

Resultados La identificación se consigue comparando el tiempo de retención y el espectro de masa de la sustancia analizada con los de un patrón de referencia.

Todas las sustancias identificadas mediante GC-MS; de las que informe el encargado del análisis deben compararse con un

espectro de masas reciente del patrón de referencia apropiado, preferiblemente obtenido con el mismo instrumento y en las mismas condiciones.

Las bibliotecas de espectros de masas que pueden adquirirse en el mercado ; o los espectros generados por el usuario , solo deben utilizarse con fines de referencia. Los tiempos de retención GC obtenidos para la cocaína y los adulterantes conocidos en las condiciones de funcionamiento expuestas anteriormente son los siguientes:

Sustancia	GC RT (min)	Base P1, P2 ,M(iones)mz
Benzocaína	7,59	120, 92, 65,165M
Cocaína	9,6	82, 182, 94, 303M
Cafeína	8,4	109, 55, 67, 194M
Levamisol	8,83	148, 73, 101,204M
Lignocaina	8,53	86, 58, 30,234M
Fenacetina	7,97	108, 109, 179M
Procaína	8,91	86, 99, 120, 236M

UNODC.Resultados.MS-GC(2012: 30-31).

En el Manual para Uso de los Laboratorios Nacionales de Ensayos de Drogas- Sección de Laboratorio y Asuntos Científicos -Oficina de las Naciones Unidas -Contra la Droga y el Delito -Nueva York 2006-Métodos para Elaborar Perfiles de Impurezas de la Cocaína :

La finalidad es proporcionar orientación practica a los laboratorios nacionales de ensayo de drogas , que deseen emprender actividades de elaboración de perfiles de cocaína .Los métodos proporcionados, se eligieron sobre la base de su conveniencia y fiabilidad probadas. Generalmente se utilizan datos cualitativos.

El criterio cualitativo recomendado, consiste en normalizar, los datos determinando las diversas impurezas detectadas; en relación con el alcaloide apropiado (cocaína) seleccionado.

Este método es más fiable a los fines de comparación de las muestras; ya que los errores de cuantificación, como los sesgos de introducción de adulterantes y /o diluyentes se reducen enormemente. En relación con las técnicas analíticas, los estudios publicados desde 1999 , en su mayor parte siguen recomendando la cromatografía en fase gaseosa; , como la herramienta analítica preferida.

Los resultados de los perfiles de impurezas , se utilizan en actuaciones judiciales (datos probatorios, operaciones tácticas) y con fines de inteligencia (operaciones de inteligencia estratégica. Desde un punto de vista analítico, cabe indicar que, para todos los métodos cromatográficos; la incorporación frecuente de muestras estándar ayuda a mantener la integridad del producto analítico. .ONUDD.C. Utilización del Manual (2006: 3)

Métodos para la Cocaína.-Todos los métodos de elaboración de perfiles de impurezas de cocaína pueden utilizarse en trabajos de análisis comparativo .El empleo de CG-MS con las condiciones adecuadas de uso cotidiano de cada laboratorio forense; proporciona un perfil de impurezas rico en picos de las impurezas menores y en trazas, el resultado obtenido permite la evaluación y diferenciación de muestras con fines probatorios y determinación de vínculos.

En casos de muestras, que no se puedan analizar inmediatamente, evaporar hasta que quede casi seca y almacenar la muestra resultante en un refrigerador (5°C) para su posterior análisis. El reporte de los perfiles de impurezas depende del analista a elegir los métodos analíticos apropiados a fin de asegurar su idoneidad . La disponibilidad de base de datos apropiados, es fundamental para las comparaciones de las muestras. ONUDD. CAPIII. determinar componentes en trazas (2006: 46) .

Las impurezas detectadas en muestras cocaínicas, como Adulterantes empleando el CG-MS; se detalla a continuación como Agentes de

dilución con efectos farmacológicos , no relacionados con la Coca : Anfetamina, Aspirina, Benzocaína, Acido Benzoico, Cafeína , Diazepam, Dipirona, Efedrina, Fentanil, Flunitrazepan, Flurazepan, Lidocaína, Nicotinamida, Nitrazepan, Paracetamol, Fenacetina, Fenobarbital, Procaína, Quinina, Tetracaína, Teofilina, Metanfetamina, MDMA, MDEA. ONUDD. Las impurezas detectadas en muestras cocaínicas, como diluyentes (agentes de dilución para diluir la muestra): ácido ascórbico, ácido cítrico, fructosa, glucosa, Inositol, Lactosa, Lisina, Maltosa, Manitol, Sorbitol, Sacarosa. ONUDD. B. Impurezas en la Cocaína y sus fuentes (2006 : 63).

Las impurezas detectadas en muestras cocaínicas , como alcaloides de la cocaína (hidrolisis de la cocaína): Acido benzoico, Benzoilecgonina, Ecgonina, Las impurezas detectadas en muestras cocaínicas, como alcaloides de la cocaína (deriva de hojas de coca), ciscinamoilcocaina, hidroxilocaina, transcinamoilcocaina, truxilinas., tropacocaina, ecgonina, pseudococaína, benzoilnorcocaína, benzoiltropina ester metílico de propionilecgonina. ONUDD. Impurezas y sus fuentes (2006 :61-62).

En el Manual para Uso de los laboratorios Nacionales de Ensayos de Drogas- Programa de la Naciones Unidas para la Fiscalización Internacional de Drogas- Naciones Unidas (PNUFID)– Nueva York 1999- Protocolo de los Ejercicios Internacionales de Colaboración realizados en el marco del Programa Internacional de Garantía de Calidad, proporciona información sobre normas de calidad internacional a los laboratorios que realizan ensayos de drogas, detalladas como sigue: PNUFID (.1999 :5)

A. Necesidad de la garantía de calidad en el análisis de drogas.:

1.-Es esencial contar con información fidedigna sobre la identidad y pureza de las drogas objeto de uso indebido incautadas por las razones siguientes :

a) Para prestar apoyo a las autoridades policiales y judiciales porque

a1) Los diferentes tipos de drogas entrañan diferentes sanciones;
a2) Las diferentes concentraciones de drogas entrañan diferentes sanciones.

- b) Para proporcionar información a los organismos de investigación en lo que respecta a :
- b1) Vincular delitos ,
 - b2) Descubrir todos los eslabones que permitan llegar a las fuentes
 - b3) Identificar las redes de distribución.

2.- Es esencial disponer de información fidedigna con respecto a una amplia gama de drogas; información que solo se puede obtener en laboratorios que trabajen de acuerdo con normas de calidad internacionalmente aceptadas y que utilicen : a) Métodos validados que sean apropiados y viables en lo que respecta a las limitaciones de costo, tiempo, equipo, instalaciones y capacitación .b) Procedimientos eficaces para el control de calidad y la garantía de calidad; c) Analistas competentes.

B. Propósito del Programa Internacional de garantía de Calidad

tiene por objeto ayudar a los gerentes de los laboratorios de análisis de drogas a mejorar y supervisar la actuación de sus laboratorios y a lograr resultados analíticos internacionalmente válidos mediante las siguientes actividades : PNUFID (1999 : 28)

- a) Presta asesoramiento sobre el establecimiento de un sistema de gestión de calidad,
- b) Asesora sobre los métodos que han sido validados como adecuados para determinados fines
- c) establecer capacitaciones y presta apoyo a la formación de los analistas para que adquieran la competencia necesaria.
- d) Proporciona programas encaminado a comprobar la eficacia de los Laboratorios.
- e) Apoya a los laboratorios facilitando la adopción de normas internacionales aceptadas.

C. Ejercicios Internacionales de Colaboración_: el programa EIC abarca drogas incautadas y drogas en especímenes biológicos.

Actualmente participan en él más de 100 laboratorios a quienes se distribuye sustancias de referencia necesarias entre ellas drogas y metabolitos. Las muestras contienen cantidades de drogas fiscalizadas que varían de 10- 200mg. , como la cocaína ; que puede contener en las muestras de material incautado : Cocaína, Benzoilecgonina, Metilecgonina, Ecgonina. Y en las muestras de especímenes biológicos pueden contener: como metabolito: Benzoilecgonina y Metilecgonina. Tanto en los materiales incautados como en especímenes biológicos; los laboratorios deben poder identificar, por lo menos ,una de las sustancias fiscalizadas presentes, también pueden medir la cantidad de una de las drogas fiscalizadas y/o metabolitos presentes si el análisis cuantitativo forma parte de su labor habitual. PNUFID.(1999 :7-8)

En el Manual para el Uso de los Laboratorios Nacionales- Naciones Unidas-Nueva York 1995.-Directrices Recomendadas para la Garantía de Calidad y las Buenas Prácticas de Laboratorio.. refiere aspectos técnicos y administrativos de la organización; sobre las garantía de calidad y buenas prácticas de laboratorio.

El carácter internacional del problema del abuso de drogas , requiere el intercambio rápido de datos analíticos entre laboratorios y entre órganos policiales y laboratorios a nivel Nacional e Internacional.

Las Naciones Unidas, a través del Programa de las Naciones Unidas para la Fiscalización Internacional de Drogas (PNUFID) y otros organismos del sistema han logrado este objetivo recomendando a los laboratorios aplicar procedimientos eficaces de garantía de calidad.

El establecimiento de las Directrices tiene por objeto dar orientación practica a las autoridades y a los analizadores nacionales en el establecimiento rápido de programas internos de garantía calidad. Estas directrices ofrecen normas internacionalmente aceptables, que se suministran a los laboratorios como documento educativo y como medio

para alentarlos a colaborar con las Naciones Unidas en materia de garantía de calidad y a participar en sus actividades. PNUFID (1995 :2).

Los componentes del programa de garantía de calidad que se proponen en estas directrices, recomiendan que el director de cada laboratorio adapte el manual de garantía de calidad interno, a la situación local, eligiendo los detalles que deben incluirse.

Este programa establece la importancia de la buena capacitación del personal encargado del análisis de drogas de abuso, que hace más eficaz el programa de garantía de calidad. Los analizadores también deben consultar textos sobre las drogas de abuso, técnicas de análisis, y garantía de calidad.

Dos términos tienen especial importancia, para establecer el marco de un programa de garantía de calidad, y son buenas prácticas de laboratorio y control de calidad.

Por **buenas prácticas de laboratorio (BPL)**, se entiende el proceso y las condiciones de organización en que se planean, se hacen, se siguen, y se registran los estudios de laboratorio y se redactan los informes sobre ellos. Una parte esencial de la BPL es el cuidado con que se controla la calidad del trabajo que se hace en el laboratorio. PNUFID.(1995: 5)

Por **control de calidad** , se entiende el sistema de procedimientos y procesos de laboratorios que controlan la calidad de los resultados, de los análisis de laboratorio y que permiten decidir si los resultados son los bastante fiables .

Todos los sistemas de garantía de calidad describen dos partes importantes, que son: el manual de garantía de calidad y el manual de procedimientos normalizados de trabajo (PNT).

El manual de garantía de calidad es un documento, relativo a los aspectos administrativos, organizativos y científicos de su trabajo, debe haber descripciones de cargos y funciones y obligaciones definidas de

los diversos puestos técnicos y administrativos de la organización; de las capacitaciones y la experiencia que deben tener las personas que ocupen estos puestos .

El laboratorio debe tener, una política sobre la capacitación y experiencia que deben tener antes de trabajar con material decomisado y especímenes biológicos.

El laboratorio debe tener, por lo menos una persona que asuma la responsabilidad profesional, organizativa, educativa y administrativa (director de laboratorio) con experiencia suficiente en las disciplinas científicas pertinentes al funcionamiento del laboratorio; es la persona responsable de la gestión cotidiana del laboratorio de análisis de drogas. Debe asegurar el mantenimiento de la competencia del personal; documentando su capacitación en el servicio, examinando su desempeño y verificando sus conocimientos técnicos así como asegurar que el laboratorio tenga un manual de PNT .

Los métodos de trabajo pueden ser, métodos nacionales o métodos aprobados o documentados internacionalmente; como lo publica la PNUFID , o de otra literatura científica.

Se deben registrar las operaciones con detalle suficiente, para que otra persona calificada pueda entender el método; necesario para la gestión del trabajo científico del laboratorio, teniendo en cuenta la actualización de la información cuando sea necesaria.

El manual de garantía de calidad debe contener detalles para recibir, identificar, registrar y manejar los materiales que analiza el personal . Una o mas personas determinadas , (personal de DIRANDRO y Representante del Ministerio Publico) deben estar autorizadas para rechazar parcialmente o totalmente casos que no se ajusten a las políticas de aceptación del laboratorio.

Para ello el material decomisado debe estar correctamente embalado y no debe estar expuesto a contaminación durante el tránsito. Las autoridades remitentes deben tener acceso a material de embalaje para que el paquete este bien hecho.

La documentación adjunta al material debe enumerar todos los elementos del paquete y dar información suficiente para que el laboratorio pueda determinar el trabajo a realizar.

Los procedimientos de muestreo descritos en el manual de garantía de calidad deben ser los recomendados por la PNUFID ; el principal objeto del procedimiento de muestreo , es producir un análisis químico correcto y significativo. Como la mayoría de los métodos cualitativos y cuantitativos que se usan en los laboratorios de química legal para examinar drogas requieren cantidades muy pequeñas; es indispensable que estas cantidades sean representativas del material de que se han tomado.

El muestreo debe hacerse, de modo que se ajuste a los principios del análisis químico enunciado y a las situaciones que se presentan por razones legales ; por ejemplo en caso de análisis de dos muestras en polvo que han sido remitidas por separado , en vez de mezclarlos y analizar la mezcla puede analizarse por separado; porque el decomisador y el sistema legal del analista , exige un resultado aparte para cada prueba que se presente.

La situación es sencilla, cuando el elemento decomisado es presentado en un solo paquete; en este caso se saca el material de su envoltura y se trasvasa en una bolsa plástica para homogenizarse completamente antes de realizar los ensayos químicos.

Si el material viene en más de un paquete; el analista debe examinar el contenido de todos los paquetes de manera visual y empleando alguna prueba cromática o la cromatografía de capa fina. Esto se hace, para determinar , si todos los paquetes contienen un mismo material, o uno o más, contienen un material diferente del que contiene la mayoría de los paquetes .

Los paquetes cuyo contenido sea diferente, deben separarse y los contenidos analizarse por separado. El material que viene en más de un paquete puede muestrearse como sigue:

- Si hay menos de 10 paquetes , muestrear todos;

- Si hay entre 10 y 100, elegir 10 paquetes al azar.
- Si hay mas de 100, elegir al azar un numero de paquetes igual a la raíz cuadrada del numero total.(redondear al entero inmediatamente mayor).

Si se comprueba que todos los polvos son iguales, se coloca en un solo recipiente y entonces recién se homogeniza, o mediante el muestreo por cuarteamiento.

Cuando se han identificado diferentes tipos de material en los diversos paquetes, cada tipo debe unificarse para homogenizarse por separado. PNUFID (1995:12-13)

Todas las muestras remitidas al laboratorio deben llevar un registro de cadena de custodia , para que las muestras no sean adulteradas durante el transporte y preservar su integridad.

Los patrones de referencia, materiales y reactivos que es necesario aplicar en los diversos procedimientos y métodos analíticos deben documentarse ; a fin de asegurar resultados fiables. Un patrón de referencia obtenido comercialmente va acompañado de una autenticación de su identidad química, su calidad y su concentración y han sido certificados por un procedimiento técnico que va acompañado de un certificado expedido por un organismo certificador.

Los laboratorios que no tienen acceso independiente a patrones de referencia para drogas pueden obtener pequeñas cantidades del PNUFID. Los reactivos y materiales deben ajustarse a las especificaciones de calidad que el método, el reglamento o las buenas prácticas de laboratorio requieran, Los reactivos deben ser de calidad analítica. PNUFID.(1995 : 18-22).

Todos los laboratorios deben llevar un cuaderno de preparación de soluciones de reactivos y guardarlo en un lugar adecuado. La persona que prepare una solución debe registrar en el cuaderno la fecha, los pesos y volúmenes de los ingredientes que se hayan usado

efectivamente y firmar. Esta información es necesaria para determinar las posibles causas de error en un análisis.

Un factor importante para los laboratorios que hacen análisis de materiales decomisados es la fiabilidad y el funcionamiento del equipo que usan; sean equipo de vidrio en los cuales se tendrá en cuenta , la calidad del vidrio (vidrio sódico y de borosilicato), pipetas automáticas calibradas periódicamente y pipetas manuales ; balanzas calibradas periódicamente, Equipo de Cromatografía, para el caso de cromatografía de gas; puede especificar el método analítico, mediante las temperaturas del inyector y del horno del columnas, verificar si las temperaturas obtenidas son las que indican, los controles del horno, realizando los mantenimientos respectivos del equipo, Equipo de Espectrómetros de masa, el buen funcionamiento de los espectrómetros de masa y las combinaciones de espectrometría de masa con cromatografía de gas requiere afinamiento periódico, para mantener la sensibilidad y optimar los parámetros operacionales, en la mayoría de instrumentos esta función es de manera automática.

El método normal de verificar el funcionamiento de un espectrómetro de masa, es comprobar las asignaciones de masa de iones de fragmento del espectro de masa de una sustancia; esto es la calibración de masa y medir las abundancias y las proporciones de iones en el espectro de masa , para verificar si las reacciones de ionización y fragmentación se desarrollan normalmente. La identificación cualitativa de una droga o metabolito debe incluir patrones de referencia para cada uno de los analitos previstos. . PNUFID (1995 : 27).

La presentación del Informe del análisis se define en el manual mediante un formato cuyo contenido en el contexto forense debe considerar: PNUFID (1995 :29).

- Título y número de identificación único del informe, foliando cada página del informe.

- Nombre de la entidad o persona que ha presentado el material decomisado.
- El número de identificación único que la entidad o persona presentadora ha asignado al material.
- La fecha en que el material fue recibido en el laboratorio.
- La fecha de redacción del informe.
- Los resultados del análisis.
- La firma y el, título, o una identificación equivalente, de la persona o las personas que asumen responsabilidad con respecto al contenido del informe.

Respecto a la terminología “**positivo** “, indica que una sustancia ha sido identificada de acuerdo con los protocolos del laboratorio.

Los términos “**negativo**” o “**no detectado**” se usan en general para indicar la ausencia de cierto analito o de ciertos analitos.

” **No detectado**” es el termino preferible, porque indica que cierta sustancia estaba ausente dentro de las limitaciones del análisis, o los análisis hechos. Los resultados deben notificarse indicando el método de análisis; seguido del término “positivo” o del término “no detectado”. En otros tipos de muestras forense puede mencionarse la presencia de vestigios, si la sustancia se detecta en una cantidad superior al límite de detección, pero inferior al límite de cuantificación del análisis (se considera igual al punto más bajo de la curva de calibración). Todas las unidades que se usen en el informe ; deben ajustarse a recomendaciones nacionales o internacionales. PNUFID (1995 :30).

Participar en planes de control externo de calidad y en comparaciones entre laboratorios, es un buen procedimiento para vigilar el funcionamiento de un laboratorio analítico forense y para evaluarlo externamente, con respecto a sus propias normas y a las de laboratorios semejantes.

En el Manual para el Uso del Personal de los Laboratorios Nacionales de Estupefacientes y de los Organismos de Represión– Sección de Laboratorio y Asuntos Científicos – Oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito – Viena.-2006- Métodos para el Ensayo Inmediato de Drogas de Uso Indebido.

I. CONSIDERACIONES GENERALES:

A. La sustancia sospechosa: tanto la calidad y la apariencia física , como la concentración de la sustancia o sustancias activas del estupefaciente ilícito varían considerablemente

En la producción y venta al por mayor ; la droga puede ser casi pura , pero en la calle puede estar apreciablemente diluida . Además, la cantidad o el tamaño de la sustancia sospechosa que debe analizarse puede ser muy reducido.

Asimismo, la presencia de un tinte o de un diluyente o adulterante coloreado, así como de sustancias naturales (opio, cannabis); puede oscurecer o, perturbar el curso de la reacción y la evaluación de su resultado.

También se encuentran frecuentemente en el mercado ilícito combinaciones de drogas y en esta situación; los ensayos de coloración pueden verse perturbados. Por consiguiente; esas muestras deben ser objeto de un análisis especial en un laboratorio . A fin de conseguir la máxima fiabilidad de los análisis, se debe observar lo siguiente: UNODC. (.2006: 4)

Si la cantidad de sustancia sospechosa, es demasiado pequeña , para ser sometida a un análisis sobre el terreno y a un examen de laboratorio, debe entregarse la muestra entera al laboratorio.

1. Para las muestras en polvo, utilizar para el análisis tan solo unos cuantos gramos o partículas. Si es necesario repetir la prueba y aumentar la cantidad de la sustancia.
2. Si se trata de tabletas y otros materiales solidos o resinosos (por ejemplo, hachís, opio) desprender un pedazo con una espátula o un instrumento cortante, reducirlo a polvo, y efectuar el ensayo.

3. Si se trata de capsulas, abrir una con sumo cuidado y utilizar u solo unas cuantas partículas de su contenido para el análisis.
4. Si se trata de sustancias vegetales, tomar unos cuantos pedazos de la muestra sospechosa, molerlos y efectuar el ensayo.
5. Si se trata de cigarrillos, abrir uno y tomar una pequeña cantidad de sustancia vegetal, molerla y efectuar el ensayo.
6. Si se trata de una sustancia vegetal que da resultados negativos con los análisis usuales, pero de la cual se sospecha que ha sido tratada o combinada con otros productos químicos o drogas, hay que entregar la muestra completa al laboratorio a fin de que la analicen.

B. Realización de los ensayos sobre el terreno: Los ensayos sobre el terreno de toda sustancia estupefaciente sospechosa pueden realizarse de muchas formas distintas

En los métodos más corrientes se utiliza una **placa de gotas** y la muestra se coloca en una cavidad y se trata con los reactivos. La placa de gotas suele ser blanca a fin de facilitar la percepción del color obtenido en el análisis.

El análisis con la placa de gotas, es el más sencillo y no se puede utilizar para aquellos casos en que la reacción requiere de otros métodos. La placa de gotas debe lavarse con agua y un disolvente orgánico (acetona o metanol) y secarse después de cada utilización a fin de evitar la contaminación.

En otra técnica , se utiliza los **tubos de ensayo** abiertos en los cuales se introduce la muestra, y se efectúa el ensayo. También hay otros métodos en los cuales se utiliza papel de filtro, tiras de papel indicador o reactivos medidos y envasados previamente en un contenedor especial (ampollas). Las reacciones y los reactivos han sido han sido seleccionados teniendo en cuenta aspectos prácticos con la sencillez, rapidez, seguridad y economía, así como el mecanismo químico de las reacciones, su sensibilidad y su especificidad.

Los laboratorios que utilizan ensayos de coloración, emplearan también otras técnicas más específicas como la cromatografía o la espectroscopia.

Se han seleccionado para cada sustancia, por lo menos dos ensayos rápidos, pues se considera que la combinación de dos análisis basados en mecanismos químicos diferentes, puede aumentar la especificidad de las pruebas y por consiguiente su fiabilidad como instrumentos de identificación.

C. Interpretación de los ensayos : UNODC (2006 : 6).

1. Solo el color y los colores indicados para cada prueba deben interpretarse como resultado Positivo, y en todo caso; ello solo significa la posible presencia de la sustancia o sustancias que se pretende detectar con el análisis.

2. Todas las veces que se obtengan resultados positivos o dudosos; la sustancia sospechosa debe entregarse a un laboratorio para su análisis detallado.

3. Cuando un análisis, da un resultado negativo o dudoso, el funcionario encargado de la represión ; debe efectuar el segundo análisis sugerido para la misma. Si también da un resultado negativo, puede concluirse que la muestra tal vez no contenga la sustancia sometida a fiscalización.

Sin embargo; si existe alguna razón para sospechar de acuerdo con la información disponible, la muestra completa debe enviarse al laboratorio para que sea analizada, indicando que ensayos se han efectuado sobre el terreno, cuáles han sido los resultados y que razones hay que sospechar.

II. TERMINOLOGIA DE DROGAS :

Droga: se entiende cualquiera de las sustancias naturales o sintéticas de las listas I y II (Convención Única de 1961 sobre estupefacientes). Una droga es una sustancia no alimenticia empleada para producir un efecto en la estructura o funciones de un organismo humano o animal.

Es también una sustancia empleada para el diagnóstico, cura, tratamiento o prevención de las enfermedades del hombre o de otro animal. Cualquier sustancia de uso interno o externo empleada como medicina para el tratamiento, cura o prevención de una enfermedad, o un preparado de efectos estupefaciente.

A. Estupefaciente :

i) En el plano médico estupefaciente es cualquier droga que produce sopor o estupor y también calma el dolor.

ii) Los estupefacientes son depresores del sistema nervioso central produciendo una notable reducción de la sensibilidad al dolor, causando somnolencia y aminorando la actividad física. Pueden producir otros efectos como náuseas y vómitos, rubor, estreñimiento, picores, contracción de las pupilas y disminución de la función respiratoria.

iii) Droga que, administrada en dosis terapéuticas, disminuye la percepción de los impulsos sensoriales, en especial del dolor, por el cerebro, en grandes dosis, causa estupor, coma o convulsiones.

C. Sustancia Sicotropica:

i) Por sustancia sicotrópica se entiende cualquier sustancia natural o sintética, o cualquier material natural de la lista I, II, III o IV (Convenio sobre sustancias sicotrópicas 1971)

ii) Dícese de cualquier droga o agente que presenta una afinidad peculiar por la psique o tiene efectos peculiares sobre la misma.

D. Droga de diseño : Las drogas de diseño son sustancias químicamente afines a las sometidas a fiscalización, aunque ligeramente diferentes

Son diseñadas por químicos clandestinos con el fin de fabricar compuestos que produzcan el mismo estado de "animación" o euforia que la droga matriz y evitar las sanciones que se impondrán a quienes traficarán ilegalmente con la sustancia sometida a fiscalización. Los ejemplos más corrientes son las

“anfetaminas de diseño”: metanfetamina (MDA), 3, 4 metilenedioximetanfetamina (MDMA), la brolamfetamina (DOB) y los fentanilos de diseño: alfa-metilfentanilo y el 3- metilfentanilo.

E. Coca : Por arbusto de coca se entiende la planta de Cualquier especie del genero Erytroxylon(Convención de 1961,parrafo1del art 1). La planta de coca (por ejm la Erytroxylon coca o la Erytroxylon novogranatense) crece en climas tropicales (a una altitud de 500 a 2000 metros) en forma de arbusto o árbol. Sus hojas pueden recolectarse durante 20 aproximadamente.

F. Hoja de coca: son elípticas, de color verde a amarillo verdoso, que varían de tamaño y aspecto. Son características las dos líneas paralelas a la nervadura central en el envés de la hoja.,

G. Pasta de coca. La_pasta de coca es un extracto de las hojas del arbusto de coca. Contiene principalmente alcaloides de la coca y también se denomina cocaína base. Purificando la pasta de coca se obtiene la economía.

Descripción :La pasta de coca es un polvo grueso blanquecino, color crema u ocre que a menudo contiene materiales agregados y en general húmedo

.H. Cocaína- Alcaloide extraído de la hoja de coca o preparado por síntesis a partir de la ecgonina.

Descripción: La cocaína es un polvo cristalino, blanco inodoro que se prepara a partir de la pasta de coca . Se suele presentar en forma de sal como el clorhidrato de cocaína. Por lo general el Clorhidrato de cocaína, se inhala por la nariz o se inyecta..

I. Crack : El crack es la cocaína base obtenida a partir del Clorhidrato de cocaína; por un procedimiento especial de transformación para poderla fumar .

El nombre de “crack” recuerda, el chasquido de los cristales al calentarse. El crack se obtiene al disolver clorhidrato de cocaína en agua , añadiendo una base (sea el bicarbonato de sodio o amoniaco) calentando y enfriando la mezcla y separando por filtración los cristales precipitados.

Descripción :El crack suele presentarse en forma de plaquetas trozos o terrones blancos. Se fuma en una pipa de agua o se espolvorea sobre tabaco o marihuana para fumarlo como un cigarrillo. Op.cit . Aspecto físico y características de la Hoja de coca y materiales ilícitos que contienen cocaína (2012 :3- 4)

II. PROCEDIMIENTOS

Ensayos para su aplicación sobre el terreno o en el laboratorio

Para Cocaína :

1a) Prueba del tiocianato de cobalto: colocar una pequeña cantidad de la sustancia sospechosa en un tubo de ensayo, añadir una gota de solución acuosa de ácido clorhídrico al 16% , agitar durante diez segundos , luego añadir una gota de solución acuosa de tiocianato de cobalto y agitar nuevamente por diez segundos.

El resultado. el color azul indica la posible presencia de cocaína, incluidos los preparados ilícitos de cocaína base, como el crack

1b) Prueba de Scott (prueba de tiocianato de cobalto modificado), colocar una pequeña cantidad de la sustancia sospechosa en un tubo de ensayo ; añadir cinco gotas de reactivo de tiocianato de cobalto y agitar por diez segundos. Si contiene cocaína; aparece inmediatamente un color azul . De no aparecer el color azul, la sustancia sospechosa no contiene cocaína.

Si la solución se torna azul, luego añadir una a dos gotas de ácido clorhídrico concentrado y agitar unos segundos. En presencia de cocaína, el color azul debe virar al rosa, y añadir cinco gotas de cloroformo y agitar para mezclar el líquido. El color azul debe aparecer de nuevo en la capa inferior (cloroformo) para indicar la presencia de cocaína.

Los análisis sobre el terreno, son instrumentos o técnicas que, no son considerados como un método definitivo; para identificar drogas; sin embargo es de utilidad esos análisis para el funcionario

encargado de la represión, como razón suficiente para efectuar una detención, obtener una orden de registro, o una orden de detención. También pueden utilizarse como prueba en las vistas preliminares. Ello es razón fundamental por la cual la sustancia sospechosa ha de enviarse a un laboratorio forense; para una identificación positiva que sea válida ante los tribunales que administran justicia. Si hay indicios de que⁹⁹ la sustancia sospechosa puede contener una droga fiscalizada; debe entregarse una muestra al laboratorio, incluso cuando el ensayo sobre el terreno haya dado resultados negativos o poco concluyentes. Op cit OID-CICAD-OEA(2016: 78-79)

2.1.2 PRODUCCIÓN DE COCAÍNA EN PERÚ

El Perú es uno de los países sudamericanos reconocido como productor de hoja de coca, dadas las extensas plantaciones en las llamadas cuencas y donde se produce la pasta o base de cocaína, conocida como “pasta lavada”, proceso generalmente realizado en los llamados laboratorios clandestinos. son lugares de difícil acceso con proximidad a los ríos y los cultivos del arbusto.. VELASQUEZ P.(2008 : 2)

El clorhidrato de cocaína es elaborado en diferentes zonas del país, o por el contrario en el extranjero hecho que genera que los narcotraficantes exporten la pasta o base de cocaína, utilizados como materia prima.

Tanto la Pasta Básica de Cocaína como el Clorhidrato de Cocaína son productos obtenidos de la extracción mediante maceración, en forma artesanal y clandestina, de las hojas de la coca (*Erythroxylon coca* L) Krawczyk S. (2008).

Botánicamente la coca pertenece a la familia de las erythroxylaceae, originaria de Sudamérica y al género *Eritroxylum*. De las numerosas especies que forman parte de esta familia, revisten mayor interés la *Erythroxylon coca* y la *Erythroxylon truxillense*, para ser destinadas al tráfico ilícito o al consumo. La planta de coca sintetiza más de 20 alcaloides entre los cuales están: metilecgonina, benzoilecgonina,

benzoilmetilecgonina (cocaína), cinamoil-cocaína. Las hojas jóvenes contienen mayor cantidad de cinamoilcocaína y las adultas cocaína y truxilina. PRADICAN.(2013 :66)

Según la UNODC indica que 87,304 toneladas de hojas de coca van al narcotráfico, mientras que apenas 9,000 toneladas son usadas para el masticado de la hoja de coca u otras formas de consumo tradicional.

Op. cit ONUDD. Producción de Hoja de Coca y derivados- cultivos Perú (2015:71)

Se reporta que la coca peruana ha rendido mayores cantidades de droga; que la colombiana debido a la mayor madurez de los arbustos en los últimos diez años innovadoras técnicas han triplicado el rendimiento de la cocaína

El proceso de elaboración de pasta de coca, se lleva a cabo la mayoría de las veces en las inmediaciones de la plantación; por su peligrosidad y también por no desplazar tantos kilos de hoja de coca, con el volumen que ello supone; ya que para obtener un kilo de pasta de coca se precisan aproximadamente unos 125 kilos de hoja de coca. GARCIA H.(2007: 119)

El principal factor para determinar la producción; sería la cantidad de materia prima (cocaína base) encontrada en el sitio, ya que por cada kilogramo de cocaína base se obtiene un kilogramo de cocaína clorhidrato. Los solventes, son los insumos que se presentan en mayor cantidad en un laboratorio clandestino y siempre se encuentran en el sitio, pudiéndose establecer la cantidad de cocaína clorhidrato que se podría elaborar, teniendo en cuenta que para obtener un kilogramo de ésta se requieren aproximadamente 20 litros de solventes. PRADICAN. Almacenamiento de Insumos (2013 :56)

Al respecto, la Dirección Antidrogas de la Policía Nacional del Perú (DIRANDRO, 2012), indica que, existen diferentes métodos para procesar las hojas de coca y obtener PBC. El método tradicional es el de extracción con solvente, sin embargo, el método de extracción con ácido es el más utilizado hoy, porque utiliza menor cantidad de solvente. ONUDD CAP 4.

Elaboración y Comercialización de Pasta Base(2013: 59-60) Op.cit PRADICAN .Producción y refinamiento de cocaína (2013 :23-25)

Se detalla la producción de cocaína cabo en las etapas siguientes :

Primera etapa: Se recogen las hojas de coca, fresca, enteras, se dejan macerar en gasolina de 8 a 12 horas hasta que las hojas suelten la sustancia alcalina o base cruda. Luego las hojas se tratan con los productos preparados como el ácido sulfúrico, éter, cemento, soda cáustica, etc., se remueve la mezcla y se obtiene de esta manera la cocaína cruda.

Segunda etapa: Se separa la gasolina y se desecha la hoja de coca, se agrega agua y ácido sulfúrico, se filtra y se agrega cal o amoníaco, entonces aparece el líquido que es el sulfato de cocaína.

Tercera etapa: Con el resultado de la pasta de coca, se le agrega acetona o éter. Esta solución se deja reposar y se filtra echando amoníaco, una vez filtrado y lavado con agua se pone a fuego lento hasta que se evapore toda el agua. Entonces se deja enfriar y da como resultado la pasta de coca.

Cuarta etapa: Esta cocaína base bruta, se debe disolver en éter, se filtra y se agregan ácido clorhídrico y acetona. Filtrar nuevamente, se deja secar y se obtiene clorhidrato de cocaína. Este producto en polvo creado es de color mate, cremoso, granuloso, húmedo.



Foto 1 Destrucción de poza de maceración Vraem- Ayacucho- Perú – Diario el Correo Ayacucho

2.1.3 PRODUCCIÓN ILÍCITA DE COCAINA EN COLOMBIA

En Colombia se cultiva con fines ilícitos las especies **Eritroxylum coca Lam.** y la **Eritroxylum coca Novogranatenses**, durante los últimos años, ha vuelto a ocupar el primer puesto en la producción de cocaína en el mundo. PRADICAN (2013:66).

Según cifras de Naciones Unidas, los cultivos ilegales aumentaron 50 por ciento de 2015 a 2016. Es decir, el país pasó de tener 96.000 a 188.000 hectáreas de coca. mientras la producción potencial de cocaína subió de 646 a 866 toneladas en el mismo período, un incremento de 34%.

En 2017 los cultivos de coca en Colombia se expandieron , debido en parte al auge en los beneficios para los agricultores", que aumentaron "más del 120 % entre 2012 y 2016 .Op.cit ONUDD. Producción de Coca , Pasta Base y Clorhidrato de Cocaína – Colombia (2016: 14-60-66)

La ONUDC en Colombia, informa que este país actualmente cultiva más coca que Perú y Bolivia juntos

Para la producción de cocaína , se diferencia de Perú por el empleo de hojas trituradas o picadas, y las etapas para obtener la Cocaína base y el clorhidrato de cocaína son las mismas excepto que para alcanzar el alcaloide cocaína emplean el cemento como base. BERMUDEZ L Diario El Pacifista (2018).

2.1.4 PRODUCCIÓN ILÍCITA DE COCAINA EN BOLIVIA

La Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) informa que produce un 15 por ciento de los cultivos de coca del mundo con 20,400 hectáreas, produciendo 32, 500 toneladas de cocaína

Un estudio de la Unión Europea (2014) informa que Bolivia destina 14.700 hectáreas a producir hojas de coca para masticar y para té, lo que deja 7.300 hectáreas de coca "sobrante". Op. Cit. Resumen cultivos de Coca en Bolivia (2015)

En Bolivia hay dos clases de producción de coca. La legal destinada al consumo tradicional y cultural del occidente del país, Y la coca ilegal, producida en el trópico del Departamento de Cochabamba (Chapare)

En Bolivia se producen tres tipos de cocaína ; la pasta cruda de cocaína, el sulfato base de cocaína y el clorhidrato de cocaína, cuya mezcla es más pura y fina. En todos estos procesos se utilizan ácidos, como el sulfúrico; bases, como el bicarbonato de sodio o soda cáustica; oxidantes, como el permanganato de potasio; y alargadores que no están controlados, como la fenacetina o el terfomisol. .Estos tres tipos están enmarcados dentro de las etapas de cocaína que produce Perú y Colombia como sigue :

Primera etapa: Empleo de hojas trituradas o picadas para elaborar Cocaína cruda.

Segunda etapa: Elaboración de Sulfato base de cocaína

Tercera y Cuarta etapa: Elaboración de Clorhidrato de cocaína.

La pasta base de cocaína que se genera en Bolivia está más purificada, por eso es que los narcotraficantes la prefieren para enviarla hasta Europa, principal mercado internacional.



Foto 2 Primer paso en la elaboración drogas cocaínicas – diario El tiempo-Bolivia

Los seis principales químicos para lograr los tres tipos de cocaína son kerosene, ácido sulfúrico, carbonato de sodio, permanganato de potasio, acetona y ácido clorhídrico, este último esencial para la cocaína cristalizada. Estas sustancias son las más comunes e ingresan por las fronteras bolivianas.

2.1.5 ADULTERACION DE DROGAS COCAÍNICAS – SUSTANCIAS DE CORTE

Denominadas comúnmente RINDEX, sustancias alargadoras o de estiramiento en la fabricación de drogas cocaínicas, cuya morfología es muy similar a la del estupefaciente; resultando utilizadas para obtener mayor volumen en el producto final, obteniendo más dosis de menor calidad pero con un rendimiento económico mayor. NICOLAS R.(2015 :9)

La aparición de estas sustancias en los laboratorios clandestinos desmantelados; indica que se llevan a cabo en el momento de la precipitación, mayormente en los últimos pasos de la fabricación ilícita de pasta básica de cocaína y /o clorhidrato de cocaína y en el momento del pesaje para empaquetar y secar la droga. BERNAL H.-.

Las sustancias de corte pueden ser activos o inactivos; resultando los activos pasibles de producir efectos adicionales al estupefaciente al Sistema Nervioso Central (SNC) , como el levamisol o la cafeína, haciendo así que el consumo sea más riesgoso aún. Y los Inactivos no producen efectos al sistema nervioso central: talco, yeso, carbohidratos, manitol inositol , sacarosa, sosa caustica y fenacetina. PASCALE A, y otros (2005: 8-21)

También las drogas cocaínicas, son mezcladas con sustancias analgésicos como el paracetamol, con anestésicos locales (lidocaína y procaína), piracetam, ácido acetilsalicílico y aminopirina. La adulteración de sal de cocaína y cocaína base es un fenómeno, bastante habitual en el narcotráfico . Los adulterantes más comúnmente encontrados en las formas de cocaína son: fenacetina, cafeína y lidocaína. Más

recientemente se reporta el levamisol y la aminopirina. OID-CICAD-OEA (2016 : 132) .Op.cit ONUDD 2012:

Todos los anestésicos locales fueron diseñados inicialmente a partir de la estructura química de la cocaína, modificándose hasta obtener una mayor potencia anestésica y menos efectos sicotrópicos. Es la presencia de anestésicos relacionadas a la taquicardia, especialmente la lidocaína, que suele ser el anestésico más utilizado como corte.

El levamisol, es la sustancia más utilizada para cortar los "ladrillos" de clorhidrato de cocaína ; que se exportan a los países altamente consumidores, básicamente porque su apariencia cristalina le da un aspecto brillante, da falso positivo en las pruebas fisicoquímicas que aplican tanto las autoridades como los mismos narcos para medir la "pureza in situ", y porque la reacción de sus componentes en el cuerpo produce un incremento del metabolismo, que puede simular la estimulación central de la cocaína e induce a defecar. Blog / noticias Esteskits .com

El análisis no solo de cocaína base, sino también de clorhidrato con sustancia de corte; están vinculadas a la producción, a la comercialización y también al consumo. La información indica que ; aun teniendo el mismo origen, la planta de coca y su proceso de maceración inicial y el mismo principio activo, pareciera que recorren trayectorias diferentes. La presencia desigual de adulterantes, la preeminencia de unos sobre otros, la mayor homogeneidad de cocaína base, en relación al clorhidrato, en términos de su nivel de pureza, nos estarían indicando un recorrido desigual, además que la composición de la cocaína base no sufre importantes cambios según sean para consumo directo o parte de un cargamento mayor o destinado al tráfico mayor. OID-CICAD-OEA (2016: 55-56) op.cit introducción caracterización drogas cocainicas en 27 ciudades región andina (2012: 23)

Según estudios de la Comunidad Andina las sustancias de corte vienen incorporadas desde el origen de la elaboración de las cocaínas, siendo la fenacetina, uno de los principales adulterantes de cocaína base en todos los países y también del clorhidrato. La cocaína base contiene adulterantes que son agregados con el fin de emular los efectos de la cocaína., tal como la cafeína, la aminopirina; benzocaína, procaína, etc.; sustancias que son agregadas por quienes comercializan cocaína y que pueden llegar a ser incluso más dañinas que la propia cocaína.

La cocaína, como la mayoría de las drogas, pasa al menos, por tres manos que la adulteran hasta llegar a la persona que la adquiere en la calle; por ello su pureza puede llegar de 90% a una pureza de entre un 5 y un 40%, finalmente de un kilo de cocaína salen cuatro al adulterar con sustancias como anestésicos, lidocaína, fenacetina, cafeína, aminopirina compuestos en un 80% por estas sustancias. Con todas estas sustancias de corte, las mafias disminuyen la pureza de las drogas para aumentar su cantidad y sacar de esta forma una mayor ganancia en el mercado. VAQUERO N. Diario Las Palmas (2016)

Los niveles de corte han variado considerablemente en la última década, mientras que la heroína y la cocaína normalmente tienen alrededor de un 50% de pureza (el 50% restante puede ser impurezas durante la fabricación, no sólo por agentes de corte). Se ha informado que algunas drogas contienen 0% de la sustancia activa que se supone que se ha vendido. Los distribuidores idealmente buscan encontrar sustancias baratas y fácilmente adquiridas para usarlas como agentes de corte, como manitol, yeso, lidocaína. Blog / noticias Esteskits .com

Teniendo en cuenta que la producción de drogas es “ilegal” por lo tanto ; su fabricación es clandestina, es lógico concluir que no existen controles de calidad ni buenas prácticas de laboratorio en su manufactura, lo que conlleva a la contaminación y /o adulteración de las sustancias. Dentro de los hallazgos establecidos en los estudios del proyecto PRELAC //UE, se

logró determinar que las sustancias farmacéuticas se adicionan al clorhidrato de cocaína en las etapas previas al secado de la droga

El dueño de la droga es el que determina la cantidad y el tipo de adulterante que debe ser utilizado para maquillar la droga, el que es entregado al químico indicando la proporción que debe utilizar , que se encuentra en un 20% . Esto quiere decir que de una tonelada de Clorhidrato que sale del laboratorio en las selvas, por lo menos 200 kg son de sustancia farmacéutica . ONUDD Caracterización drogas cocaínicas en 27 ciudades región andina (2012 : 51-52)

En Perú es frecuente encontrar las sustancias de corte que se detallan a continuación:

FENACETINA

La fenacetina posee propiedades analgésicas (dolor muscular) y antipiréticas. Su primer metabolito es el acetaminofen, que contribuye a los efectos de la fenacetina.

La sobredosis de fenacetina puede producir metahemoglobinemia y hemólisis, por su naturaleza oxidante. También produce necrosis tubular renal. Se presenta con clínica de cianosis y pérdida de conocimiento, por hipoxia tisular. La metahemoglobinemia es un trastorno, caracterizada por el aumento de las cantidades de hemoglobina en la que el hierro del grupo hemo se oxida a la forma (fe³⁺) férrico.

Existen algunos casos de uso recreacional de cocaína y la aparición de metahemoglobinemia. En este caso se debe principalmente a la presencia de adulterantes de la cocaína, entre los que se considera a la fenacetina. Es considerada probablemente carcinogénica en humanos

El motivo por el que se añade como adulterante es para potenciar el sabor amargo de la cocaína (clorhidrato) y mejorar el aspecto. La fenacetina le confiere brillo a la mezcla y simula el aspecto de la "alita de mosca" NICOLAS R (2015 : 17)

Hay un único estudio que demuestra que la fenacetina, también produce un aumento de la motivación en los animales de experimentación.

AMINOPIRINA

La aminopirina o sus sinónimos amidopirina, aminofenazona, entre otros, es una pirazolona con propiedades analgésicas, anti-inflamatorias y antipiréticas. Se utilizaba comúnmente para aliviar el dolor y reducir la fiebre (analgésico y antipirético), hasta que se observó que en algunas personas producía agranulocitosis (enfermedad caracterizada por una gran reducción en el número de los leucocitos).

Ejerce una acción prolongada en el tratamiento del dolor y la fiebre sin producir irritación gástrica ni cianosis. Se presenta en forma de polvo cristalino, blanco, inodoro, casi insípido y fácilmente soluble en agua². No existen a la fecha estudios que evalúen sus efectos tras ser administrada por vía inhalatoria. OID-CICAD-OEA (2016 : 37 -195).

LIDOCAÍNA

La lidocaína o xilocaína es un fármaco perteneciente a la familia de los anestésicos locales, concretamente del tipo de las amino amidas. Ejerce sus acciones anestésicas a través del bloqueo de canales de sodio alterando la transmisión de las fibras nerviosas que transmiten el tacto, impulsos motores o quinestesia (sensación de movimiento de músculos, tendones y articulaciones).

Por la misma propiedad de ser bloqueante de canales de sodio, la cocaína es un potente anestésico local. Es por esta razón que la lidocaína se usa como adulterante, dado que imita esta propiedad de la cocaína. OID-CICAD-OEA (2016: 38 -195).

A diferencia de la cocaína, la lidocaína no bloquea los transportadores de dopamina y no se le atribuyen propiedades psicoestimulantes. Tampoco existen estudios que evalúen sus efectos tras la administración inhalatoria.

LEVAMISOL

El levamisol , es una imidazotiazol con propiedades antihelmínticas e inmuno- estimulantes. Utilizado previamente como un inmunomodulador en la artritis reumatoide y como terapia adyuvante en el tratamiento del cáncer colorectal. Ya no está disponible en América del Norte para su uso humano. Es posible que los productores o proveedores de cocaína piensen que el levamisol mejora los efectos de la cocaína o atenúa sus efectos secundarios.

La cocaína logra sus efectos psicoactivos , mediante el aumento de las concentraciones de dopamina , en los centros eufóricos del cerebro, y los estudios refieren que el levamisol puede potenciar los efectos eufóricos de la cocaína, aumentando aún más los niveles de dopamina del cerebro. Sin embargo, no hay evidencias concretas respecto a esta acción. Nicolas R. (2015: 9)

La cocaína (clorhidrato) adulterada con levamisol puede ser la causa de fiebre y agranulocitosis en algunos pacientes. Existe la advertencia a los clínicos de considerar específicamente el uso de cocaína adulterada con levamisol en pacientes que padecen agranulocitosis sin razón aparente. OID-CICAD-OEA (2016 : 38-196)

CAFEINA

También conocida como **1,3,7-trimetilxantina**, es un alcaloide perteneciente a la familia de las **xantinas**, que posee **propiedades estimulantes sobre el sistema nervioso central**. La cafeína es la droga psicoactiva más popular del mundo debido a su propiedad psicoestimulante

combinada con la ausencia de severos efectos secundarios. Se encuentra en varios brebajes y alimentos comúnmente consumidos tales como el café, mate, té, refrescos, bebidas energizantes y chocolate.

La propiedad psicoestimulante de la cafeína , se debe a su capacidad de interactuar con la neurotransmisión química del cerebro, en diversas áreas y sobre diferentes sistemas de neurotransmisores,

promoviendo funciones tales como la vigilia, la atención, estado de ánimo y la excitación motora. Actuando a nivel del cerebro , por el bloqueo de receptores específicos para la adenosina (sustancia endógena del cerebro), inhiben a los de dopamina y aumenta , el volumen de dicho neurotransmisor en el cerebro.

Algunos autores lo consideran como una “droga de abuso atípica”, ya que estrictamente cumple algunos, criterios de dependencia del DSM-V (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition*), existe poca evidencia de dependencia clínica . Varias evidencias científicas demuestran su propiedad de potenciar las acciones psicoestimulantes y reforzadoras de la cocaína. “Asimismo actúa en otras partes del cuerpo: incrementa el ritmo cardiaco, contrae los vasos sanguíneos y aumenta la respiración. OIDA-CICAD-OEA (2016 : 36-194).

Recientes estudios , indican que la cafeína potencia los efectos tóxicos de la cocaína sobre el tejido testicular, aumentando la muerte de células germinales, disminución del conteo espermático, reduce el nivel de testosterona. ECURED. Pag científica

Según indican Cabrera y Torrecilla, la dosis tóxica (consumida de una sola vez) oscila entre 0,5 y 1 gramo, una cantidad que suele estar muy por debajo de la que pueden llegar a tomar los usuarios de cualquier droga.

2.2 Antecedentes de Estudio Internacional.

En el Compendio de la Comisión Interamericana para el Control del Abuso de drogas de la Organización de los Estados Americanos-2016-USA. refiere el estudio sistemático de todas las muestras incautadas en cada país participante: **Brasil, Uruguay Argentina , Paraguay y Chile** mediante la caracterización química de las sustancias cuyo perfil corresponde a las cocaínicas . Esta información valiosa permite conocer el accionar de las organizaciones del tráfico ilícito de drogas tanto en la micro como en la macro comercialización de las mismas .

El objetivo general es describir las características de sustancias cocaínicas incautadas en los países involucrados y el objetivo específico es aplicar la metodología instrumental cromatografía gases-masas (CG-MS), estandarizada y validada internacionalmente, para analizar químicamente las drogas cocaínas, incautadas del micro tráfico, en ciudades de la subregión andina; se determinó , la población sobre la cual se realizaría el muestreo.

El muestro realizado fue bajo el esquema de Oportunidad. Este muestreo no responde a un modelo matemático ni estadístico, es un ejercicio de oportunidad que busca en lo posible la mayor variabilidad para las muestras, las cuales se deben recolectar en un espacio determinado de semanas y en toda la ciudad. Desde la recolección de las muestras hasta su remisión al laboratorio para su posterior análisis se llevó de manera adecuada el proceso de cadena de custodia, con el fin de asegurar la autenticidad de la muestra. Op.cit ONUDD caracterización drogas cocainicas en nueve ciudades del Perú (2013: 31-15).

Los países desarrollaron metodologías analíticas similares, a nivel de reacciones de color se realizaron las mismas pruebas que permitieran, entre otros, establecer la forma en la que se encontraba la cocaína, si en su forma básica o en forma de sal de clorhidrato.

La metodología instrumental utilizada en los análisis de caracterización química de las cocaínas ,se basa, en la propuesta por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), sobre la que se realizaron ajustes de acuerdo con las características técnicas de los equipos para análisis instrumental (específicamente el tipo de detector) y de los materiales disponibles.

El análisis instrumental por cromatografía de gases, demostró que los resultados; son comparables dado que se emplearon metodologías de cuantificación reportadas en la literatura internacional, es decir usando los detectores de ionización de llama o detector de masas en modo SIM y

cuantificando la cocaína mediante el método de curva de calibración con adición de estándar interno, que para este caso todos los países usaron tetracosano. Op.cit ONUDD. Caracterización química drogas Cocaínicas, en 27 ciudades de región andina (2012: 22).

A continuación, se presenta los resultados de las muestras cocaínicas incautadas en los países participantes en detalle:

Argentina: El análisis de muestras que provienen de incautaciones entre octubre de 2014 a febrero del año 2015, corresponde a 4.590 unidades que fueron muestreadas para el análisis químico y quedaron conformadas en 90 lotes sobre los cuales se realizó el análisis; concluyen que de acuerdo al perfil químico obtenido de las muestras y los ensayos realizados, del total de muestras de cocaínas analizadas, el porcentaje de muestras adulteradas es mayor (82.3%). De las muestras de cocaínas fumables que circulan en la calle, por cada cien de ellas, 35 tienen cafeína, 32 lidocaína y 29 fenacetina.

Brasil: Aporta la información de 642 muestras de cocaína de calle retenidas entre los años 2011 y 2014 en cinco estados brasileros, Concluyen que, en relación al material analizado, el grado de pureza de la cocaína base es más alto que el de la cocaína sal clorhidrato. Se estima que en la mayoría de los casos la cocaína base libre o pasta libre, en la forma fumable, es comercializada sin adulteraciones, y cuando está adulterada, la fenacetina es el adulterante más importante, presente en el 53% de los casos.

Es interesante notar que todas las muestras analizadas mostraron la presencia de adulterantes, siendo los más importantes la fenacetina, levamisol, aminopirina y lidocaína según su frecuencia.

Del total de muestras cocaínas analizadas, el porcentaje de muestras adulteradas en Brasil es 57.2%. De las muestras de cocaínas base fumables que circulan en la calle, por cada cien de ellas, 54 con fenacetina, 11 con aminopirina y 4 con cafeína.

En tanto que la cafeína y la lidocaína fueron los adulterantes más frecuentes en las muestras de clorhidrato.

Chile: Analizó las 25, 175 muestras de cocaínas básicas fumables incautadas en todo el país en el período 2009 – 2014, En todos los años el análisis se realiza según regiones. concluyen que del total de muestras de cocaína que se incautan y comercializan en Chile la mayor parte corresponde a cocaína base fumable y contiene adulterantes que son agregados con el fin de emular los efectos de la cocaína.

El creciente aumento de las apariciones de cafeína como el principal adulterante en desmedro de otros como la fenacetina o la aminopirina; sustancias que son agregadas por quienes comercializan cocaína y que pueden llegar a ser incluso más dañinas que la propia cocaína.

Del total de muestras de cocaínas base fumables analizadas, el porcentaje de muestras adulteradas es menor en Chile (28.2%) De las muestras de cocaínas básicas fumables que circulan en la calle, por cada cien de ellas, 3 muestras tienen fenacetina y dos cafeína.

Paraguay: Analizó todas las muestras provenientes de decomisos de todo el país y que resultaron positivos a cocaína, en el periodo 2009 – 2014. Se analizaron un total de 3.175 muestras, de las cuales el 56% (1.766 muestras) son cocaína base (fumable) y el 44% (1.409 muestras) son cocaína clorhidrato.

Concluyen que el 44% de las muestras de clorhidrato de cocaína, tienen adulterantes, mayor a la cocaína base. Los principales adulterantes son fenacetina (28.8%), lidocaína (26.6) y cafeína (26.5%). La presencia de fenacetina, es menor que en las muestras de cocaína base, en tanto lidocaína y cafeína es mayor². Al igual que en las muestras de cocaína base, los principales adulterantes van cambiando según el año: lidocaína en el 2009 (igual que base), cafeína y lidocaína en el 2010, cafeína en el 2011, paracetamol en el 2012 y 2013 (igual que

base) y lidocaína en el 2014. La cantidad de muestras de clorhidrato se triplica y un poco más en el período 2009-2014.

De las muestras de cocaínas básicas fumables que circulan en la calle, por cada cien de ellas, 13 muestras con fenacetina, 8 con paracetamol y 7 con lidocaína. Del total de muestras de cocaínas fumables analizadas, el porcentaje de muestras adulteradas es menor en Paraguay (30.4%).

Uruguay: Analizó un total de 306 muestras de cocaína fumable provenientes de incautaciones de los años 2014 y 2015 (62 y 244 muestras respectivamente). No corresponden al total de muestras incautadas, sino a una selección al azar. Concluyendo que las muestras analizadas, reflejan lo consumido por los usuarios en el periodo 2014-2015 y contiene una mezcla de cocaína, fenacetina y cafeína, en una proporción similar. Este hecho deja a la vista la relevancia de los adulterantes en el efecto farmacológico y/o toxicológico de la cocaína fumable.

Del total de muestras de cocaínas básicas fumables analizadas el porcentaje de muestras adulteradas es 89.5%)

De las muestras de cocaínas fumables que circulan en la calle, por cada cien de ellas, 76 con fenacetina, 64 con cafeína y 27 con aminopirina.

Se concluye finalmente que el porcentaje de muestras adulteradas es mayor en Argentina, Brasil y Uruguay (82.3%, 57.2% y 89.5%) que en Chile y Paraguay (28.2% y 30.4%), países con muestras a nivel nacional. Asimismo el estudio confirma del total de muestras adulteradas de cocaínas fumables, fenacetina² está presente en todas ellas, siendo diferente el peso relativo de acuerdo al país: en Argentina se encuentra en el tercer lugar (36.9%), en Brasil, Paraguay y Uruguay en el primer lugar, con un 94.5%, 43.7% y 84.3% respectivamente de muestras adulteradas con esta sustancia y en Chile en tercer lugar con un porcentaje bajo del 1.9%.

Por otra parte, paracetamol, cafeína, lidocaína y aminopirina son sustancias adulterantes presentes, al menos entre los tres

adulterantes más importantes en los países analizados. Op. Cit NICOLAS R (2015:1-18)

2.3. Antecedentes a nivel de Países Productores de Coca

Durante el año 2012, la Unión Europea mediante el Programa Anti- ; drogas ilícitas en la Comunidad Andina, realizó un estudio de caracterización química de drogas cocaínicas incautadas en Ciudades de Bolivia, Colombia y Perú, se muestran los resultados de la caracterización química de 608 muestras (393 de cocaína base y 215 de clorhidrato de cocaína). Op.cit OID-CICAD-OEA (2016 :20)

Los tres países lograron la consecución de las muestras provenientes de incautaciones locales de la modalidad de micro y macro tráfico.

Los tres países desarrollaron metodologías analíticas similares, a nivel de reacciones de color se realizaron las mismas pruebas que permitieran, entre otros, establecer la forma en la que se encontraba la cocaína, si en su forma básica o en forma de sal de clorhidrato empleando la reacción de Scott , y pruebas de color con tiocianato de cobalto .En el análisis instrumental por cromatografía de gases con detector de masas en modo SIM .Op.cit. ONUDD. Caracterización química de drogas Cocaínicas, incautadas, en 27 ciudades de región andina (2012 :22)

A partir de la metodología de determinación por cromatografía de gases con detector selectivo de masas, en las muestras estudiadas se detectó la presencia de ocho adulterantes principales (Cafeína, Fenacetina, Lidocaína, en Colombia y Perú, Aminopirina, Levamisol, Diltiazem, Hidroxicina sólo en Colombia y Orfenadrina sólo en Perú). Y en Bolivia Fenacetina, Levamisol, Lidocaina y Cafeina . Op.cit OID-CICAD-OEA

(2016 :21)

Colombia se evidencian 372 muestras , El adulterante más usado en Colombia es la cafeína, seguido de fenacetina y lidocaína, en cuarto lugar aparece el levamisol, el cual es un medicamento de uso veterinario. Se constato el alto porcentaje de muestras con la presencia de levamisol, medicamento de uso veterinario de uso prohibido en humanos y esta situación se presenta en otros países consumidores como Estados Unidos y Canadá. Op.cit Nicolas R. (2015: 9-12)

Perú, se definió un grupo conformada por 63 muestras de clorhidrato de cocaína y cocaína base, provenientes de diferentes departamentos del país y de la provincia constitucional del Callao, muestras resultantes de los decomisos que realiza el personal policial de la DIRANDRO, es de interés el reporte de la orfenadrina, un relajante muscular, empleado como adulterante de la cocaína, sin que se tenga reporte de su uso como tal en otros países.

Se ha determinado en estudios técnicos que la Orfenadrina, presenta efectos moduladores sobre neurotransmisores, en la medida que incrementa las concentraciones de serotonina y noradrenalina e inhibe la captación de dopamina. Op.cit. ONUDD. Caracterización química de drogas cocaínicas, incautadas en nueve ciudades de Perú 2013:25.

Op. Cit ECU RED . pagina científica.

De las muestras analizadas en Perú se encontró Cafeína en tres muestras (dos de Lima y una de Callao), Fenacetina en una muestra de Tarapoto, Lidocaína en 3 muestras (dos de Callao y una de Lima) y Orfenadrina en una muestra de Callao.

Bolivia fueron estudiadas 173 muestras en diferentes ciudades de ellas presentan un mínimo porcentaje estaban adulteradas con Fenacetina y Levamisol .

Las sustancias adulterantes más comunes usados en las ciudades estudiadas son: Cafeína (76,7%), Fenacetina (52,8%), Levamisol (21,7%) y Lidocaína (15,5%).

Reportes de las Naciones Unidas y SENDA indican que el consumo de drogas cocaínicas sigue siendo elevado, lo que se aprecia en el aumento constante de los decomisos de cocaína en los tres países productores.

2.4 Métodos de Análisis en la Caracterización de Sustancias de Corte en drogas cocaínicas.

La mayoría de los laboratorios forenses de Criminalística que realizan análisis de sustancias controladas y drogas de abuso realizan las pruebas presuntivas/preliminares de color para drogas ilícitas (cocaína, marihuana y anfetaminas, etc.). La elección del método en los laboratorios criminalísticos forenses obedecen a los criterios generados por las Naciones Unidas y por el *Scientific Working Group for the Analysis of Seized Drugs* (SWGDRUG) (2010)

Los métodos colorimétricos, de precipitación y cristalización son generalmente utilizados en los análisis presuntivos, mientras que los métodos espectroscópicos son aplicados en los análisis confirmatorios.

La prueba de Scott es el método colorimétrico y de precipitación de elección. El principio del método se basa en el desarrollo de un complejo de coloración azul que se forma en la reacción del tiocianato de cobalto con la cocaína en medio ácido. Esta prueba, es realizada en varios Estados para la emisión del informe de Constatación.

La cromatografía en capa delgada (CCD) permite la separación de una mezcla de dos o más compuestos distribuido entre dos fases, una

estacionaria y una móvil. Esta separación resulta en un desplazamiento menor o mayor en la fase estacionaria. OID-CICAD-OEA (2016 : 135)

Este método es usado para confirmar la presencia de cocaína y adulterantes (fenacetina, cafeína, lidocaína, benzocaína y aminopirina)

cuando son comparadas las muestras con una serie de estándares certificados tanto de cocaína y del adulterante o sustancias de corte.

La Cromatografía Gaseosa acoplada a espectrometría de masas (CG/EM) , constituye la técnica considerada "estándar oro", pues suministra espectro único para cada sustancia (impresión digital).

Esta técnica es utilizada , para confirmar la identidad de sustancias de difícil identificación; ya sea por su naturaleza o pequeña cantidad disponible. Es también muy útil, en la caracterización de los adulterantes, y sustancias de corte; siendo la de elección para la elaboración del informe definitivo. OID-CICAD-OEA (2016 :136).

En los resultados Preliminares de análisis químico de drogas , se constata la presencia de cocaína sea Pasta Base o Clorhidrato de Cocaína.

En los Informes de Análisis Químico que son confirmatorios son realizados por técnicas cromatográficas y espectroscópicas donde se identifican también sustancias de corte o adulterantes.

2.4.1 Metodología Analítica

Para determinar la forma en la cual está presente la cocaína se realizan algunas Pruebas de Identificación Preliminar Homologadas (PIPH). PRADICAN. (2013:46).

- Determinación de pH.
- Determinación de cloruros.
- Prueba de Scott.



Foto 3 Perito químico farmacéutico tomando muestra para análisis de drogas Cocaínicas.

Tabla N° 1.-SECUENCIA ANALÍTICA DE IDENTIFICACIÓN DE DROGAS COCAÍNICAS

EXAMEN/PRUEBA	PASTA BÁSICA DE COCAÍNA	CLORHIDRATO DE COCAÍNA
EXAMEN FÍSICO		
Aspecto	Pulverulento	Cristalizado
Color	Blanquecino	Blanco
Olor	Característico	No presenta
Solubilidad en agua	Insoluble	Soluble
Solubilidad en solvente orgánico	Soluble	Insoluble
Reacción	Alcalina	Ligeramente ácida
EXAMEN QUÍMICO		
Presencia de cloruros	Negativo	Positivo
Reactivo Mayer	Precipitado blanquecino	Precipitado blanquecino
Reactivo tiocianato de cobalto	Azul turquesa	Azul turquesa
Sustancias de corte (adulterantes)	cafeína, aminopirina, lidocaina, polvo de hornear, bicarbonato de sodio, carbonato de calcio, yeso	Anestésicos (lidocaína, benzocaína(, glutamato sódico,), fenacetina, , cafeína, aminopirina-

Manual de Criminalística (.2006 : 305)



Foto N°4. Perito químico farmacéutico realizando pruebas analíticas para la identificación de drogas cocaínicas.

2.4.2 Metodología Analítica por Cromatografía de gases- Masas:

Se realizó una inyección por muestra para:

- Identificación del analito cocaína
- Caracterización de las sustancias de corte

Tabla 2. Condiciones técnicas del método cromatográfico

Equipo:	AGILENT modelo 7890 con Detector de Espectrometría de masas modelo 5975C
Programa de temperatura	180°C x 1 minuto, 15°C/minuto hasta 230°C x 5 minutos, 30°C/minuto hasta 300°C x 4 minutos
Columna	AGILENT 19091S-433HP-5MS, 30m x 250µm x 0,25µm
identificación	CG-MS modo SIM

Fuente: A. Reyes Informe de trabajo laboratorio DIRANDRO, Perú, diciembre 2012; y L. Jaime Informe de trabajo, laboratorio DIRANDRO, Perú, febrero 2013. Op. Cit ONUDD 2012:21

2.5.Marco Normativo

- **Artículo 8 de la Constitución Política del Perú.** - Represión al Tráfico Ilícito de Drogas. El Estado combate y sanciona el tráfico ilícito de drogas. Asimismo, regula el uso de los tóxicos sociales.
CPP - Titulo I.Cap II-De los Derechos Sociales y Economicos-Art 8.[30]
- **Decreto Legislativo N° 824(26.09.2015) Ley de Lucha Contra El Tráfico Ilícito de drogas:** Lucha contra el consumo de drogas a nivel nacional – Fortalecer los programas de reinserción para drogadictos- Promover el desarrollo de programas de educación y de concientización nacional, respecto a la ilegalidad y perjuicio del uso, de la producción, tráfico y micro comercialización de los derivados ilícitos de la hoja de coca y otras sustancias ilícitas.
DL824- Lucha contra el Tráfico Ilícito de drogas -TituloI- Art1-Titulo II-Art 5[33]
- **Decreto Supremo N° 033-2012-PCM.(29.03.2012).Aprueban Estrategia Nacional de Lucha contra las Drogas 2012-2016** a fin de armonizar los esfuerzos y encaminar las acciones a dichas metas, garantizando así la unidad e integridad del Estado, en el marco de la Política nacional de lucha contra las drogas.
Diario El Peruano--DS N° 033-2012-PCM- Art1[34]
- **Decreto Supremo N° 044-2003-PCM (24.04.03): Autorizan a DEVIDA el establecimiento de programas de reducción gradual y concertada de las plantaciones de coca** Autorizar a la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas-DEVIDA el establecimiento de programas de reducción gradual y concertada de las plantaciones de hoja de coca. **Artículo 2.-** Facultar al Ministerio del Interior para que disponga que el Proyecto Especial de Control y Reducción del Cultivo de Coca en el Alto Huallaga - CORAH, intervenga sólo en la eliminación de las pozas de maceración, almácigos y plantaciones nuevas de hoja de coca no registradas en la Empresa Nacional de la Comercialización de la Coca - ENACO; en tanto que los programas de reducción gradual y concertada se efectuarán con la

participación de los productores agropecuarios y el Cuerpo de Asistencia para el Desarrollo Alternativo - CADA.

El congreso Decreto Supremo N° 044-2003-PCM-Art I.[35]

- **El Decreto Legislativo N° 1241, que fortalece la Lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas las Drogas** del 25 de septiembre de 2015, **Artículo 1** El objeto es fortalecer la lucha contra el tráfico ilícito de drogas en sus diversas manifestaciones, mediante la prevención, investigación y combate de dicho delito; así como el apoyo a la reducción de los cultivos ilegales de hoja de coca.

Artículo 13° Destino de los objetos decomisados o incautados numeral 13.1 establece “Las drogas decomisadas, luego de los exámenes pertinentes son internadas en los almacenes del Ministerio del Interior para su incineración en acto público en presencia de notario público y de representantes del Poder Judicial, Ministerio Público, Ministerio del Interior, Ministerio de Salud, Dirección Ejecutiva Antidrogas de la Policía Nacional del Perú y ENACO S.A., previo pesaje y análisis por profesionales químicos conforme a los procedimientos establecidos mediante Decreto Supremo a propuesta del Ministerio del Interior”.

Diario El Peruano -Decreto Legislativo 1241[36]

- **La Resolución Ministerial N° 0702-2016-IN/DGCO de 26 de julio de 2016**, que aprueba los instrumentos normativos que regulan el procedimiento de hallazgo, decomiso, entrega, recepción, pesaje, análisis, almacenamiento, destrucción y control de drogas decomisadas normas complementarias, esta la **Directiva General N° 015-2016-IN**, Normas y Procedimientos de hallazgo, decomiso, pesaje, análisis, entrega, recepción, almacenamiento provisional y definitivo, control y destrucción de drogas decomisadas por tráfico ilícito.

MININTER -UNITEL-RM N° 072-2016-IN/DGCO 26JL2016[44]

- **Decreto Supremo N° 348-2015-EF**, aprueba la nueva lista de los insumos químicos y productos sujetos a control y fiscalización en el territorio nacional, inclusive en las zonas geográficas sujetas al Régimen

Especial para el control de los Bienes Fiscalizados, cualquiera sea su denominación, forma o presentación, precisando que se encuentran sujetos a control y fiscalización cualquiera sea su concentración, excepto el hipoclorito de sodio que está sujeto al registro, control y fiscalización en concentraciones superiores al 8%; que establece medidas de control en los insumos químicos y productos fiscalizados, maquinarias y equipos utilizados para la elaboración de drogas ilícitas.

2.6. Definiciones de términos básicos:

- **Hoja de coca**” se entiende la hoja del arbusto de coca ,salvo las hojas de las que se haya extraído toda la ecgonina, la cocaína o cualesquiera otros alcaloides de ecgonina.Op cit pRADICAN
- **Pasta de coca:** se trata de un polvo de color blanco apagado, cremoso o pajizo; no suele ser fino, a menudo contiene grumos y generalmente se presenta húmedo. Tiene un olor característico
- **Cocaína** :. La mayoría de las veces se presenta como un polvo cristalino blanco o blanco apagado, a menudo fino y raramente húmedo.
- **Cocaína “crack”:** se trata de un material duro, de aspecto escamoso, que se obtiene añadiendo amoníaco o bicarbonato sódico y agua al clorhidrato de cocaína y calentando el polvo que precipita como resultado. El término “*crack*”, que es el nombre que se da en la calle a la cocaína base, hace referencia al ruido que produce la mezcla al calentarse.
- **Clorhidrato de cocaína:** sal cristalizada incolora en pequeñas escamas blanquecinas y brillantes, soluble en agua.
- **Droga:** sustancia que absorbida por el organismo puede modificar una o varias de las funciones normales de éste.
- **Estupefaciente:** denominación dada por la Convención Internacional de 1961, a sustancias de uso indebido narcótico.
- **Acetona:** líquido orgánico volátil, insumo para la elaboración de cocaína.
- **Ácido:** sustancia que da el color rojo al papel azul de tornasol, expresada por valores de pH inferiores a 7.
- **Caracterización química de sustancias:** es el proceso de laboratorio con las metodologías adecuadas, que permite la identificación del

principal alcaloide que define a la sustancia bajo análisis (en el caso de la cocaína la metilbenzoilecgonina) y la presencia en cantidad y calidad de los adulterantes y diluyentes.

- **Sustancias de corte:** son sustancias químicas que tienen alguna propiedad farmacológica que se asemeja a la droga de abuso y son agregados con el fin de potenciar el efecto de la misma y ocultar la escasez del principio activo; en algunos casos estos adulterantes pueden llegar a ser más peligrosos que la droga de abuso.
- **Alcalino:** sustancia a que da el color azul al papel rojo de tornasol.
- **Alcaloide:** compuesto cuaternario (C-H-O-N) de naturaleza orgánica, de gran acción farmacológica.
- **Mathers:** reactivo, de orientación para identificar la cocaína, compuesto a base de tiocianato de cobalto.
- **Mayer:** reactivo muy sensible general, para la identificación de alcaloides.
- **Cafeína** : Es el adulterante universal. Es ampliamente utilizado para cortar la heroína, la cocaína, el éxtasis. Se trata de un estimulante del Sistema Nervioso Central, por lo que su añadido potencia la acción de sustancias tales como las anfetaminas y la cocaína así como refuerza los efectos eufóricos de la heroína. Blog/ noticias . Ezteskits. com
- **Fenacetina:** Es analgésico que actualmente se comercializa en algunos países latinoamericanos, lo cual explicaría su detección como uno de los adulterantes más habituales de la cocaína. Al igual que su congénere, puede producir daños hepáticos en dosis altas. En cualquier caso, las cantidades usualmente utilizadas para adulterar la cocaína suelen ser inferiores a las empleadas en el ámbito de la medicina. Blog/ noticias . Ezteskits. com
- **Lidocaína:** Es un anestésico local utilizado para adulterar la cocaína, aunque puntualmente se detecta también en otras drogas. En ocasiones puede encontrarse en proporciones tóxicas, sobre todo para individuos de bajo peso que utilicen la vía intravenosa. Blog/ noticias . Ezteskits. com

- **Levamisol:** un desparasitante de animales usado por narcos para estirar la droga: produce una patología que afecta la sangre y lleva a lesiones en el cuerpo. produce una reacción en el organismo aumentando el metabolismo e induce a defecar .Blog/ noticias . Ezteskits. com
- **Aminopirina:** como analgésico y antipirético , induce varias reacciones adversas como agranulocitosis, disminución de glóbulos blancos y aplasia o aun supresión de la medula ósea y de formación de nitrosaminas que son sustancias cancerígenas, fue retirado del mercado en varios países. ONUDD.caracterizacion de drogas cocaínicas , en 27 ciudades de la subregión andina(.2012:58)

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis

3.1.1. De acuerdo a las cifras de drogas decomisadas durante los años 2016 y 2017, se logró establecer; si la cocaína se presentaba en forma de base o de sal de clorhidrato, mediante reacciones preliminares:

- La cocaína base tiene pH básico y es insoluble en agua y da resultado negativo a la prueba de cloruros;
- La cocaína clorhidrato presenta pH ácido, es soluble en agua y da resultado positivo a la prueba de cloruros.
- La prueba de Scott o prueba de tiocianato de cobalto, es una prueba química para mostrar la presencia de cocaína. El principio del método se basa en el desarrollo de un complejo de coloración azul que se forma en la reacción del tiocianato de cobalto con la cocaína en medio ácido.

3.1.2 La determinación cualitativa de cocaína por Cromatografía de gases acoplado a Espectrometría de masas CG-MS, se obtuvo preparando soluciones entre 7,0 – 8,4 ml de muestra en 5ml de solución etanólica de tetracosano. Se empleó Helio como gas de arrastre . Al inyectar la totalidad de las soluciones diluidas a cada una de las 1 411 muestras decomisadas el año 2016, se detectó la presencia de cocaína en setecientos (700) muestras analizadas que corresponde al 49, 61% de Pasta Básica de Cocaína (cocaína base) y los restantes setecientos once (711) muestras analizadas corresponden al 50, 39% de Clorhidrato de Cocaína .Y en el año 2017 se realizó el mismo procedimiento a 2 128 muestras ,se detectó la presencia de cocaína en 1 287 analizadas que corresponde al 60,48 % de Pasta Básica de Cocaína y los restantes ochocientos cuarenta y uno (841) muestras analizadas corresponden al 39, 52 % de Clorhidrato

de Cocaína. Op.cit ONUDD Caracterización química de drogas cocaínicas, incautadas en nueve ciudades de Perú (2013: 23).

Tabla 3. Resultados de las pruebas de color de muestras cocaínicas año 2016

	PRUEBA DE SCOTT	pH	PRUEBA DE CLORUROS	NRO MUESTRAS	% TOTAL
COCAINA BASE	Todas Positivo	Todas básico	Todas negativo	700	49,61
COCAINA CLORHIDRATO	Todas Positivo	Todas acido	Todas positivo	711	50,39
TOTAL				1411	100,00

Fuente: Informe UCD-DIRANDRO- PNP-Perú- , de los Resultados Preliminares de Análisis Químico de drogas, año 2016³⁸

Tabla 4. Resultados de las pruebas de color de muestras cocaínicas año 2017

	PRUEBA DE SCOTT	pH	PRUEBA DE CLORUROS	NRO MUESTRAS	%
COCAINA BASE	Todas Positivo	Todas básico	Todas negativo	1287	60,48
COCAINA CLORHIDRATO	Todas Positivo	Todas acido	Todas positivo	841	39,52
TOTAL				2128	100,00

Fuente: Informe UCD-DIRANDRO- PNP-Perú- , de los Resultados Preliminares de Análisis Químico de drogas, año 2017 ³⁸.

3.1.3 Pasta Básica de Cocaína

La Pasta Básica de Cocaína, droga que es consumida mezclada con tabaco y que además sirve como base para la elaboración del Clorhidrato de Cocaína, fue decomisada el año 2016 en 12 586,00 kg; y durante el año 2017 la cifra fue inferior 11 814,140 kg. ONUDD Estudio Epidemiológico sobre consumo droga en universitarios (2017: 98).

3.1.4 Clorhidrato de Cocaína

El Clorhidrato de cocaína, droga estimulante y que es exportada por su gran demanda en Estados Unidos y Europa, fue decomisada en el año 2016 en una cifra menor al año 2017 de (14 605, 704 kg) a (22 059, 255 kg).ONUDD. Estudio Epidemiológico sobre consumo droga en universitarios (2017: 95).

Tabla 5 : Drogas Cocaínicas decomisada por la Policía Nacional Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017³⁸

TIPO DE DROGA	DEL 01ENE2016 AL 31DIC2016	%	DEL 01ENE2017 AL 31DIC2017	%
PASTA BASICA DE COCAINA	12 586, 00 kg	46,27	11 814, 140 kg	34, 88
CLORHIDRATO DE COCAINA	14 605, 704 kg	53,73	22 059, 255 kg	65,12
PESO TOTAL (kg)	27 191, 704 kg	100,0	33 873, 395 kg	100,00

Estadísticos de Resultados Preliminares de Análisis Químico de Drogas años 2016 y 2017-Area UCD-DIRANDRO PNP ³⁸

Porcentaje de formas cocaínicas en los años 2016 y 2017

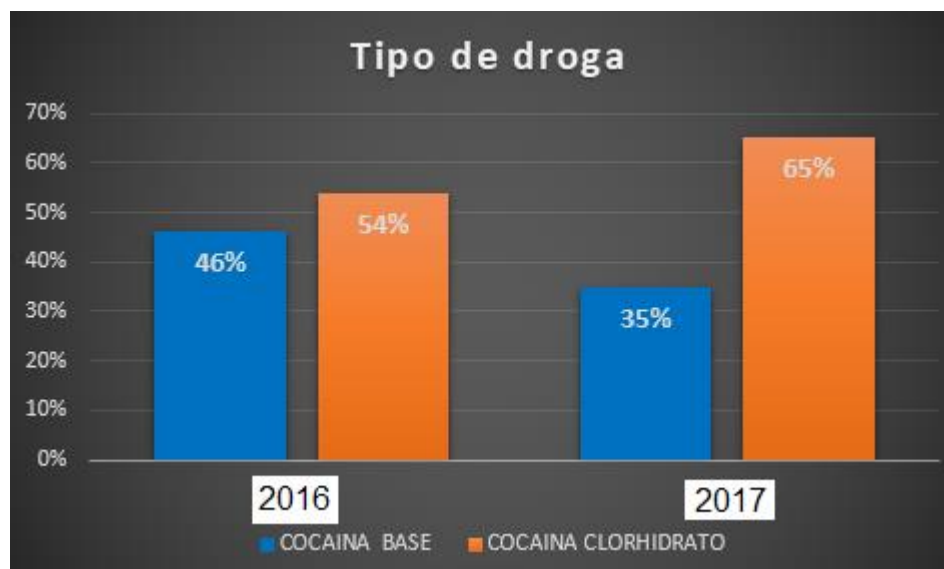


Grafico 1 Drogas cocaínicas decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú años 2016 y 2017³⁸

Según la tabla 5 y Grafica 1 , la droga tipo Clorhidrato de Cocaína es la de mayor proporción en los años 2016 y 2017

Tabla 6. Drogas cocaínicas distribuidas por departamentos del Perú decomisadas el año 2017 por la Policía Nacional Antidrogas del Perú³⁸

Departamento	Nro muestras de Pasta básica de cocaína	%	Nro muestras de Clorhidrato de cocaína	%
CALLAO	15	2,14	188	26,45
LIMA	134	19,14	84	11,82
VRAEM	142	20,29	120	16,87
PUCALLPA	77	11,00	59	8,29
PIURA	35	5,00	32	4,50
LA LIBERTAD	32	4,57	35	4,92
AREQUIPA	18	2,57	18	2,53
TINGO MARIA	77	11,00	72	10,12
MADRE DE DIOS	30	4,29	11	1,55
HUANUCO	66	9,43	30	4,22
AYACUCHO	50	7,14	45	6,34
IQUITOS	24	3,43	17	2,39
TOTAL	700	100,00	711	100,00

Fuente: datos Estadísticos de Resultados Preliminares de Análisis Químico de Drogas año 2016 -UNICRI-DIRANDRO-PNP- ACD.³⁸

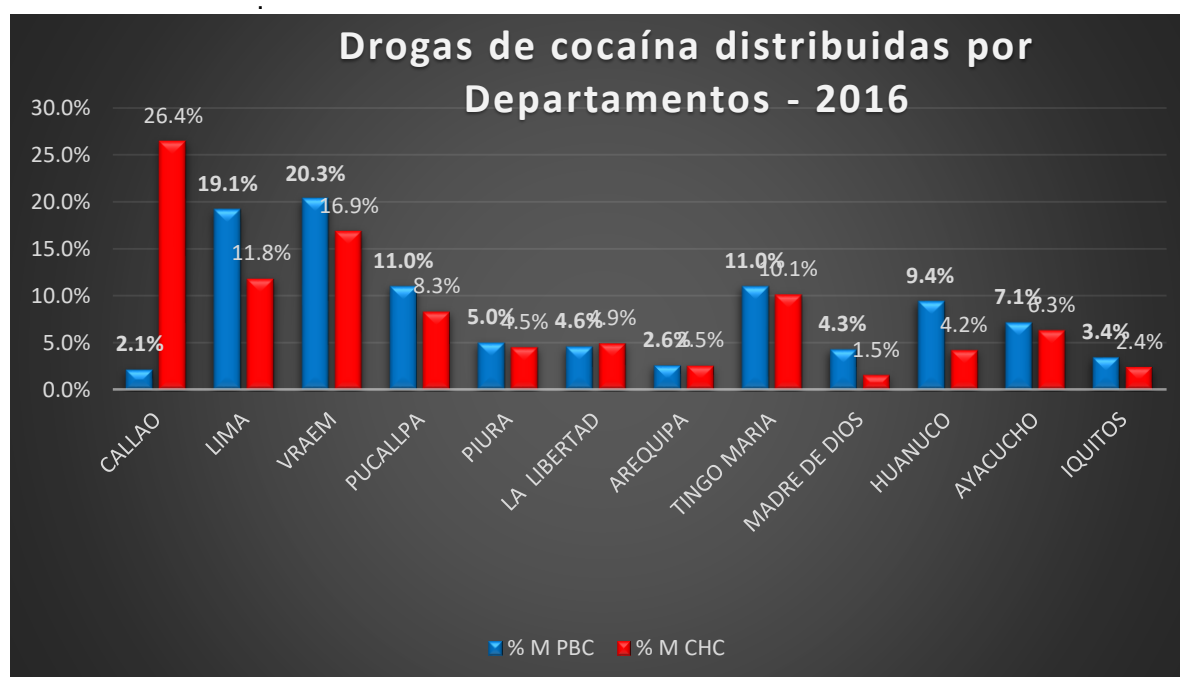


Gráfico 2 : Porcentaje de muestra de Pasta Básica de Cocaína, y porcentaje de muestra de Clorhidrato de Cocaína año 2016³⁸

La tabla 6 y grafico 2 presenta la distribución de las dos formas de la Cocaína para cada ciudad del país en el año 2016. Siendo las ciudades de Provincia Constitucional del Callao con el mayor porcentaje de Clorhidrato de Cocaína, y en el Vraem, Tingo Maria y Lima., la distribución es homogénea entre Pasta Básica de Cocaína, y Clorhidrato de Cocaína.

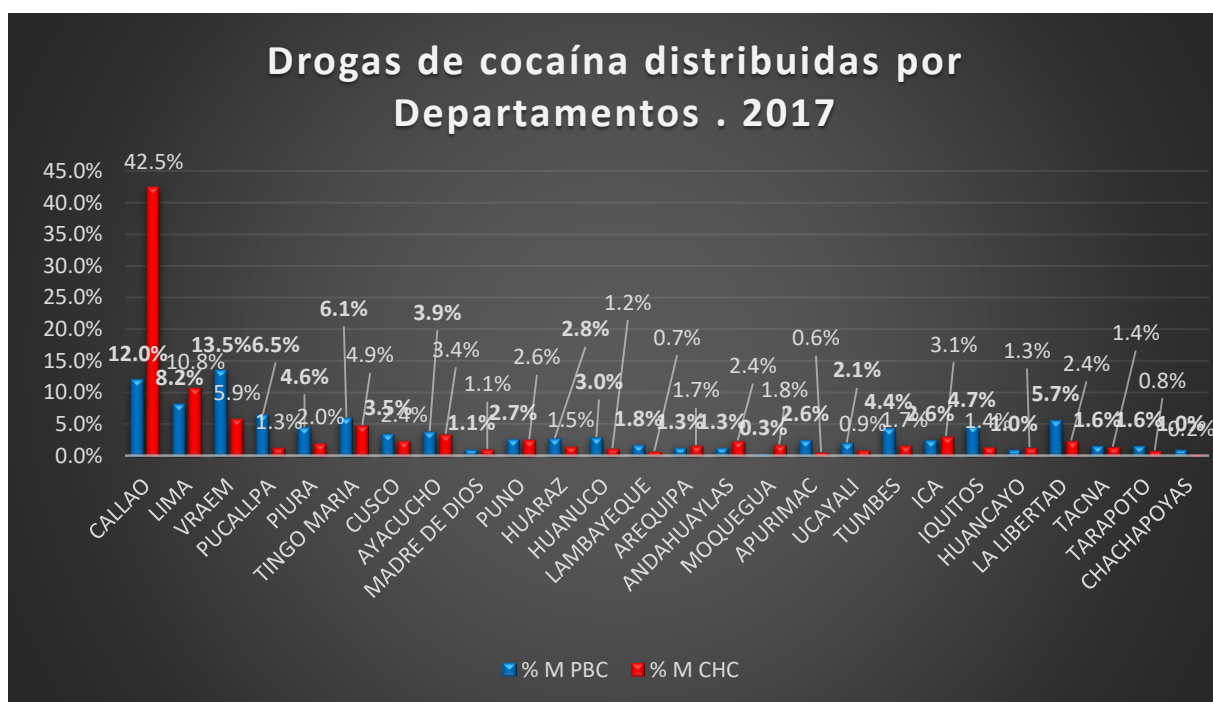
Tabla 7: Drogas cocaínicas distribuidas por departamentos del Perú decomisadas el año 2017 por la Policía Nacional Antidrogas del Perú³⁸

Departamento	Nro muestras de Pasta básica de cocaína	%	Nro muestras de Clorhidrato de cocaína	%
CALLAO	155	12,05	358	42,56
LIMA	106	8,23	91	10,82
VRAEM	174	13,54	50	5,94
PUCALLPA	84	6,52	11	1,31
PIURA	59	4,58	17	2,02
TINGO MARIA	78	6,06	41	4,88
CUSCO	45	3,49	20	2,37
AYACUCHO	50	3,86	29	3,44
MADRE DE DIOS	14	1,08	9	1,10
PUNO	35	2,72	22	2,62
HUARAZ	36	2,80	13	1,54
HUANUCO	38	2,95	10	1,18
LAMBAYEQUE	23	1,78	6	0,72
AREQUIPA	17	1,32	14	1,66
ANDAHUAYLAS	17	1,32	20	2,37
MOQUEGUA	4	0,31	15	1,78
APURIMAC	33	2,56	5	0,59
UCAYALI	27	2,10	8	0,95
TUMBES	57	4,42	14	1,66
ICA	33	2,56	26	3,10
IQUITOS	61	4,74	12	1,42
HUANCAYO	13	1,03	11	1,31
LA LIBERTAD	73	5,67	20	2,37
TACNA	21	1,63	12	1,42
TARAPOTO	21	1,63	7	0,83
CHACHAPOYAS	13	1,05	2	0,00
TOTAL	1 287	100,00	841	100,00

Fuente: datos Estadísticos de Resultados Preliminares de Análisis Químico de Drogas año 2017 -UNICRI-DIRANDRO-PNP- ACD³⁸

En la tabla 7 y grafica 3 la distribución de las dos formas de la cocaína en las diferentes ciudades del país en el año 2017 . Siendo las ciudades de Provincia Constitucional del Callao con el mayor porcentaje de Clorhidrato de Cocaína,, y Lima, Tingo Maria , Cusco y

Ayacucho , la distribución es homogénea entre Pasta Básica de Cocaína, y Clorhidrato de Cocaína. Mientras que en el Vraem con el mayor porcentaje de Pasta Básica de Cocaína, , seguido de Pucallpa, Piura, Tumbes , Iquitos y La Libertad



Grafica 3 Porcentaje de muestra de Pasta Básica de Cocaína, y Porcentaje de muestra de Clorhidrato de Cocaína año 2017³⁸

3.1.5 La determinación de las sustancias de corte, se realizó por cromatografía de gases , con detector selectivo de masas. Se reporta la presencia de las sustancias de corte en drogas :Cafeína , Fenacetina , Lidocaína, Aminopirina y Levamisol. NICOLAS R. (2015 : 15).

Op.cit OID-CICAD-OEA (2016: 136)

En la tabla 8 y grafica 4 se aprecia el porcentaje de sustancias de corte, en muestras cocaínicas en el año 2016, en las diferentes ciudades siendo la ciudad de Lima con el mayor porcentaje de sustancia de corte en muestras tipo Pasta Básica de Cocaína, y la ciudad de Ayacucho con el mayor porcentaje de sustancias de corte en muestras tipo Clorhidrato de Cocaína

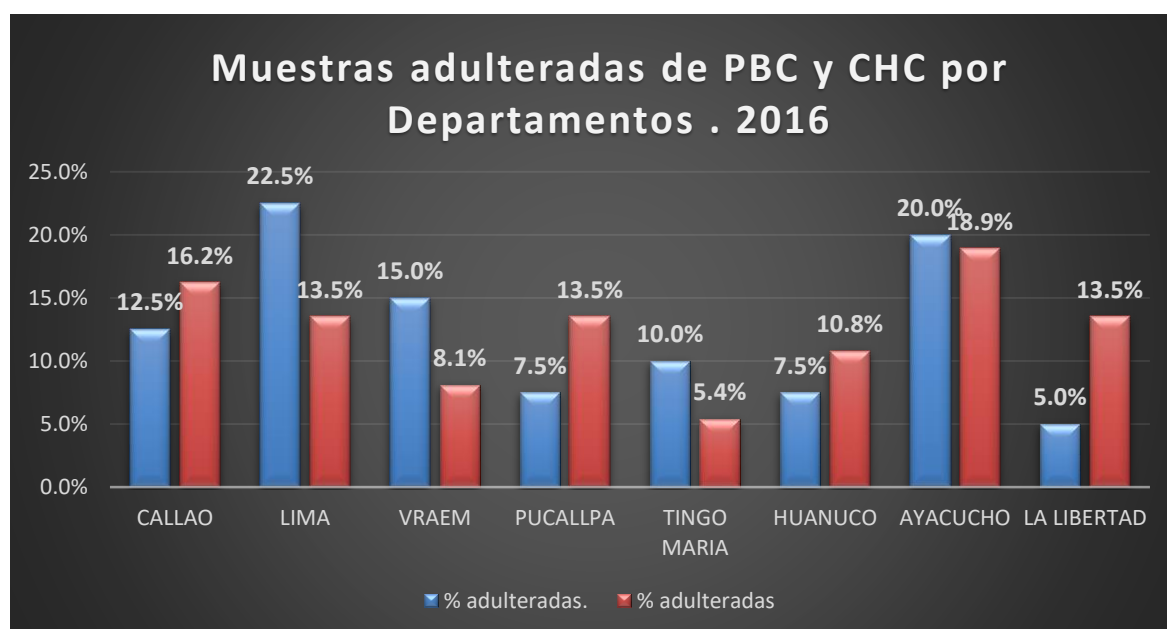
En la tabla 9 y grafica 5 se aprecia el porcentaje de sustancias de corte en muestras cocaínicas en el año 2017, en las diferentes ciudades;

siendo el Vraem con el mayor porcentaje de sustancia de corte en muestras tipo Pasta Básica de Cocaína y la Provincia Constitucional Callao con el mayor porcentaje de sustancias de corte, en muestras tipo Clorhidrato de Cocaína

Tabla 8 : Muestras adulteradas de formas cocaínicas Pasta Básica de Cocaína y Clorhidrato de Cocaína, según los departamentos del Perú en el año 2016³⁸

Departamento	Nro Muestras analizadas PBC	Nro muestras adulteradas PBC	% adulterad .	Nro Muestras analizada CC	Nro muestras adultera das CC	% adulterad
CALLAO	15	5	12,50	188	6	16,21
LIMA	134	9	22,50	84	5	13,52
VRAEM	142	6	15,00	12	3	8,10
PUCALLPA	77	3	7,50	59	5	13,52
TINGO MARIA	77	4	10,00	72	2	5,41
HUANUCO	66	3	7,50	30	4	10,81
AYACUCHO	50	8	20,00	45	7	18,91
LA LIBERTAD	32	2	5,00	35	5	13,52
TOTAL		40	100,00		37	100,00

Fuente: datos Estadísticos de Resultados Preliminares de Análisis Químico de Drogas año 2016 -UNICRI-DIRANDRO-PNP- ACD³⁸



Grafica 4 Muestras adulteradas de formas cocaínicas Pasta Básica de Cocaína y Clorhidrato de Cocaína, según los departamentos del Perú en el año 2016³⁸

Tabla 9 :Muestras adulteradas de formas cocaínicas Pasta Básica de Cocaína y Clorhidrato de Cocaína según los departamentos del Perú en el año 2017³⁸

Departamento	Nro	Nro	%	Nro	Nro	%
	Muestras	muestras	adulterac.	Muestras	muestras	adulterac.
	analizadas	adulteradas		analizada	adulteradas	
	PBC	PBC		CC	CC	
CALLAO	155	4	9,30	358	8	19,05
LIMA	106	3	6,97	91	4	9,53
VRAEM	174	6	13,96	50	3	7,14
PUCALLPA	84	5	11,62	11	2	4,76
TINGO MARIA	78	2	4,66	41	4	9,53
LA LIBERTAD	73	3	6,97	20	3	7,14
AYACUCHO	50	4	9,30	29	2	4,76
IQUITOS	61	2	4,66	12	5	11,91
TUMBES	57	3	6,97	14	2	4,76
PIURA	59	2	4,66	17	2	4,76
CUZCO	45	2	4,66	20	3	7,14
HUANUCO	38	3	6,97	10	2	4,76
HUARAZ	36	4	9,30	13	2	4,76
TOTAL		43	100,00		42	100,00

Fuente: datos Estadísticos de Resultados Preliminares de Análisis Químico de Drogas año 2016 -UNICRI-DIRANDRO-PNP- ACD³⁸

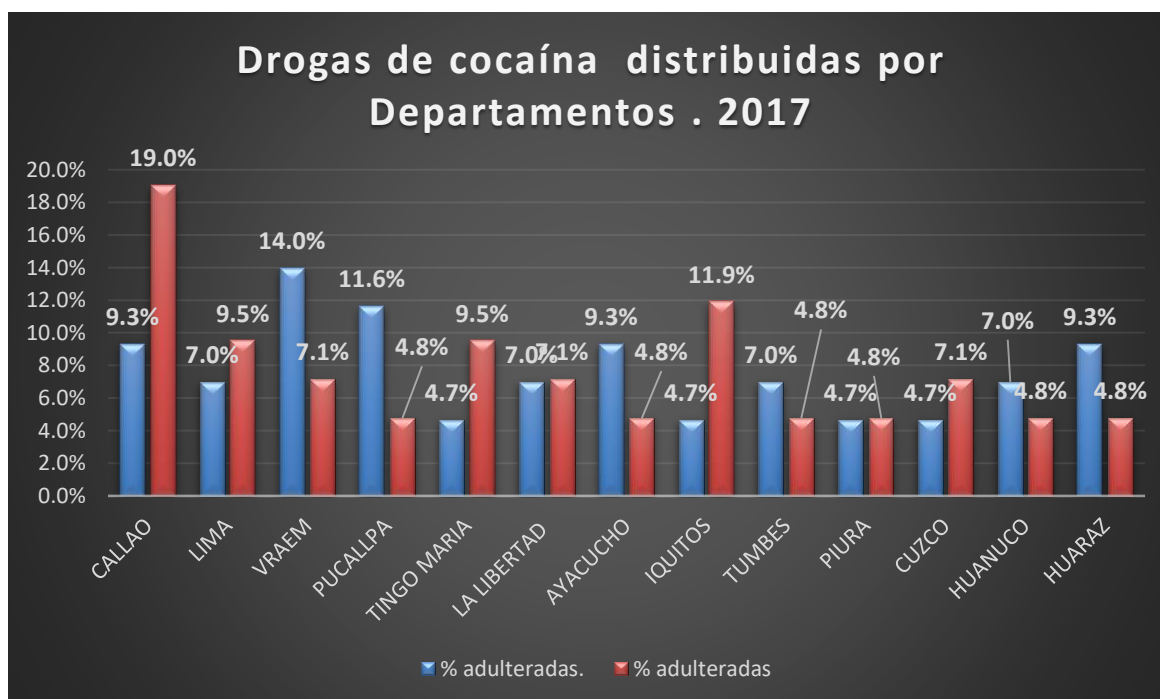


Grafico 5 Muestras adulteradas de formas cocaínicas Pasta Básica de Cocaína y Clorhidrato de Cocaína, según los departamentos del Perú en el año 2017³⁸

TABLA 10 : Sustancias de corte presentes según formas cocaínicas en el año 2016³⁸

FORMA COCAINA	CAFEINA		LIDOCAINA		FENACETINA		LEVAMISOL		AMINOPIRINA		TOTAL	
	CANT	% CAF	CANT	% LIDO	CANT	% FENA	CANT	% LEVA	CANT	% AMIN	CANT	%
PBC	15	37.5%	12	30.0%	10	25.0%	3	7.5%	0	0.0%	40	100.0%
CHC	8	21.6%	10	27.0%	16	43.2%	3	8.1%	0	0.0%	37	100.0%

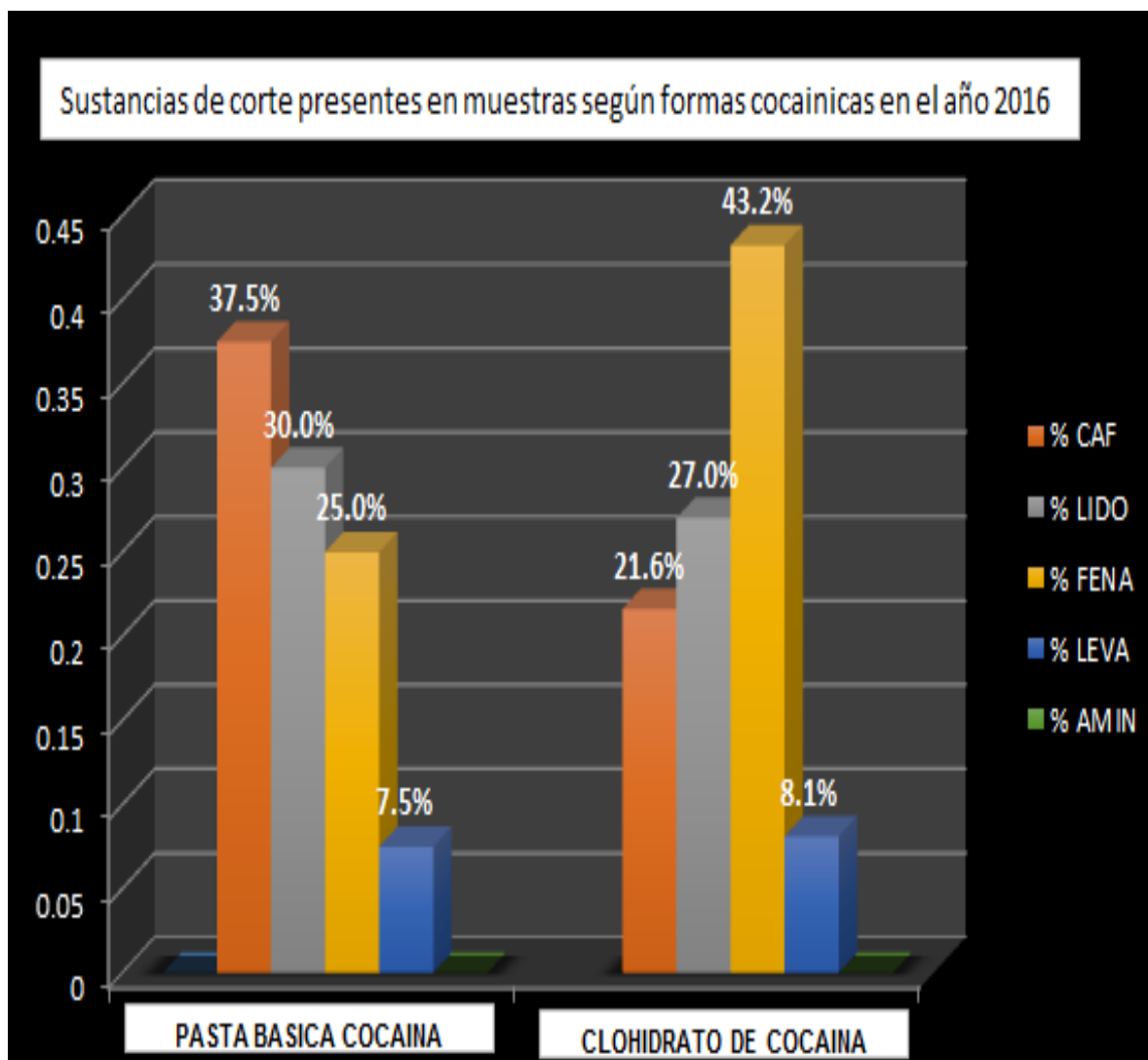
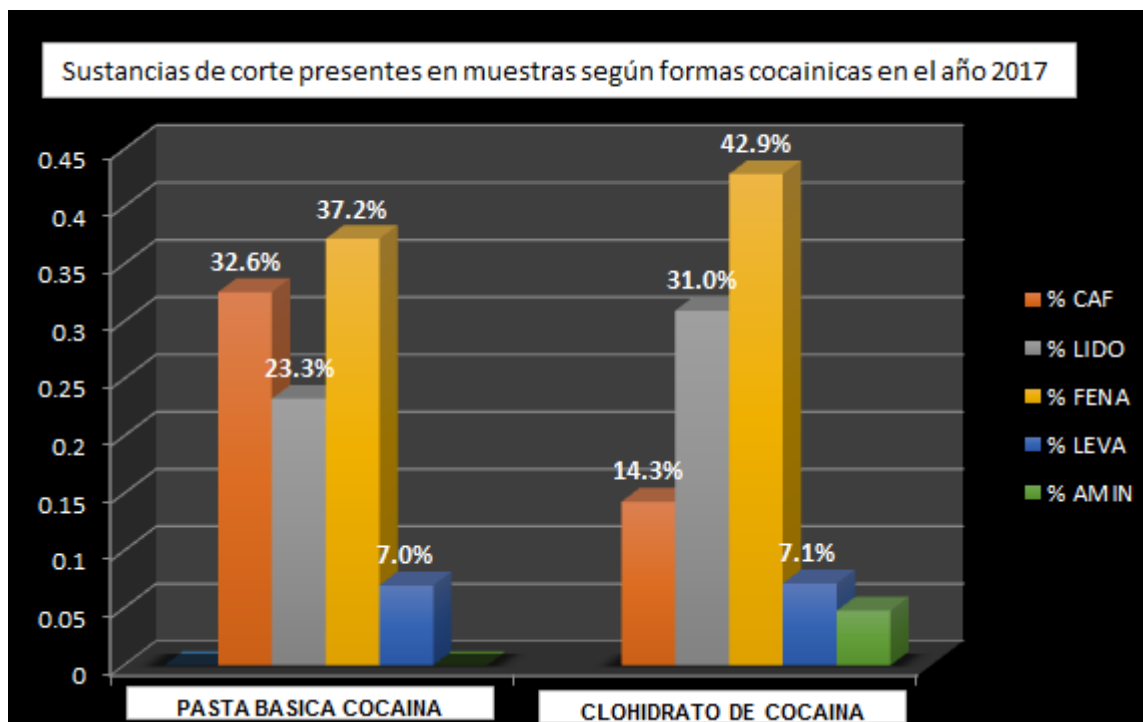


Gráfico 6 Sustancias de corte presentes según formas cocaínicas en el año 2016

En la tabla 10 y gráfico 6 se evidencia en el año 2016 ; la sustancia de corte en mayor porcentaje en drogas tipo Pasta Básica de Cocaína, es la CAFEINA(37,5%) y para drogas tipo Clorhidrato de Cocaína, es la FENACETINA (43,2%).

Tabla 11 : Sustancias de corte presentes según formas cocaínicas en el año 2017³⁸

FORMA COCAINA	CAFEINA		LIDOCAINA		FENACETINA		LEVAMISOL		AMINOPIRINA		TOTAL	
	CANT	% CAF	CANT	% LIDO	CANT	% FENA	CANT	% LEVA	CANT	% AMIN	CANT	%
PBC	14	32.6%	10	23.3%	16	37.2%	3	7.0%	0	0.0%	43	100.0%
CHC	6	14.3%	13	31.0%	18	42.9%	3	7.1%	2	4.8%	42	100.0%



Grafica 7: Sustancias de corte presentes según formas cocaínicas en el año 2017³⁸

En la tabla 11 y gráfico 7, se evidencia en el año 2017; la sustancia de corte en mayor porcentaje en drogas tipo Pasta Básica de Cocaína y para drogas tipo Clorhidrato de Cocaína es, la FENACETINA (con 37,2 % y 42,9 % respectivamente).

3.2 .DISCUSIÓN

Como se ha podido apreciar en el desarrollo del presente trabajo , el proceso de caracterización de sustancias de corte en drogas cocaínicas; implica conocer la composición química de las drogas cocaínicas que consume la población .

La Dirección Antidrogas de la Policía Nacional del Perú, cuenta con un laboratorio equipado gracias al apoyo de la Unión Europea; que hizo posible las capacitaciones al personal de peritos y se pudieron uniformizar los métodos de análisis para drogas ilícitas, empleando las técnicas y métodos validados por las Naciones Unidas (ONU).

Todo laboratorio Forense, debe emplear métodos colorimétricos y equipos de última generación (Cromatógrafo de gases acoplado a Espectrometría de masas , en los análisis para caracterización química de drogas ilícitas y de sustancias de corte; similar a los que utilizan los países que conforman la comunidad Andina: Colombia, Bolivia, Peru y conforme a los estudios realizados sobre caracterización de drogas fumables por el Observatorio Interamericano de Drogas de la Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas de la Secretaría de Seguridad Multidimensional de la Organización de los Estados Americanos (OID-CICAD-SSM-OEA) ; participaron los países de Chile, Uruguay, Paraguay, Brasil y Argentina ,empleando la misma metodología , se garantizó la veracidad de la información coadyuvando a la buena administración de justicia. Op.cit Caracterización química de drogas cocaínicas, en 27 ciudades de la subregión andina (2012:39)

Respecto a los resultados obtenidos en los años 2016 y 2017, las drogas tipo Pasta Básica de Cocaína que incrementa su decomiso en el 2017, este tipo de droga no suele exportarse, y los insumos para su elaboración son más fáciles de adquirir y no es tan rentable. Dicho resultado se evidencia con el estudio realizado por la (OID-CICAD-SSM-OEA) con la participación de países: Chile, Uruguay, Paraguay,

Argentina y Brasil en la que se concluye que la COCAINA BASE es la que se produce y consume sea adulterada o en estado puro .

El Clorhidrato de Cocaína incautado en 2016, que excede a la del año 2017, se debe a que su elaboración requiere de menor tiempo porque, se parte de la Pasta Base y los insumos para adquirir como ácido clorhídrico , acetona son más costosos requiriendo del proceso de cristalización ; es la droga que se exporta y resulta más rentable, es similar al estudio realizado por la Unión Europea mediante el Programa Antidrogas Ilícitas en la Comunidad Andina; sobre caracterización química de drogas cocaínas incautadas en Ciudades de Bolivia, Colombia y Perú, en el año 2012, se muestran los resultados de la caracterización química de 608 muestras (393 de cocaína base y 215 de clorhidrato de cocaína).Op. cit OID-CICAD-OEA Análisis de la Caracterización Química de Cocaínas fumables (2016: 20)

Las formas incautadas en el año 2016 y 2017 , representan el 46, % y 54% respectivamente para Pasta Básica de Cocaína , mientras el 35,0 % y 65 % respectivamente es Clorhidrato de Cocaína comparado con los resultados obtenidos en el estudio realizado por la comunidad Andina en el año2012 ; detecto la presencia de cocaína en las 63 muestras analizadas, siendo treinta y cinco (55,6%) de ellas Pasta Básica de Cocaína (cocaína base) y las veintiocho (44,4%) restantes corresponden a Clorhidrato de Cocaína .

Según departamentos del Perú , en los años 2016 y 2017 , es la Provincia Constitucional del Callao con el mayor porcentaje de Clorhidrato de Cocaína (26, 4% y 42, 5 %) respectivamente ; mientras que el Vraem con el mayor porcentaje de Pasta Básica de Cocaína, representa el 20, 3% y 13, 5% respectivamente .

La distribución es homogénea en Pasta Base y Sal de Clorhidrato para el año 2016 , en los departamentos de Callao y Ayacucho. Y en año 2017 es homogéneo, para los departamentos de Lima, La Libertad y

Piura ; ello se evidencia con los resultados obtenidos por la Comunidad Andina en el, 2012 en las ciudades de Ica , Pucallpa y Tingo Maria con el 100% de las muestras ; la Cocaína se presenta en forma de Base en Lima, predomina las Cocaínas en forma de Sal de Clorhidrato ; mientras que para Callao , Piura y Tarapoto , la distribución es homogénea entre Pasta Base y Clorhidrato de Cocaína.Op. cit Caracterización química drogas cocaínicas, en nueve ciudades de Perú (2013 : 23-24)

En el año 2016 ,se identificaron sustancias de corte como: Cafeína, Lidocaína, Fenacetina, Levamisol; en muestras analizadas procedentes de los departamentos del Perú en Lima,- Callao, Vraem, Pucallpa, Tingo María, Huánuco, Ayacucho y La Libertad.

En el año 2017, se identificó a parte de las sustancias de corte mencionadas una nueva la Aminopirina.

En el 2016 en las muestras de Pasta Básica de cocaína; la sustancia de corte encontrada en mayor incidencia es la CAFEINA. y la FENACETINA la de mayor incidencia en muestras de Clorhidrato de Cocaína .

Para el año 2017 , la FENACETINA es la sustancia de corte de mayor incidencia en muestras con Clorhidrato de Cocaína y en muestras de Pasta Básica de Cocaína ;esto coincide con los estudios realizados por la OID-CICAD-SSM-OEA); en la que confirma que del total de muestras adulteradas de cocaínas fumables, FENACETINA está presente en todas ellas. De igual modo los estudios realizados por la Unión Europea mediante el Programa Antidrogas Ilícitas en la Comunidad Andina, indica que las sustancias de corte vienen incorporadas desde el origen de la elaboración de las cocaínas, siendo la FENACETINA, uno de los principales adulterantes de Cocaína Base en todos los países y también del Clorhidrato de Cocaína .

Asimismo en Chile concluyen, que del total de muestras que se incautan y se comercializan , la mayor parte corresponde a Cocaínas fumables y llamo la atención el creciente aumento de aparición del adulterante CAFEÍNA, como el principal , agregado con el fin de emular los efectos de la cocaína. NICOLAS R. (2015: 13)

CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. El estudio realizado corresponde a todas las muestras analizadas en el laboratorio de la Unidad de Criminalística de la Dirección Antidrogas de la PNP, provenientes de decomisos u hallazgos realizados por la Policía Nacional Antidrogas del Perú y que posterior al pesaje y análisis resultaron **positivos** a Cocaína con sustancias de corte, en los años 2016 y 2017.
2. Las sustancias de corte detectadas en muestras cocaínicas son : cafeína, lidocaína ,levamisol, fenacetina y aminopirina.
3. Los departamentos del Perú , que registran la mayor cantidad de muestras cocaínicas con sustancias de corte son :La Provincia Constitucional del Callao, Vraem Ayacucho y Lima .
4. Los métodos colorimétricos, de precipitación y cristalización son generalmente utilizados en los análisis presuntivos.
5. La prueba de Scott es el método colorimétrico y de precipitación de elección.
6. Los métodos cromatográficos y espectroscópicos son aplicados en los análisis confirmatorios.
7. La Cromatografía Gaseosa acoplada a Espectrometría de masas (CG/EM); constituye la técnica considerada "estándar oro", pues suministra espectro único para cada sustancia. Esta técnica, es utilizada, para confirmar la identidad de sustancias de difícil identificación, ya sea por su naturaleza o pequeña cantidad disponible.

8. La finalidad de determinar el tipo de droga con sustancias de corte; hace posible establecer conexiones entre los decomisos de la drogas, conocer el lugar de procedencia así como determinar las rutas o vínculos posibles de las organizaciones del tráfico ilícito de drogas
9. La producción, comercialización y el consumo nos indican trayectorias diferentes; aun teniendo el mismo origen, la planta de coca , su proceso de maceración inicial y el mismo principio activo, la presencia desigual de adulterantes, la preeminencia de unos sobre otros, la mayor homogeneidad de la Cocaína Base en relación al Clorhidrato de Cocaína , son factores determinantes para ello.
10. La droga ilícita decomisada con mayor incidencia en el 2016 ha sido el Clorhidrato de Cocaína ; y en el año 2017 ha sido la Pasta Básica de Cocaína.
11. La dinámica del uso de estos adulterantes, está acorde a lo reportado a nivel internacional como Adulterantes de la Cocaína.
12. La Fenacetina, es uno de los principales adulterantes de Cocaína Base y también del Clorhidrato de Cocaína, a nivel mundial..
13. La sustancia de corte de mayor incidencia en el año 2016; para Pasta Básica de Cocaína , ha sido la Cafeína (37,50%), y para Clorhidrato de Cocaína, ha sido la Fenacetina. (43,25%)
14. En el año 2017 se indica la presencia de Fenacetina tanto en Pasta Básica de Cocaína (37,21%) como en Clorhidrato .de Cocaina(42,86%)
15. La finalidad de emplear adulterantes para mezclar las drogas cocaínicas; es aumentar el peso y volumen de la droga y de modificar de manera sinérgica una de las acciones farmacológicas de la Cocaína.

16. Al consumir una droga; no solo nos exponemos a los efectos psiquiátricos/físicos de la propia sustancia, sino también a aquellos asociados a las sustancias adulterantes incluidas por el proveedor, dado que la pureza media de la Cocaína suele ser del 55%.NICOLAS R (2015: 1-18)
- 17.El entrenamiento en técnicas instrumentales validadas, en los análisis forenses por los profesionales Peritos Químicos de la DIRANDRO–PNP, permiten que los informes periciales de drogas tengan un alto valor judicial. Op.cit Caracterización química drogas cocaínicas, en nueve ciudades de Perú (2013: -34)

RECOMENDACIONES

1. Promover instancias de difusión, de los resultados sobre las sustancias de corte detectadas en drogas cocaínicas ; con toda la comunidad científica, profesional y funcionarios que están vinculados a las políticas de prevención, asistencia, investigación, poder judicial, legisladores y periodismo; a fin de ajustar los indicadores de consumo en estudios epidemiológicos para identificar las causas de mortalidad y morbilidad.
2. Fortalecer los grupos de investigación técnico-científica en drogas cocaínicas ; que son la base fundamental para la consecución de evidencias fácticas , necesarias para el diseño de estrategias de intervención.
3. Generar alianzas estratégicas ,con grupos de investigación técnico-científica en el orden internacional; con el objetivo de intercambiar experiencias, metodologías y facilitar los procesos de investigación, además de posicionar al país en la comunidad investigativa internacional.
4. Generar este tipo de información de manera permanente ; para las entidades , encargadas de afrontar el problema de las drogas y para quienes trabajan en el tratamiento de las mismas.Op.cit Caracterización química drogas cocaínicas, en nueve ciudades de Perú (2013: -36)

CAPÍTULO V: FUENTES DE INFORMACIÓN

5.Referencias bibliográficas

1. Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito ONUDD;(2017).*Informe Regional III Estudio Epidemiológico Andino sobre consumo de drogas en la población universitaria*. Ed. junio 2017, Perú. Disponible en :
https://www.unodc.org/documents/colombia/2017/Octubre/Informe_Universitario_Regional.pdf
2. La Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD), Observatorio Inter-Americano sobre Drogas (OID),(2016).*Compendio Subregional Análisis de la caracterización química de cocaínas fumables* OI-CICAD-SSM-OEA[s.n.] Disponible en :
<http://www.cicad.oas.org/oid/pubs/ChemicalCompositionofCFESP.pdf>
3. Nicolás Ruíz. M J.(2015) *Adulterantes de drogas ilícitas*. Trabajo de fin de grado. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.pp Disponible en :
47.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/Ma%20JESUS%20NICOLAS%20RUIZ.pdf
4. Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito -ONUDD ;Monitoreo de Cultivos de Coca – 2015. 4ta Ed jun.2016-Lima Perú p71.Disponible en:
https://www.unodc.org/documents/crop-monitoring/Peru/Peru_monitoreo_coca_2016.pdf
5. Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito -ONUDD . Monitoreo de Territorios afectados por Cultivos Ilícitos 2015.Colombia Ed2016 [s.n.]
https://www.unodc.org/documents/colombia/2017/julio/CENSO_2017_WEB_baja.pdf
- 6.Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito -ONUDD ; Monitoreo de Cultivos de Coca 2015, Bolivia Ed2016 [s.n.]

https://www.unodc.org/documents/croop-monitoring/Bolivia/Bolivia_Informe_Monitoreo_Cultivos_Coca_2015.pdf

7. UNODC(2013).*Informe Final Caracterización Química de drogas Cocaínicas, incautadas en ocho regiones y la provincia Constitucional del Callao- Perú. 2012. (nueve ciudades del Perú)- Comunidad Andina – UE- Proyecto Pradican -Lima ; [s,n] pp.2,10-23.* Disponible en :
<http://www.comunidadandina.org/DS/Inf.%20Caracterizaci%C3%B3n%20Per.pdf>
8. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito -ONUDD;(2013). *Capítulo 4: Elaboración y Comercialización de la Pasta Básica de Cocaína. En: Pasta Básica de Cocaína. Cuatro décadas de historia, actualidad y desafíos.* DEVIDA. Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas.. Ed. abril 2013, Perú.4.
9. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito -ONUDD;(2013). *Capítulo 3: Drogas cocaínicas. En: Pasta Básica de Cocaína. Cuatro décadas de historia, actualidad y desafíos.* DEVIDA. Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas.. Ed. abril 2013, Perú.pp49-51.
10. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito -ONUDD;(2013). *Capítulo 1: Reseña Histórica del Consumo de Cocaína . En: Pasta Básica de Cocaína. Cuatro décadas de historia, actualidad y desafíos.* DEVIDA. Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas.. Ed. abril 2013, Perú.
https://www.unodc.org/documents/peruandecuador/Publicaciones/Publicaciones2013/LIBRO_PBC.pdf
11. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Proyecto (2013). CAP III La legalización de las drogas en el mundo . Acciones de la Comunidad Internacional frente a la legalización .*En : La legalización de las drogas en el Peru.* Disponible en :
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/E3C4ED043D6AADAF05257CB300561271/\\$FILE/lalegalizacindelasdrogasenelperu-130809193540-phpapp02.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/E3C4ED043D6AADAF05257CB300561271/$FILE/lalegalizacindelasdrogasenelperu-130809193540-phpapp02.pdf)
12. PRADICAN. :*Manual de sustancias Químicas usadas en el Procesamiento de drogas Ilícitas* Ed. ene 2013 [s.n.]

- http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/20135316739manual_sustancias_quimicas.pdf
13. Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito - ONUDD(2012). *Métodos recomendados para la identificación y análisis de Cocaína en materiales incautados. Revisado y actualizado. Manual para uso de laboratorios Nacionales de Análisis de Estupefacientes*. Nueva York: [s.n.] pp.1-30. Disponible en :
https://www.unodc.org/documents/scientific/Cocaine_S.pdf
 14. UNODC(2012) .*Informe Regional Caracterización Química de drogas Cocaínicas, incautadas en 27 ciudades de la subregión andina Bolivia Colombia y Perú. - Comunidad Andina – UE- Colombia ; [s,n]* .Disponible en <http://www.comunidadandina.org/DS/Inf.%20Caracterizaci%C3%B3n%20Regional.pdf>.
 15. Stashenko E., Martinez J.R.; (2012). *GC-MS. Herramienta Fundamental para el análisis de drogas de uso ilícito*. Scientia Chromatographica.Colombia .4(1) pp.21-23. Disponible en :<http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/sc.2012.003>
 16. Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito-UNODC, (2010).*Directrices para la Validación de Métodos Analíticos y la Calibración del equipo utilizado para el Análisis de Drogas Ilícitas en materiales Incautados y especímenes biológicos* . Nueva York.[s.n.] pp 16-28. Disponible en :
https://www.unodc.org/documents/scientific/Validation_Manual_STNAR41_Book_S.pdf.
 17. M. Meikle, G, Urbanavicius J, Prunell, E. Umpiérrez, A. Abín-Carriquiry, M. Scorza. Revista Psiquiátrica del Uruguay ,(2009).*Primer Estudio Preclínico de la Pasta básica de Cocaína en el SNC* . -volumen 73. N°1.agosto 2009-pp 26-31 . Disponible en
[h:ttps://www.researchgate.net/publication/289098541_Primer_estudio_preclinico_la_accion_de_pasta_base_de_cocaína_en_el_sistema_nervioso_central](https://www.researchgate.net/publication/289098541_Primer_estudio_preclinico_la_accion_de_pasta_base_de_cocaína_en_el_sistema_nervioso_central)
 18. Krawczyk S. S. Parte II.La Coca no es Cocaína . *En : La Hoja de Coca* monografía curso Fitomedicina 2008. Mar de Plata.
 19. Garcia Hoyos (2007) J.C. II. El procesamiento de la coca a la cocaína *En :De la Coca A la Cocaína una Historia por contar* . 2da Ed.Bogota D.C. p119

Disponible en:

<https://www.insumisos.com/.../De%20la%20coca%20a%20la%20cocaina%20una%20>.

20. Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito -ONUDD, (2008). *CAP IV. Cocaína y Pasta Base En : Primer Estudio Comparativo sobre consumo de drogas y factores asociados en población de 15 a 64* , ed 2008. pp45-46.
21. Velásquez Paz M(2008). *Capítulo III: Consumo y Narcotráfico de la Cocaína en el Perú. En: Consumo de Cocaína y el narcotráfico en el Perú.* [s.n.], Perú. pp 2. Disponible en :
<https://www.monografias.com /trabajo61/cocaína-narcotráfico-Perú/Cocaina-narcotráfico-Peru2html>
22. Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito -ONUDD,(2006). *Métodos para el Ensayo Inmediato de Drogas de Uso Indebido . Manual Para uso del Personal de los Laboratorios Nacionales De Estupefacientes y Órganos de Represión.* Nueva York: [s.n.] .Disponible en :
https://www.unodc.org/documents/scientific/Rapid_Testing_Methods_of_Drugs_of_Abuse_S.pdf
23. *Manual de Criminalística 2006. DIRCRI-Ed.06.*Lima .p 296-305
24. Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito -ONUDD (2006) *Métodos para elaborar perfiles de Impurezas de la heroína y la Cocaína .Manual Para uso de los Laboratorios Nacionales De Ensayo de Drogas.* Nueva York [s.n.]
Disponible en : <http://www.cicad.oas.org/oid/pubs/pbc.pdf>
25. Pascale A. ,Hynes M , Cumsille F ,Bares C .*Consumo de pasta base de Cocaína en América del Sur: revisión de los aspectos epidemiológicos y médico-toxicológicos.* Rev Urug -Ginecol Infancia Adolec 2005; 5 (1): 21-8.
Disponible en : <http://www.cicad.oas.org/oid/pubs/pbc.pdf>
26. Oficina de las Naciones Unidas para la Fiscalización de Drogas. y de Prevención del delito .PNUFID Naciones Unidas 2001- *Caracterización de Drogas y Elaboración de Perfiles de Impurezas .Antecedentes y conceptos.*

- Manual Para uso de los Laboratorios Nacionales De Ensayo de Drogas y las autoridades Nacionales de Represión. Nueva York: [s.n.] .p 7,p11-p14
27. CASTAÑO,PEREZ ,G. A (.2000) .*Cocaínas Fumables en Latinoamérica*
Adicciones: Revista de socidrogalcohol, ISSN 0214-4840, Vol. 12, Nº. 4, 2000, pp. 542-547
<http://m.adicciones.es/index.php/adicciones/article/viewFile/664/653>
28. PNUFID (1999) . *Protocolo de los Ejercicios Internacionales de Colaboración realizados en el Marco del Programa Internacional de Garantía de Calidad* . Naciones Unidas ,Nueva York [s.n.]
29. PNUFID (1995) . *Directrices Recomendadas para la Garantía de Calidad y las Buenas Practicas de Laboratorio*. Naciones Unidas ,Nueva York [s.n.]
30. Constitución Política del Perú 1993- Título I.Cap II-De los Derechos Sociales y Económicos-Art 8.Disponible en :
<https://peru.justia.com/federales/constitucion-politica-del-peru-de-1993/titulo-i/capitulo-ii/>
31. Organización de las Naciones Unidas (1961). *Convención Única de 1961 sobre Estupefacientes*. Disponible en:
http://www.unodc.org/pdf/convention_1961_es.pdf.
32. Naciones Unidas ; 1986..*Métodos Recomendados para el ensayo de Cocaína*. Manual Para uso de los Laboratorios Nacionales De Estupefacientes Nueva York.[s.n.] .
33. Decreto Legislativo N° 824-Lucha contra el Tráfico Ilícito de drogas -Título I-Art1-Título II-Art 5 . Disponible en :
http://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/11793/PLAN_11793_Creaci%C3%B3n%20de%20la%20Entidad_2010.pdf
34. Norma legal-Diario Oficial El Peruano 27MAR2012-Decreto Supremo N° 033-2012-PCM-Aprueban Estrategia Nacional de lucha contra las drogas-Art 1.-
<https://app.box.com/s/35c5479c67e32e7d4b58>
35. Decreto Supremo N° 044-2003-PCM-Art I.- Autorizar a DE VIDA programas de reducción gradual y concertada de plantaciones de coca Disponible :
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/8610218387DB8A8505257CB5005B2360/\\$FILE/DS_044_2003_PCM.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/8610218387DB8A8505257CB5005B2360/$FILE/DS_044_2003_PCM.pdf)

36. Norma legal- Diario Oficial El Peruano 25SET2015-Decreto Legislativo N° 1241-Ley que fortalece la Lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas -Art I , Objeto y Art 13.Destino de los objetos decomisados o Incautados
<https://www.enaco.com.pe/wp-content/uploads/2018/03/DL-1241.pdf>
37. Norma legal- Diario Oficial El Peruano 10DIC2015-Decreto Supremo N° 348-2015-*Aprueba nueva lista de Insumos Químicos, Productos Fiscalizados y Subproductos* sujetos a control y Fiscalización de acuerdo al DL1126 Art 1 Lista de Insumos Químicos, Productos Fiscalizados y Subproductos sujetos a control a nivel Nacional. Art 2 Lista de Insumos Químicos, Productos Fiscalizados y Subproductos sujetos a control zona de régimen especial.
http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/DECRETO%20SUPREMO%20N%C2%B0%20348-2015-EF.pdf
38. DIRANDRO- PNP-UNICRI-ACD-Informe del Área de Control de Drogas de la data de *Resultados Preliminares de Análisis Químico de Drogas en los años 2016 y 2017* correspondiente al Área de Química e Ingeniería Forense de la Unidad de Control de Drogas - DIRANDRO PNP.
39. Bermudez Lievano A. diario El Pacifista. *Paso a paso de la Hoja de Coca a la Cocaína* . Disponible en
<https://pacifista.tv/notas/paso-a-paso-de-la-hoja-de-coca-a-la-cocaina/>
40. BERNAL H. Utilización de Sustancias de Corte Nuevas tendencias en el procesamiento de Cocaína Clorhidrato .Colombia.
41. Vaquero N. La Provincia Diario de las palmas – España : Los traficantes mezclan la droga que está en la calle hasta con 12 sustancias toxicas
<https://www.laprovincia.es/sociedad/2009/03/08/traficantes-mezclan-droga-calle-12-sustancias-toxicas/214502.html>
42. Boletín de noticias . Blog/ noticias .eztestkits.com. *LA Pureza de las drogas y Agentes de Corte*
<https://www.eztestkits.com/es/drug-purity-and-cutting-agents/>
- 43..ECURED. Paginas Cientificas
<https://www.ecured.cu/Orfenadrina>
- 44.MININTER. RM 0702-2016-IN/DGCO.26JUL2016- Directiva 015-2016-IN
<https://www.mininter.gob.pe/sites/default/files/RM-Nro-0702-2016-IN-DGCO.pdf>

ANEXOS

ANEXO A
CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES	DICIEMBRE 2017	ENERO- FEBRERO MARZO 2018	ABRIL MAYO- JUNIO 2018	JULIO- AGOSTO SETIEMBRE 2018	OCTUBRE NOVIEMBRE DICIEMBRE 2018	ENERO 2019
Selección del tema de Investigación						
Revisión Bibliográfica						
Planteamiento del Problema						
Bases Teóricas						
Diseño Metodológico						
Recolección de Datos						
Procesamiento y Análisis de Datos						
Discusión de Datos						
Elaboración de Informe Final						
Sustentación						

ANEXO B

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTOS E INDICADORES	METODOLOGÍA
CARACTERIZACION DE SUSTANCIAS DE CORTE EN DROGAS COCAÍNICAS DECOMISADAS POR LA POLICÍA NACIONAL ANTIDROGAS DEL PERÚ A EN LOS AÑOS 2016-2017"	<p>PROBLEMA GENERAL ¿Cómo se determina la caracterización química de sustancias de corte en drogas cocaínicas decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son las sustancias de corte detectadas en drogas cocaínicas decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas en los años 2016 y 2017? 2. Se ha incrementado el número de sustancias de corte en drogas cocaínicas decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017? 3. ¿Cuál es la droga cocaínica con sustancia de corte decomisada con mayor incidencia en los años 2016 y 2017? 	<p>OBJETIVO GENERAL Determinar las sustancias de corte en drogas cocaínicas decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar cuáles son sustancias de corte en drogas cocaínicas decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas en los años 2016 y 2017. 2. Comprobar si se ha incrementado el número de sustancias de corte en drogas cocaínicas decomisadas por la Policía Nacional Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017. 3. Precisar cuál es la droga cocaínica con sustancia de corte decomisada con mayor incidencia en los años 2016 y 2017. 	<p>HIPÓTESIS GENERAL Las sustancias de corte detectadas en drogas cocaínicas decomisadas por la Policía Antidrogas del Perú en los años 2016 y 2017 se han incrementado.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECIFICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las sustancias de corte detectadas en drogas cocaínicas decomisadas de mayor incidencia a nivel nacional en los años 2016 y 2017. 2. Existe un incremento en las sustancias de corte detectadas en drogas cocaínicas decomisadas a nivel nacional en el año 2016 respecto al año 2017. 3. La droga cocaínica con sustancia de corte decomisada con mayor incidencia en los años 2016 y 2017. 	<p>-VARIABLE INDEPENDIENTE (X): Las sustancias de corte presentes en drogas cocaínicas ..</p> <p>-VARIABLE DEPENDIENTE (Y): Las drogas cocaínicas decomisadas a nivel nacional en los años 2016 y 2017.</p>	<p>INDICADORES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE (Y):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados preliminares de análisis químico de drogas. • Informes periciales de análisis químico de drogas. 	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN Nivel descriptivo correlacional. Estrategia: documental. Propósito: Puro. DISEÑO No experimental u observacional. TIPO Transversal HORIZONTE TEMPORAL Años 2016 y 2017. POBLACION Y MUESTRA: Las drogas cocaínicas decomisadas en los años 2016 y 2017. TECNICAS E INSTRUMENTOS Registros de Cifras de Drogas ilícitas decomisadas en los años 2016 y 2017.</p>