

	DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACION JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECÍFICO P-DCF-ECT-QUI-70
	Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	
VERSIÓN: 06	Rige desde: 31/07/2023	PAGINA: 1 de 55

Elaborado o modificado por: M.Sc. Jorge Cartín Elizondo Perito Judicial 2	Revisado por Líder Técnico: Licda. Karen Hooker Forbes Líder Técnica Unidad de Drogas
Visto Bueno Encargado de Calidad: M.Sc. Jorge Cartín Elizondo Encargado de Calidad Sección de Química Analítica	Aprobado por: Licda. Patricia Fallas Meléndez Jefatura Sección de Química Analítica

CONTROL DE CAMBIOS A LA DOCUMENTACIÓN

Versión	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión	Descripción del Cambio	SCD	Solicitado por
01	19/02/2020	01/03/2021	Versión inicial del procedimiento. Se Unifican los Procedimientos P-DCF-ECT-QUI-05 y P-DCF-ECT-QUI-06	01-20	PFM
02	01/03/2021	03/08/2021	Se elimina por completo la ketamina, se mejoran los diagramas y se aclara el criterio de aceptación y rechazo índice de retención para el GC-MS	03-21	PFM
03	03/08/2021	14/01/2022	Cambios en diagramas de preparación de GC-FID y GC-MS. Eliminación de la nota que hacen referencia a los listados internacionales y nacionales de sustancias controladas. Prueba de Mandelin para muestras con probabilidad de que presenten ketamina.	13-21	PFM
04	14/01/2022	31/10/2022	Se realizan los cambios que obedecen a las observaciones	01-22	PFM

	<p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES ORGANISMO DE INVESTIGACION JUDICIAL (OIJ) PODER JUDICIAL, COSTA RICA</p> <p>Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMADO ESPECÍFICO</p> <p>P-DCF-ECT-QUI-70</p>
<p>VERSIÓN: 06 Rige desde: 31/07/2023</p>		<p>PAGINA: 2 de 55</p>

			realizadas en la sociabilización 2021		
05	31/10/2022	31/07/2023	NCAP-2022-05-QUI / NCAP-2022-06-QUI / Requisitos de las recomendaciones de OSAC para muestreo / Lenguaje inclusivo.	09-22	PFM
06	31/07/2023		Eliminación de prueba de color orientativa de Mandelin, Se dirigen las redacciones del apartado apartado 10 a grupos de Análisis del SADCF	03-23	PFM

**ESTE PROCEDIMIENTO ES UN DOCUMENTO CONFIDENCIAL
PARA USO INTERNO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
SE PROHIBE CUALQUIER REPRODUCCION QUE NO SEA PARA ESTE FIN**

La versión oficial digital es la que se mantiene en la ubicación que la Unidad de Gestión de Calidad defina. La versión oficial impresa es la que se encuentra en la Unidad de Gestión de Calidad. Cualquier otro documento impreso o digital será considerado como copia no controlada

COPIA NO CONTROLADA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 3 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

1 Objetivo:

Determinar en forma cualitativa la presencia de cocaína base y clorhidrato de cocaína que corresponden a diferentes presentaciones que se reciben en la Sección de Química Analítica.

2 Alcance:

Este PON permite identificar la presencia de cocaína, en muestras de fragmentos sólidos, sólidos pulverizados, materiales pastosos y otras presentaciones que por la experiencia de la Sección de Química Analítica son muestras que posiblemente contengan cocaína.

Para la determinación de cocaína se aplican de los siguientes ensayos

Análisis de clasificación tipo C

- Scott
- Scott-glicerina

Análisis de clasificación tipo B

- CG/FID, y en caso de que esté fuera de servicio, se utiliza como técnica alternativa la espectroscopía UV-Vis.

Análisis de clasificación tipo A

- CG/MS. y en caso de que esté fuera de servicio se utiliza como técnica alternativa la espectroscopía FTIR-ATR o RAMAN.

En caso de que los equipos GC-FID y GC-MS estén en funcionamiento y se requiera por causa justificada utilizar la técnica alternativa, se debe de proceder a la solicitud de aprobación la desviación correspondiente a la Jefatura de Sección.

La técnica espectroscopía RAMAN se podrá aplicar como alternativa en sustitución de los análisis GC-FID y GC-MS para cada una de las unidades para análisis en la orden de trabajo. El requisito que se debe de cumplir es que el indicio sea igual o menor de 5 unidades. En caso de que se requiera para indicios de mayor cantidad se debe de solicitar una desviación al procedimiento a la Jefatura de Sección.

Parámetros utilizados para la detección:

- Ensayo de Scott modificado (informe de validación 021-VAL-QUI-2019-A):
límite de detección: 58 µg cocaína base en matriz de bicarbonato de sodio
- Ensayo de Scott-glicerina: (informe de validación 021-VAL-QUI-2019-A):
límite de detección: 103 µg cocaína base en matriz de bicarbonato de sodio
(164 µg de clorhidrato de cocaína en matriz de lactosa)
- Ensayo de GC/FID:

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 4 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

límite de detección: 11,5 mg/L de metanol (cocaína base), 5 mg/L - 12 mg/L en metanol (clorhidrato de cocaína) (informe de validación 021-VAL-QUI-2019-C)

índice de retención (I_R) tiempo de retención (t_R) en caso de no disponer de estándar interno (informe de validación 021-VAL-QUI-2019-C)

- Ensayo por UV-Vis:

límite de detección de 10 mg/L de disolución ácida, por medio de la comparación espectral, ver (informe de validación 021-VAL-QUI-2019-B)

límite de detección de 12 mg/L de disolución ácida, por medio de la comparación espectral, ver (informe de validación 021-VAL-QUI-2019-B)

- Ensayo de GC/MS:

límite de identificación de 2,1 g/100g de muestra, expresado como cocaína base, a partir de la inyección de una disolución de preparación diluida,

límite de identificación de 2,3 g/100g de muestra, expresado como clorhidrato de cocaína

índice de retención (I_R)

comparación del comportamiento de fragmentación del espectro de masas

Informes de validación (informe de validación 021-VAL-QUI-2019-C)

-Ensayo por FTIR/ATR:

Permite identificar clorhidrato de cocaína como sustancia "pura" por medio de la comparación espectral criterios de identificación específicos informe de validación 009-QUI-VAL-(1)-2018.

-Ensayo RAMAN: permite la identificación de clorhidrato de cocaína y Cocaína base para sustancias con pureza relativamente alta por medio de la comparación espectral

Informe de validación 012-QUI-VAL-(1)-2019.

Para muestras que se presumen con cocaína o/y ketamina en presentaciones de sólido en polvo o líquidas se realiza el ensayo de Mandelin.

3 Referencias:

- Bergera, G., Jaren, C., Arazuri, S., & Arana, I. (2006). Instrumentación para la espectroscopía de infrarrojo cercano. Horticultura: Revista de industria, distribución y socioeconomía hortícola: frutas, hortalizas, flores, plantas, árboles ornamentales y viveros, 194, 30-33.
- Castro, R. y Briceño, S. Límites de detección de las pruebas cualitativas recomendadas para el ensayo inmediato por drogas de abuso, *Revista Ciencia Forense INACIPE*, Año 3, Número 2, Octubre 2013, 41-50.
- Informe de Validación de FTIR/ATR para cocaína (sólidos en polvo y fragmentos) 09-QUI-VAL-(1)-2018.
- Informe de Validación de Raman para cocaína (sólidos en polvo y fragmentos) 012-QUI-VAL-(1)-2019.
- Informe de Validación de 021-VAL-QUI-2019-A Pruebas Presuntivas Cocaína Varias Presentaciones.
- Informe de Validación de 021-VAL-QUI-2019-B Determinación Cocaína en UV.
- Informe de Validación de 021-VAL-QUI-2019-C Revisión Cocaína-Ketamina FID-MSD.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 5 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

- Informe de Validación de 09-VAL-QUI-2021 Prueba de Color para Ketamina (Ensayo de Mandelin).
- Materazzi, S., Gregori, A., Ripani, L., Apriceno, A., & Risoluti, R. (2017). Cocaine profiling: Implementation of a predictive model by ATR-FTIR coupled with chemometrics in forensic chemistry. *Talanta*, 166, 328-335.
- Mills, T.; Conrad, R. Instrumental Data for Drug Analysis. 2th Edition, Vol. I: Florida, 1993.
- Moffat, A.C.; Osselton, M.D; Widdop, B and Watts, J. (Editors) Clarke's Analysis of Drugs and Poisons. 4th Ed., Volume 2. Pharmaceutical Press: London, 2011.
- Naciones Unidas, División de estupefacientes Viena, Métodos Recomendados para el Ensayo Inmediato de Drogas de Uso Indebido, Nueva York, 1987.
- Rodrigues, N. V., Cardoso, E. M., Andrade, M. V., Donnici, C. L., & Sena, M. M. (2013). Analysis of seized cocaine samples by using chemometric methods and FTIR spectroscopy. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 24(3), 507-517.
- Saferstein, R. Criminalistics An Introduction to Forensic Science. Prentice Hall: USA, 1998.
- Scientific and Technical Notes, United Nations, Scitec / 6, February 1989.
- SWGDRUG. Scientific Working Group for the Analysis of seized Drugs, Recomendations. Version 8.0, August 2019, apartado IIIB Methods of Analysis / Drug Identification.
- Tsumura, Y.; Mitome, T and Kimoto, S. False positives and false negatives with a cocaine-specific field test and modification of test protocol to reduce false decision, *Forensic Science International*, 155 (2005), 158-164.
- Skoog, D., Holler, J., & Crouch, S. (2006). Principios de análisis instrumental. 6a. edición, pág.: 433-452.
- UNODC. Recommended Methods for the Identification and Analysis of Cocaine in Seized Materials. Manual for use by National Drug Analysis Laboratories. United Nations, New York, USA, 2012.
- WADA Laboratory Committee, IDENTIFICATION CRITERIA FOR QUALITATIVE ASSAYS INCORPORATING COLUMN CHROMATOGRAPHY AND MASS SPECTROMETRY, WADA Technical Document – TD2010IDCR, Version Number: 1.0, Approved by: WADA Executive Committee, Approval Date: 12 May, 2015 Effective Date: 01 September, 2015.

4 Equipo y Materiales:

Agitador de vidrio o magnético.

Carpeta digital de control del Cromatógrafo de Gases con Detector de Ionización de Llama 6890 o similar, para almacenamiento de controles y patrones, C:AMPO PDF/BLANCOS y C:AMPO PDF/PATRONES.

Carpeta digital de control del Cromatógrafo de Gases con Detector de Ionización de Llama 7890B o similar para almacenamiento de controles y patrones C:AMPO PDF/BLANCOS y C:AMPO PDF/PATRONES.

Carpeta digital de control del Cromatógrafo de Gases con Detector de Masas 6890N, 5973 C:AMPO PDF, de almacenamiento de *tunning*, controles y patrones.

Carpeta digital para almacenamiento de resultados instrumentales Z: Peritos /Resultados instrumentales.

Balanza analítica, 0 g a 220 g o similar, resolución de $\pm 0,0001$ g.

Balanza granataria, 0 g a 3200 g o similar, resolución de $\pm 0,01$ g.

Balones aforados capacidades variables (25 mL, 50 mL, 100 mL, 1000 mL y 2000 mL).

Beaker de vidrio Pyrex, capacidad variable.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 6 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Bolsas plásticas de polietileno.
 Botella de color ámbar (de vidrio y de plástico), capacidad variable.
 Capilla de extracción de gases.
 Celda o cubeta de cuarzo para UV-Vis.
 Centrífuga, con capacidad para tubo tipo Eppendorf, velocidad 13 200 r.p.m., o similar.
 Centrífuga, con capacidad para tubos de 85 x 15 mm, velocidad 2 500 r.p.m., o similar.
 Colador o tamiz.
 Copas o cápsulas de aluminio para evaporación, de 3 mL de capacidad, nuevas.
 Cromatógrafo de Gases con Detector de Ionización de Llama identificados como GC FID 01 y GC FID 02.
 Cromatógrafo de Gases con Detector de Masas identificados como GC MS 01, GC MS 03, GC MS 04 y GC MS 05.
 Dispensadores para reactivos de 1 L de capacidad, o similar, para verter gotas de reactivo.
 Espátula o microespátula (reutilizables).
 Espectrómetro Raman Mira M-3, o similar.
 Espectrómetro infrarrojo FTIR Nicolet iS5-ATR Thermo Scientific o similar.
 Espectrofotómetro UV-Vis Varian Cary 50, o similar.
 Filtros de microporo de disco 0,45 µm nuevos.
 Carpetas digitales de control de patrones o de blancos de trabajo del área de análisis de drogas (o carpetas digitales Z:/Perito/Resultados Instrumentales/Patrones o Z:/Perito/Resultados Instrumentales/Blancos).
 Formulario de Análisis por Psicotrópicos y Estupefacientes o módulo de análisis del SADCF.
 Formulario de Controles positivos y blancos de reactivos para pruebas de color.
 Gabacha.
 Goteros plásticos o pipetas, desechables de 3 mL o micropipetas Pasteur de vidrio y una gomilla.
 Gradilla para tubos de ensayo.
 Gradilla para viales.
 Guantes desechables.
 Hisopo.
 Hoja de cálculo estandarizada para la evaluación de resultados de análisis espectroscópicos H-DCF-ECT-QUI-10
 Insertos de 250 µL.
 Jeringas de plástico de 3 mL, nuevas.
 Kit concentrador de solventes de Toxi-Lab (OMEGA-12, plantilla eléctrica y secadora eléctrica) o equivalente.
 Lentes de seguridad.
 Libro de Control del Espectrómetro FT-IR IS5 o similar.
 Libro de Control del Espectrómetro Raman Metro HM Mira M-3 o similar.
 Libro de Control del Cromatógrafo de Gases con Detector de Ionización de Llama Hewlett. Packard 6890 o similar.
 Libros de Control del Cromatógrafo de Gases con Detector de Ionización de Llama.
 Libros de Control del Cromatógrafo de Gases con Detector de Masas.
 Libro de Control del Espectrofotómetro UV/Vis Varian Cary 50.
 Marcador de tinta indeleble para vidrio.
 Mezclador tipo *vortex*, estándar con regulador de la intensidad de agitación.
 Micropipetas de volúmenes variables.
 Papel aluminio
 Papel especial para limpiar materiales ópticos.
 Papel Parafilm, lo necesario para cubrir la abertura del tubo de ensayo (solo para la técnica de espectrometría FTIR/ATR).
 P-DCF-GCG-JEF-001-R3, Versión 01
 Emitido y Aprobado por Unidad de Gestión de Calidad

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 7 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Pastilla magnética.
 Pipeta de 25 mL y 50 mL.
 Pizetas de Nalgeno de 500 mL.
 Placas para pruebas presuntivas.
 Plato de pesada o similar, desechable.
 PON de Lavado de Cristalería.
 Probetas de vidrio *Pyrex*, capacidad variable.
 Puntas para micropipetas, nuevas.
 Sobres de manila.
 Tubos de ensayo de vidrio *Pyrex*, 13 mm x 100 mm o similar, reutilizables.
 Tubos de Toxi-lab A o B vacíos y lavados, o tubos de extracción de 10 mL con tapa, nuevos o lavados.
 Tubos tipo Eppendorf de 1,5 mL para centrífuga, nuevos.
 Viales de 1,5 mL para el automuestreador del GC/FID con tapas con *septum* (nuevos o lavados) y para el automuestreador del GC/MS con tapas con *septum* (nuevos).
 Viales de 4 mL de autoinyector de los GC, re-utilizables.

Los materiales y cristalería que se re-utilice deben ser lavados con detergente para cristalería y agua del grifo, en el caso de los viales luego se enjuagan con agua desionizada. Finalmente se deja secar. En caso de ser necesario se calcinan en una estufa.

5 Reactivos y Materiales de referencia:

1,2-dicloroetano grado GC.
 Acetato de etilo, grado reactivo.
 Ácido clorhídrico concentrado para análisis.
 Ácido sulfúrico concentrado 95 % - 97 %, calidad para análisis
 Agua del grifo.
 Agua desionizada.
 Cloroformo grado reactivo
 Cloroformo, para análisis.
 Detergente para cristalería, preferiblemente no iónico, o similar.
 Diclorometano grado GC.
 Disolución control de cocaína en acetato de etilo con *ISTD* para GC/MS (ver Anexo Número 01).
 Disolución control de cocaína en metanol con *ISTD* para GC/FID (ver Anexo Número 01).
 Disolución de acetato de etilo con *ISTD* para muestras de GC/MS (ver Anexo Número 01).
 Disolución de ácido sulfúrico 0,1 mol/L (Ver Anexo Número 01).
 Disolución de metanol con *ISTD* para muestras de GC/FID (ver Anexo Número 01).
 Disolución madre de cocaína en metanol (ver Anexo Número 01)
 Disolución madre de *ISTD*, n-tetracosano en mezcla de cloroformo:metanol::4:1 (ver Anexo Número 01).
 Formaldehído 37 %, grado reactivo.
 Generador de aire marca Peak Scientific modelo 60-3501 , o similar.
 Generador de hidrógeno marca Peak Scientific 64-0500, o similar.
 Glicerina para síntesis.
 Helio, *Ultra High Purity (UHP)*, cilindro para GC/MS.
 Heptano, grado GC.
 Hidrógenocarbonato de sodio grado reactivo.
 Isopropanol grado GC.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 8 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Material de referencia certificado de ecgonina metil esterbenzoato (cocaína base) o material de referencia secundario.

Material de referencia certificado de ecgonina metil esterbenzoato hidrocioruro (clorhidrato de cocaína) o material de referencia secundario.

Material de referencia certificado de ketamina o material de referencia secundario.

Material de referencia certificado de poliestireno para el FTIR/ATR.

Material de Referencia ASTM Tolueno/acetronitrilo al 50:50.

Metanol, grado GC.

Mezcla líquida para sustituir Toxi-tubo A (ver Anexo Número 01).

Mezcla sólida para sustituir Toxi-tubo A (ver Anexo Número 01).

n-tetracosano, grado reactivo.

Nitrógeno, 5.0 *Ultra High Purity (UHP)*.

Reactivo de Scott modificado por DCF (ver Anexo Número 01).

Tiocianato de cobalto (II), grado reactivo.

Toxi-tubo A o equivalente (ver Anexo Número 01).

6 Condiciones Ambientales:

Las condiciones ambientales temperatura y humedad no afectan los resultados de este análisis según se establece en la Oportunidad de Mejora de la auditoría interna 2020 ME-2020-006-QUI y el Comunicado 2020-032-CAL-QUI.

La humedad relativa y la temperatura deben de controlarse en caso de que los equipos de aire acondicionado no estén en funcionamiento.

7 Procedimiento:

7.1 Muestreo y toma de muestras para los ensayos

7.1.1 Determine la(s) masa(s) del(los) indicio(s) por el método estático. (ver Nota N.º1)

Nota N.º 1: Las características del método estático y las incertidumbres de la determinación de masas se establecen en el PON para la determinación de la masa de material restringido en objetos relacionados con drogas versión vigente. Los valores de incertidumbres se encuentran en el Formulario de incertidumbres junto a cada una de las balanzas.

7.1.2 Seleccione las unidades para ensayo y para la correspondiente muestra testigo de acuerdo con el cuadro del Anexo Número 11. La muestra para análisis deberá ser seleccionada de forma aleatoria y representativa entre la población.

Nota N.º 2: De acuerdo con el PON de muestreo vigente, se debe aplicar un Plan de muestreo basado en la distribución hipergeométrica, para demostrar que al menos el 75,00% del indicio contiene la sustancia restringida, con un nivel de confianza de al menos 95 . Para muchas unidades, se podrán aplicar otras técnicas como por ejemplo el muestreo proporcional.

7.1.3 Tome las muestras para cada ensayo, de acuerdo al siguiente cuadro:

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 9 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Cuadro 1 Cantidades de muestras a tomar por ensayo y presentación

Análisis a Realizar	Cantidad de masa aproximada a tomar	Presentación Nota N.º3 Nota N.º4
Scott	6 mg	Fragmentos
Scott (Scott-Glicerina)	6 mg	Sólidos en polvo
GC/FID	10 mg a 40 mg	Sólidos en Polvo Fragmentos
GC/MS	10 mg a 40 mg	Sólidos en Polvo Fragmentos
UV-VIS	10 mg	Sólidos en Polvo Fragmentos
FTIR/ATR	20 mg	Sólidos en Polvo Fragmentos
RAMAN	Toda la muestra en bolsas plásticas individuales y rotuladas / dejar estas como muestra testigo	Sólidos en Polvo Fragmentos

Nota N.º 3: Etiquete y/o rotule el contenedor con el número de caso de la muestra y del indicio, cuando aplica.

Nota N.º 4: Para los análisis instrumentales, normalmente se van acumulando varios tubos de ensayo, tubos tipo Eppendorf y/o viales en gradillas, posteriormente se continúa con los pasos siguientes para cada muestra, según el tipo de ensayo.

Nota N.º 5: En el caso de todas las muestras para el ensayo por FTIR/ATR, los tubos de ensayo deben taparse.

7.1.4 Traslade las muestras, en una gradilla cuando sea necesario, para continuar con los pasos siguientes de cada uno de los respectivos ensayos.

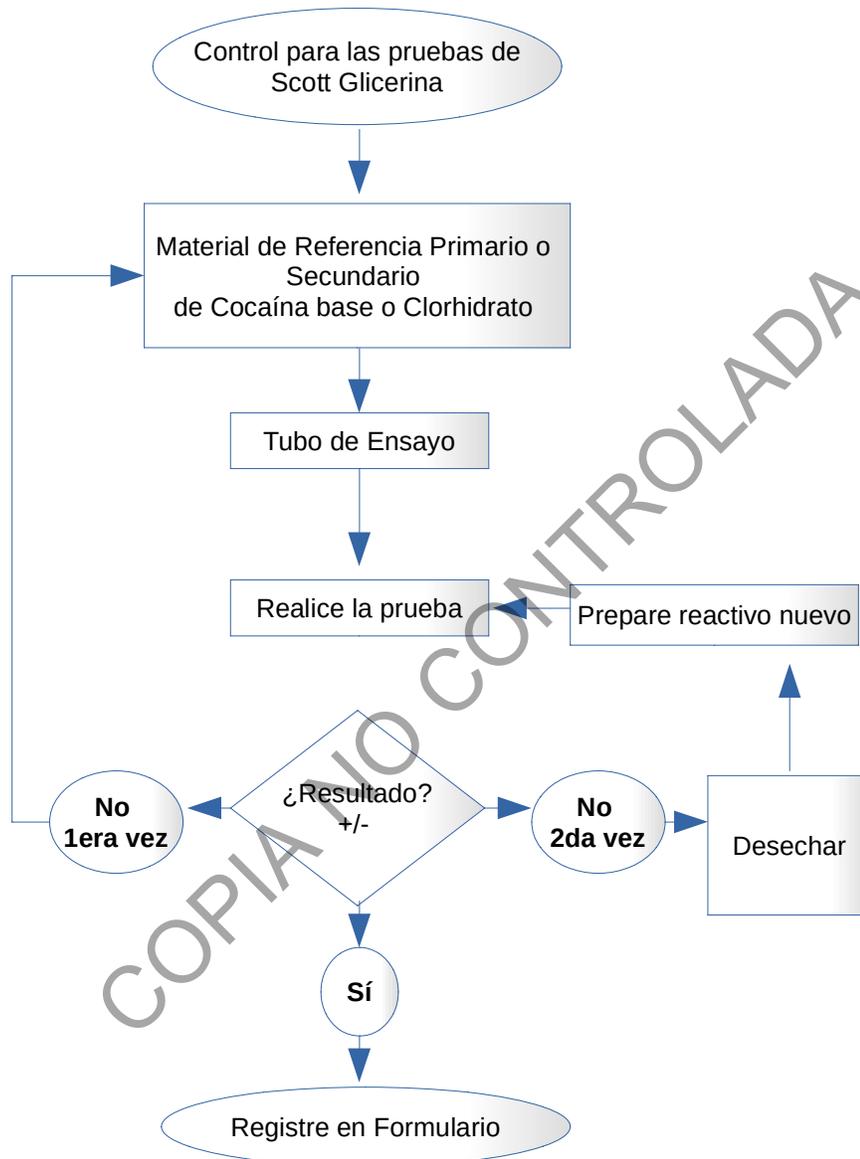
7.2 Ensayos de Scott y Scott glicerina

7.2.1 Controles antes de aplicación de los ensayos de Scott

7.2.1.1 Realice como persona funcionaria designada según rol, una vez por semana, un control positivo para el ensayo de Scott y para el ensayo de Scott-glicerina, tomando una punta de

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 10 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

micro espátula de cada material de referencia de cocaína (primario o secundario), cocaína base para el ensayo de Scott y clorhidrato de cocaína para el ensayo de Scott-glicerina



Nota N.º 6 El formulario correspondiente es Controles Positivos Y Blancos De Reactivos Para Pruebas De Color P-DCF-ECT-QUI-08-R2.

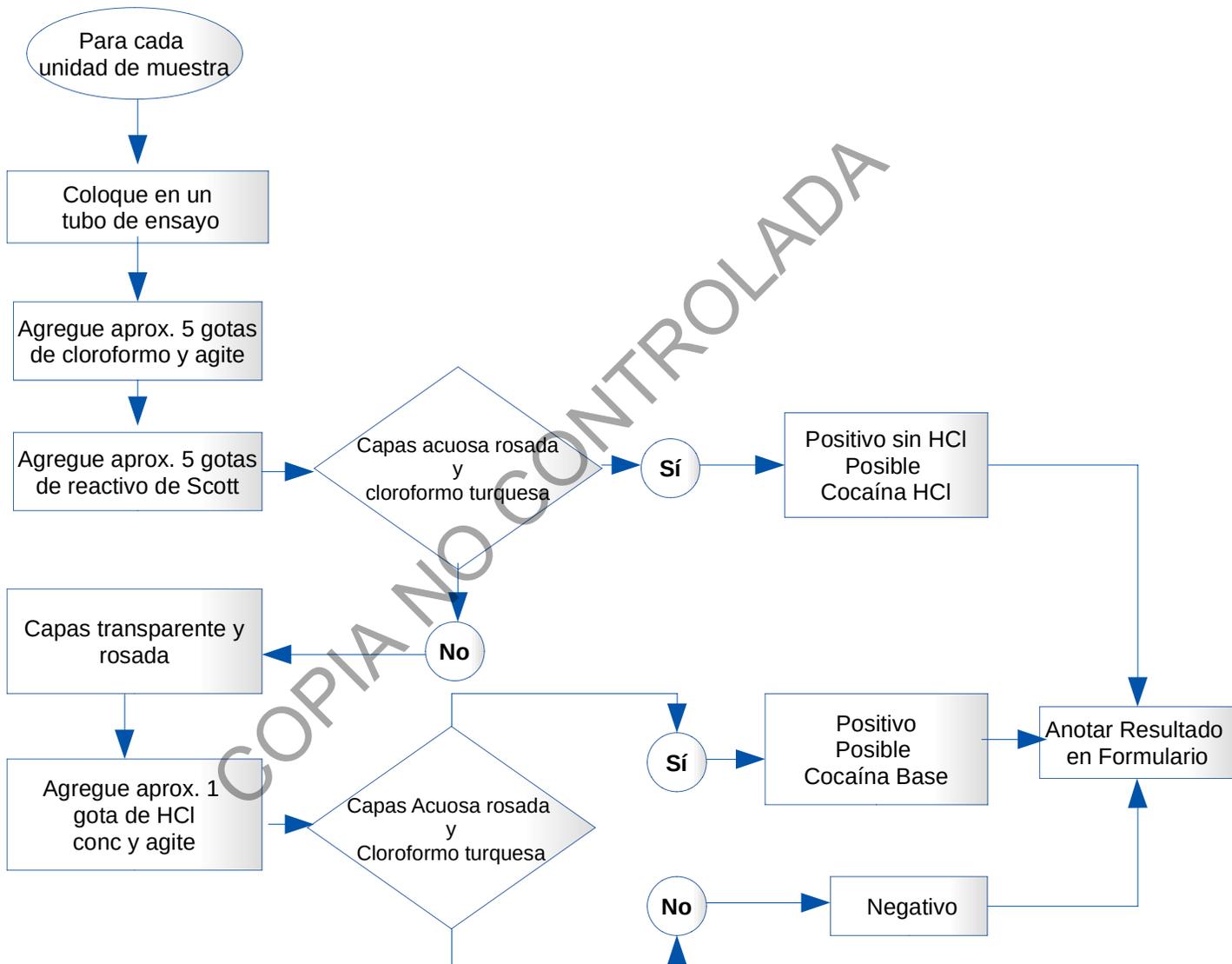
7.2.1.2 Realice como persona funcionaria designada según rol, todos los días que se aplica el análisis, un control negativo del ensayo de Scott y del ensayo de Scott glicerina, tomando un tubo de ensayo de una gradilla, al que no se le añade material de referencia. Si el control negativo da resultado positivo, considere como sucios todos los tubos de la gradilla utilizada en el primer ensayo, cambie el tubo de ensayo, por uno nuevo pero de otra gradilla y proceda a P-DCF-GCG-JEF-001-R3, Versión 01
Emitido y Aprobado por Unidad de Gestión de Calidad

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 11 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

realizar el control en el tubo nuevo, hasta que los resultados sean consistentes. Siga los procedimientos 7.2.2 y 7.2.3

7.2.2 Aplicación de la prueba de Scott

7.2.2.1 Aplique los siguientes pasos, para cada unidad a analizar con la cantidad de muestra indicada para este ensayo en el punto 7.1.3



Nota N.º 7: La coloración azul turquesa puede aparecer antes de añadir el ácido clorhídrico cuando la muestra tiene, clorhidrato de cocaína, o cuando se agrega una gran cantidad de muestra con cocaína base.

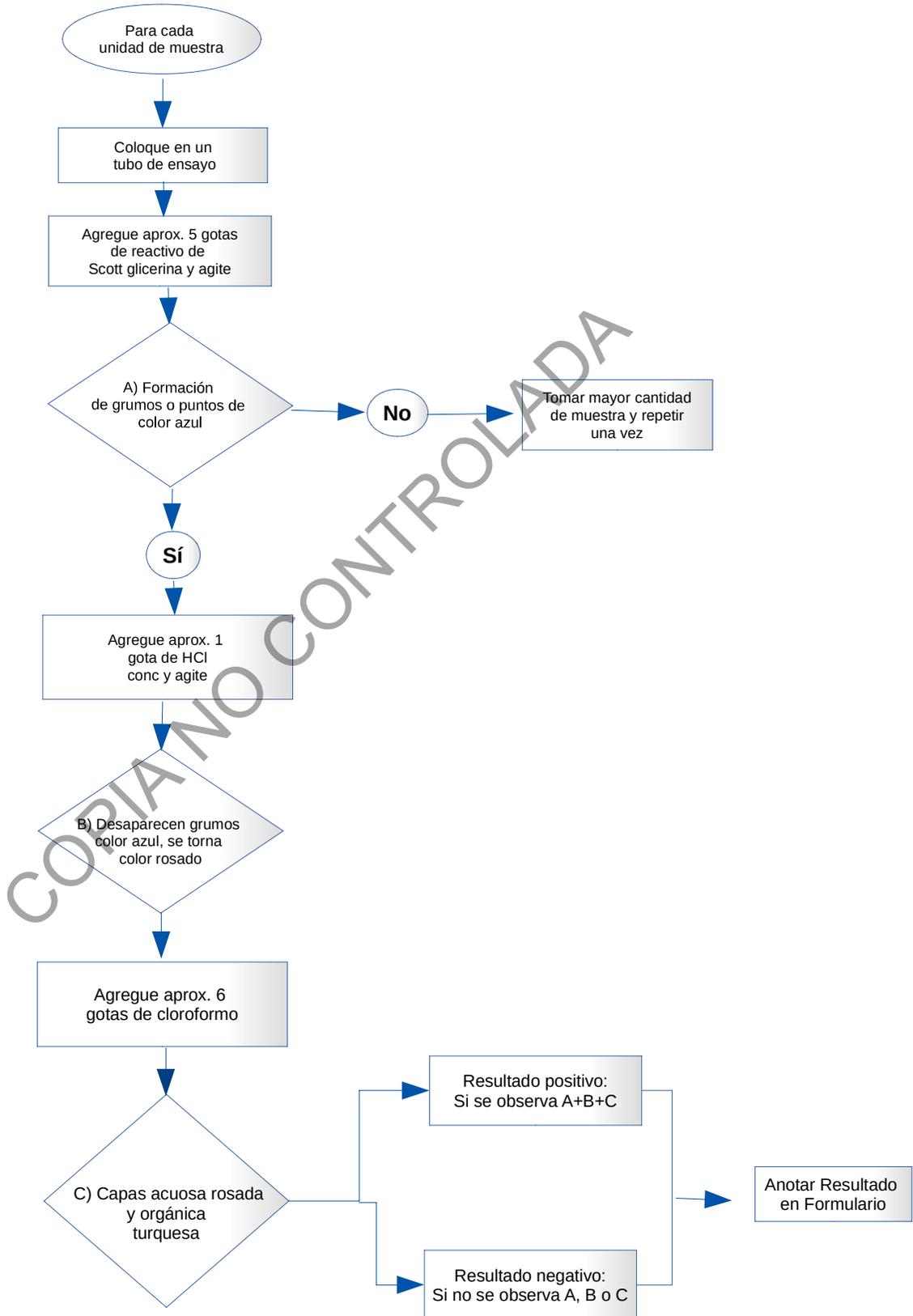
7.2.3 Ensayo de Scott-glicerina

7.2.3.1 Aplique los siguientes pasos, para cada unidad a analizar con la cantidad de muestra indicada para este ensayo en el punto 7.1.3.

P-DCF-GCG-JEF-001-R3, Versión 01

Emitido y Aprobado por Unidad de Gestión de Calidad

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 12 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones		P-DCF-ECT-QUI-70



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 13 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Nota N.º 8: La cantidad de reactivo de Scott debe ser mayor a la cantidad de ácido, pues de otra forma se descompone el reactivo formándose un complejo entre el catión de cobalto II y el anión de cloruro en exceso. Este complejo es de color azul y opaca el resultado positivo del color azul turquesa de la prueba.

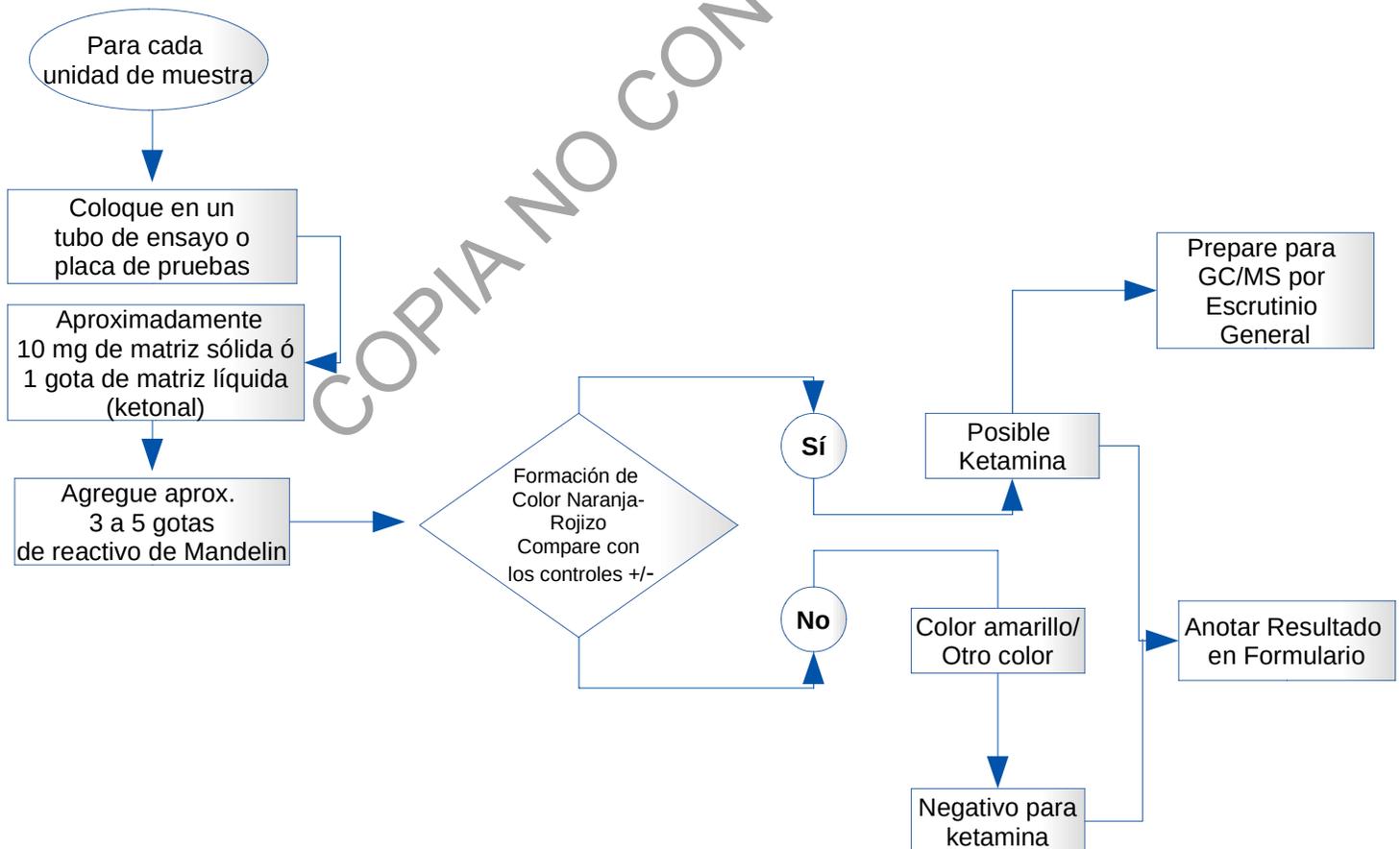
7.2.4 Ensayo de Mandelin

7.2.4.1 Realice el ensayo de Mandelin en aquellas muestras donde la experiencia del personal técnico pericial sospeche o considere que existe alta probabilidad de la presencia de ketamina en las matrices sólidas en polvo o en matrices líquidas.

7.2.4.2 Realice un control negativo adicionando en un tubo de ensayo o placa de pruebas 3 gotas de reactivo de Mandelin, se debe de apreciar un color amarillo.

7.2.4.3 Realice un control positivo adicionando en un tubo de ensayo o placa de pruebas aprox. 10 mg de material de referencia ketamina sólido y adicione al menos 3 gotas de reactivo de Mandelin, se debe de apreciar un color naranja-rojizo.

7.2.4.4 Aplique los siguientes pasos, para cada unidad a analizar con la cantidad de muestra indicada para este ensayo en el punto 7.1.3. Para acciones correctivas en la prueba ver punto 8.8.

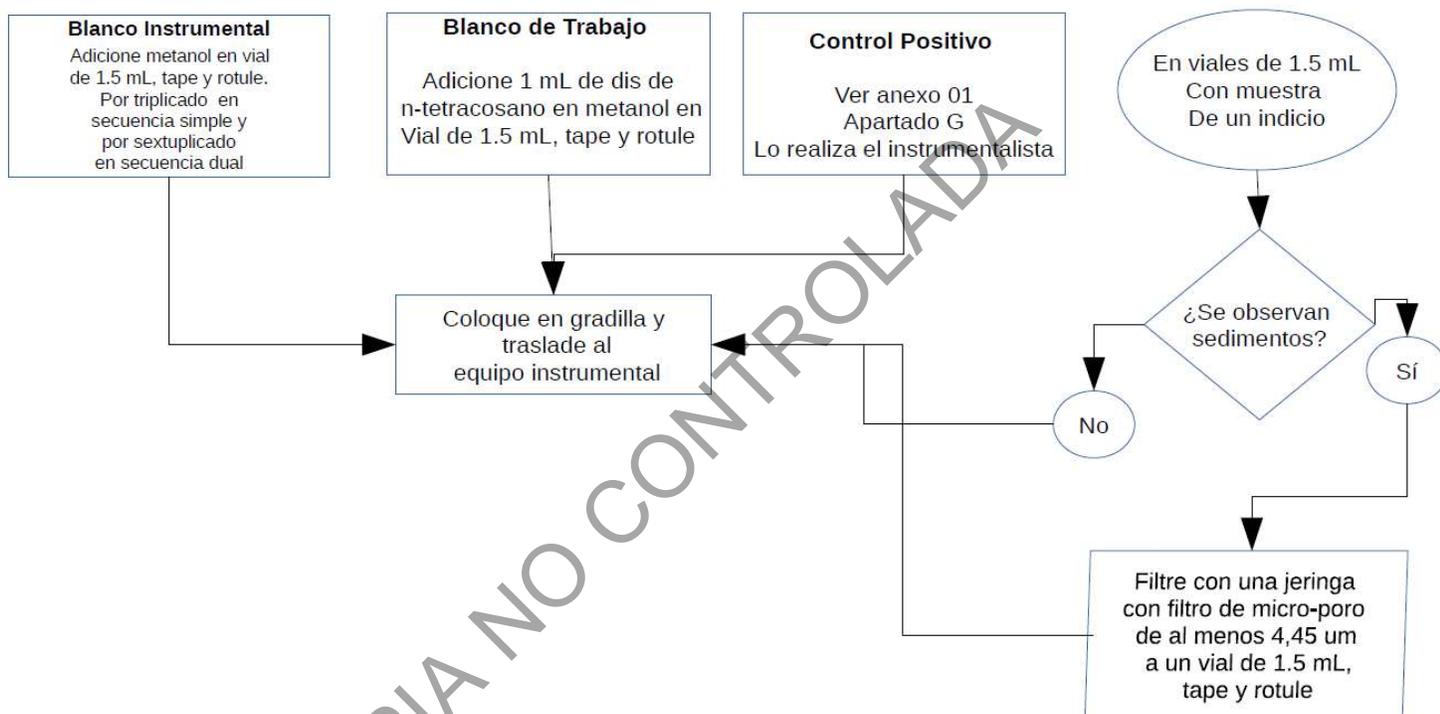


DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 14 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

7.3 Ensayo instrumental por cromatografía de gases con FID

7.3.1 Preparación de las muestras y de la secuencia de análisis

7.3.1.1 Prepare siguiendo el siguiente diagrama los controles y las muestras para los realizar los ensayos por CG/FID.



Nota N° 9: Las cantidades del cuadro son aproximadas

7.3.2 Inyección y lectura del cromatograma por GC/FID

7.3.2.1 Proceda de acuerdo al Procedimiento para el Montaje de Secuencia de Análisis de rutina en GC/FID (HP 6890 / Agilent 7890). Para el análisis se utiliza el método "cocaautoval" (ver condiciones en Anexo Número 03)

Nota N.º 10: Se recomienda:

- Cambiar el *liner* aproximadamente cada 2500 inyecciones
- Cambiar el *septum* del inyector aproximadamente cada 500 inyecciones.

P-DCF-GCG-JEF-001-R3, Versión 01

Emitido y Aprobado por Unidad de Gestión de Calidad

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 15 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

- c) Revisar la jeringa al menos una vez por semana,
- d) Revisar diariamente el nivel del solvente de lavado, de ser necesario rellenar con más solvente o cambiar a un vial con solvente nuevo

Nota N.º 11: Se debe utilizar como control en la corrida la "Disolución control de cocaína en metanol con *ISTD* para GC/FID" al principio de la corrida y se recomienda que también al final de la misma. Tiene que existir resultado para al menos uno de los controles inyectados, para establecer una corrida como aceptable.

Se debe correr dos blancos de metanol, previo a la medición de cada grupo de muestras de un mismo indicio. De estos dos blancos, el primero se inyecta con el método cocabl y el segundo con cocablval. Antes de iniciar la secuencia, asegúrese que el último método cargado en la secuencia sea el método de descanso o de "apagado".

7.3.2.2 Analice los resultados según lo indicado en el Apartado 8 (ver Anexo Número 04 y Nota N.º 12). Genere un reporte de los resultados en pdf, firmado por el instrumentalista o el encargado del caso, el cual debe incorporarse al SACDF.

Nota N.º 12: La persona funcionaria instrumentalista asignada firma los resultados luego de verificar en el apartado 8, lo correspondiente a los índices de retención (cuando se utiliza *ISTD*)

Nota N.º 13: Para esta metodología se llevan cartas de control mediante un registro histórico de los Índices de Retención o de los tiempos de retención.

7.3.2.3 Registre los resultados en el SADCF o en el Formulario de Análisis por Psicotrópicos y Estupefacientes

7.3.2.4 Anote los datos solicitados en el libro de control del equipo.

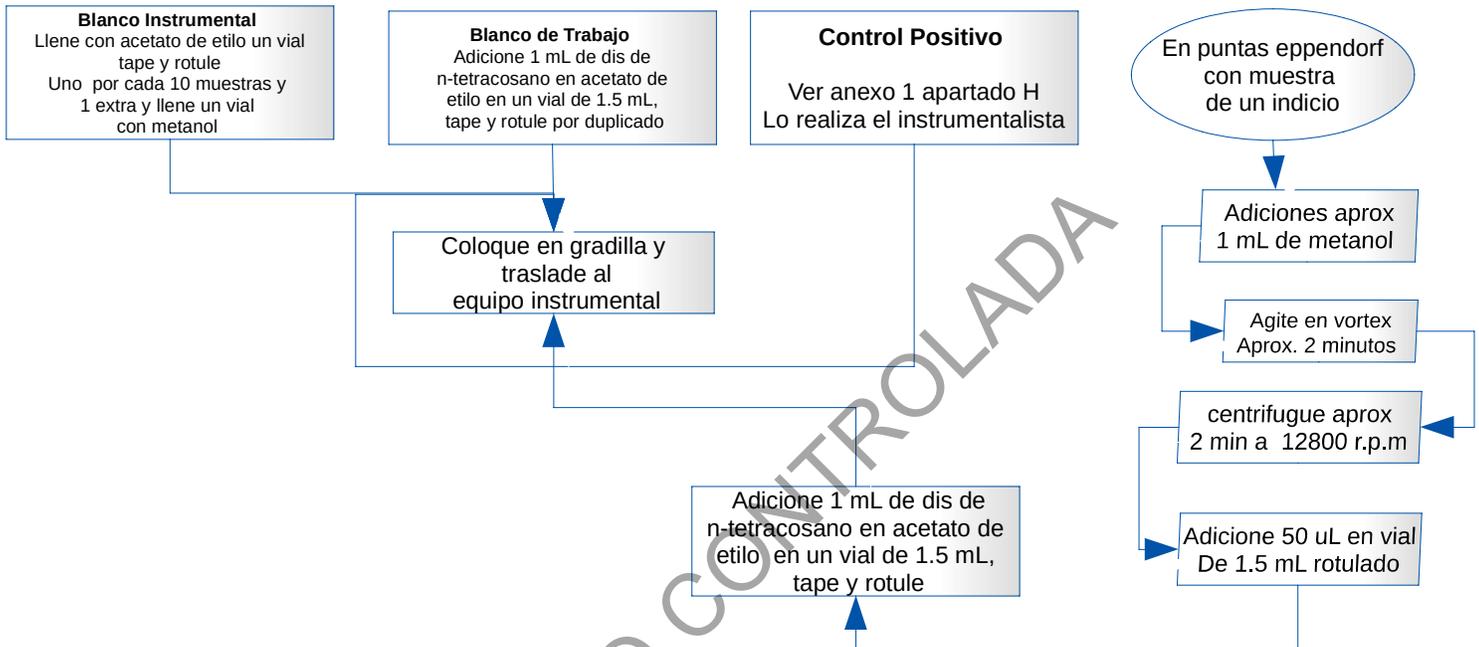
7.3.2.5 Almacene temporalmente los viales y deseche el contenido de los mismos en la botella de desechos, de acuerdo a lo establecido en el apartado 11.6 de este procedimiento.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 16 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones		P-DCF-ECT-QUI-70

7.4 Ensayo instrumental por cromatografía de gases con detector MS

7.4.1 Preparación de las muestras y de la secuencia de análisis

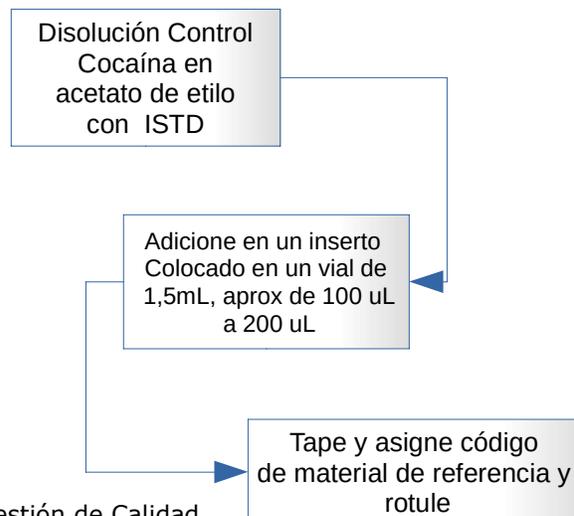
7.4.1.1 Prepare siguiendo el siguiente diagrama los controles y las muestras para los realizar los ensayos por CG/MS.



7.4.2 Inyección y lectura del cromatograma por GC/MS

7.4.2.1 Proceda como indica el Procedimiento para el Montaje de Secuencia de Análisis de rutina en GC/MS. Para el análisis se utiliza el método denominado: "cocaína rutina.m" (ver las condiciones generales en Anexo Número 05) o "escrutinio general corto.m" (ver condiciones generales en Anexo del PON correspondiente), que se encuentran respectivamente en los Cromatógrafos de Gases con Detector de Masas.

7.4.2.2 Prepare el Material de Referencia de Cocaína como se establece en el siguiente diagrama:



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 17 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Nota N.º 14: Verificar antes de cada corrida:

El nivel del líquido en los viales de lavado, cuando este nivel se encuentre debajo de la mitad de capacidad, complete el disolvente (acetato de etilo).

El nivel del líquido de los viales de desecho, deben estar por debajo de la línea del vial

Se recomienda:

- Cambiar el *liner* aproximadamente cada 500 inyecciones
- El *septum* aproximadamente cada 300 inyecciones.
- Revise la jeringa antes del inicio de una corrida y cámbiela en caso de observarse un daños tales como torceduras, quebraduras u otras que ameriten el cambio.

Nota N.º 15: Se debe utilizar como control en la corrida la "Disolución control de cocaína en acetato de etilo con *ISTD* para GC/MS" al principio de la corrida y se recomienda que también al final de la misma. Tiene que existir resultado para al menos uno de los controles inyectados, para establecer una corrida como aceptable (el control se puede cambiar si el analista observa cambios considerables en los resultados obtenidos).

Previo a cada muestra de un indicio se debe correr un blanco de acetato de etilo (algunos indicios pueden tener varias inyecciones de muestras independientes, incluso cada una de estas necesita de un blanco previo). Antes de iniciar la secuencia, asegúrese que el último método cargado en la secuencia sea el método de descanso o de "apagado".

7.4.2.3 Analice los resultados según lo indicado en el Apartado 8 (ver Anexo Número 06).

Genere un reporte de los resultados en pdf, firmado por la persona funcionaria instrumentalista o el encargado del caso el cual debe incorporarse al SACDF.

Nota N.º 16: Re-proceso de las muestras de análisis por baja o alta concentración:

- En caso de un resultado negativo, inyecte sin diluir desde el tubo Eppendorf reservado: adicionando estándar interno: centrifugue y tome 50 µL del sobrenadante a un inserto y luego a un vial, rotule o etiquete.
- Si la muestra se presume con concentración baja tome más muestra de indicio correspondiente y nuevamente prepare como en 7.4.1.1.
- En caso de que la muestra se presuma concentrada, se permite adicionar más del disolvente utilizado para diluir.
- En caso de que la muestra se presuma concentrada, tome menos muestra de indicio correspondiente y nuevamente prepare como en 7.4.1.1.
- No se permite concentrar las muestras evaporando disolvente.
- En caso de aplicar algún criterio experto distinto para repetir un análisis, debe de registrarlo en Datos y Resultados.

Nota N.º 17: Para esta metodología se llevan cartas de control mediante un registro histórico de los Índices de Retención o de los tiempos de retención

7.4.2.4 Registre los resultados en el SADCF o en el Formulario de Análisis por Psicotrópicos y Estupefacientes

7.4.2.5 Anote los datos solicitados en el libro de control del equipo.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 18 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

7.4.2.6 Almacene temporalmente los viales y deseche el contenido de los mismos en la botella de desechos, de acuerdo a lo establecido en el apartado 11.6 de este procedimiento.

7.5 Ensayo instrumental por espectrofotometría UV-Vis

7.5.1 Controles antes de la aplicación de la técnica

7.5.1.1 Realice la medición de un control positivo de cocaína base o clorhidrato de cocaína una vez por mes, tomando una pequeña cantidad del material de referencia (primario o secundario, este último puede ser fragmentos de una presentación callejera en la forma de "piedra" de "crack", o material pulverizado de una forma de "punta"). Para esto siga lo que indica los apartados 7.5.2 y 7.5.3. Si el control positivo da resultado negativo, realice la verificación por segunda vez y si continúa dando resultado negativo, cambie el material de referencia.

Nota N.º 18: La medición de un control positivo de cocaína base "crack" o clorhidrato de cocaína debe realizarse una vez al mes cuando no se está utilizando el equipo en forma rutinaria, esta operación corresponde a la persona funcionaria encargada del equipo.

7.5.1.2 Realice la medición de los controles siguientes cada vez que utilice el equipo:

a) Un control negativo o blanco de celda con la disolución de H_2SO_4 0,1 mol/L y sin muestra, antes de leer las muestras de cada indicio, como se indica en el apartado 7.5.3. Si el control negativo da resultado positivo, enjuague varias veces la celda de cuarzo del UV con la disolución de concentración aproximada H_2SO_4 0,1 mol/L y si continúa dando resultado positivo deseche la disolución de H_2SO_4 y prepare una nueva.

b) Un control positivo tomando muestra de un material de referencia primario o secundario vigente en disolución de H_2SO_4 0,1 mol/L, antes de leer las muestras que corresponden a ese día antes de leer las muestras de cada indicio, como se indica en el apartado 7.5.3. Si el control da negativo repita tomando más muestra del material de referencia.

7.5.1.3 Analice los resultados del control positivo y los controles negativos obtenidos de acuerdo a lo indicado en el Apartado 8.

7.5.1.4 Almacene el espectro del control positivo en la siguiente trayectoria (con acceso directo en el escritorio de la computadora del instrumento): C/Materiales de referencia/Año/Mes/ST cocaína <código del material de referencia utilizado> DD-MM-AA. Registre los resultados de longitud de onda máximas obtenidos en la hoja de Excel titulada "Carta Control Cocaína", con acceso directo ubicado en el escritorio, en la pestaña titulada "Datos de Control".

7.5.1.5 Mantenga y almacene los resultados de cada uno de los controles negativos como blancos, junto al reporte de cada muestra en análisis.

7.5.2 Preparación del equipo

7.5.2.1 Refiérase a los apartados 7.1 y 7.2 del Procedimiento para el Uso y Manejo del Espectrofotómetro UV-VIS de Haz Dual Varian Cary 50 versión vigente.

7.5.3 Lectura del espectro por UV-Vis

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 19 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

7.5.3.1 Refiérase al apartado 7.3 del Procedimiento para el Uso y Manejo del Espectrofotómetro UV-VIS de Haz Dual Varian Cary 50 versión vigente.

7.5.3.2 Genere en formato pdf o impreso físico, un informe de resultados con el o los espectros obtenidos para cada indicio de cada caso. Firme el informe de resultados (en el caso físico, además se debe escanear el informe en formato pdf). Almacene en Z/Peritos/Resultados Instrumentales/UV, para que el personal pericial pueda disponer del resultado, no es necesario dejarlo archivado ahí.

7.5.3.3 Registre los resultados en el Formulario de Análisis por Psicotrópicos y Estupefacientes o en el SADCF y cualquier otra observación que considere relevante al realizar el ensayo por UV.

7.5.3.4 Anote los datos solicitados en el libro de control del equipo.

7.6_Ensayo instrumental por espectroscopía FTIR-ATR

7.6.1 Preparación del equipo

7.6.1.1 Utilice el equipo FTIR/ATR, de acuerdo al Procedimiento para el uso y manejo del Espectrómetro infrarrojo FTIR Nicolet iS5-ATR Thermo Scientific versión vigente.

7.6.2 Lectura del espectro por FTIR/ATR

7.6.2.1 Realice la medición del patrón de poliestireno punto 7.2 y del material de referencia (cocaína base o clorhidrato de cocaína) punto 7.3 del Procedimiento para el uso y manejo del Espectrómetro infrarrojo FTIR Nicolet iS5-ATR Thermo Scientific versión vigente y verifique que los resultados sean satisfactorios.

Nota N.º 19: Incorpore los resultados del patrón de poliestireno en el Formulario "Carta de Control del material de referencia de poliestireno" (P-DCF-ECE-QUI-17-R1).

7.6.2.2 Realice la medición de la muestra según lo indicado en el apartado 7.3 del Procedimiento para el uso y manejo del Espectrómetro infrarrojo FTIR Nicolet iS5-ATR Thermo Scientific versión vigente. Analice los resultados obtenidos de acuerdo a lo indicado en el Apartado 8.

7.6.2.3 Genere en formato pdf o impreso físico, un informe de resultados con el o los espectros obtenidos para cada caso, como lo indica la nota 13 Procedimiento para el uso y manejo del Espectrómetro infrarrojo FTIR Nicolet iS5-ATR Thermo Scientific Firme la hoja de resultados (en el caso físico, además se debe escanear el informe en formato pdf).

7.6.2.4 Registre los resultados en el Formulario de Análisis por Psicotrópicos y Estupefacientes o en el SADCF y cualquier otra observación que considere relevante al realizar el ensayo por FTIR/ATR.

7.6.2.5 Almacene el archivo en la siguiente dirección: Z/Peritos/Resultados Instrumentales/FTIR-ATR.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 20 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

7.6.2.6 Anote los datos solicitados en el libro de control del equipo.

7.7 Ensayo instrumental por espectroscopía RAMAN

7.7.1 Preparación del equipo

7.7.1.1 Utilice el equipo RAMAN Mira-3, de acuerdo al Procedimiento para el uso y manejo del Espectrómetro RAMAN portátil Mira M-3 versión vigente.

7.7.2 Lectura del espectro por RAMAN

7.7.2.1 Realice la medición de un control positivo de cocaína base o clorhidrato de cocaína cuando se pretenda analizar muestras por esta técnica, como lo indica el apartado 7.2 del Procedimiento para el uso y manejo del Espectrómetro RAMAN portátil Mira M-3 versión vigente. Analice los resultados obtenidos de acuerdo a lo indicado en el Apartado 8 y utilizando la Hoja de Cálculo Estandarizada para la evaluación de resultados de análisis espectroscópicos (H-DCF-ECT-QUI-10), versión vigente.

7.7.2.2 Realice la medición de la muestra según lo indicado en los apartados 7.2 y 7.3 del Procedimiento para el uso y manejo del Espectrómetro RAMAN portátil Mira M-3 versión vigente. Analice los resultados obtenidos de acuerdo a lo indicado en el Apartado 8 y utilizando la Hoja de Cálculo Estandarizada para la evaluación de resultados de análisis espectroscópicos (H-DCF-ECT-QUI-10), versión vigente.

7.7.2.3 Genere en formato pdf o impreso físico, un informe de resultados con el o los espectros obtenidos para cada caso como lo indica el apartado 7.4 del Procedimiento para el uso y manejo del Espectrómetro RAMAN portátil Mira M-3. Firme la hoja de resultados (en el caso físico, además se debe escanear el informe en formato pdf).

7.7.2.4 Registre los resultados en el Formulario de Análisis por Psicotrópicos y Estupefacientes o en el SADCF y en la hoja de cálculo estandarizada para la evaluación de resultados de análisis espectroscópicos H-DCF-ECT-QUI-10, cualquier otra observación que considere relevante al realizar el ensayo por RAMAN.

7.7.2.5 Almacene el archivo en la siguiente dirección: Z/Peritos/Resultados Instrumentales/RAMAN.

8 Criterios de Aceptación o Rechazo de Resultados:

No.	Criterio de Aceptación	Valor límite	Corrección Aplicable
8.1	Ensayo de Scott		
	a) Resultado positivo: color azul turquesa en la fase inferior, color rosado en la fase superior, después de agregar el reactivo de ácido.	No Aplica	Si el resultado sobre una muestra es negativo, repita el ensayo con más muestra, si vuelve a dar negativo reporte el resultado.
	b) Resultado negativo: no se	No Aplica	Si el resultado es negativo, repita el ensayo con más

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 21 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

	observa lo indicado para las dos fases líquidas (ver Nota N.º 20 al pie de este cuadro).		muestra, si vuelve a dar negativo reporte el resultado.
	Ensayo de Scott Glicerina		
8.2	<p>se considerará un resultado positivo por cocaína cuando se observe conjuntamente para una misma muestra lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - el sólido grumoso de color turquesa al agregar el reactivo de Scott-glicerina. - la re-disolución del sólido anterior al agregar el ácido clorhídrico. - el color azul turquesa en la capa inferior de cloroformo (fase orgánica) como el color rosado en la capa superior (fase acuosa). <p>De no observarse lo indicado para los tres etapas anteriores conjuntamente, se considerará un resultado negativo por cocaína HCl</p>	N/A	<p>Si el resultado sobre una muestra es negativo, repita el ensayo con más muestra. De persistir el resultado negativo reporte el resultado. En caso de que se obtenga un resultado negativo en esta prueba, realice la prueba de Scott modificada (ver informes de validación), repita ese mismo ensayo pero con más muestra, si vuelve a dar negativo reporte el resultado.</p>
	Ensayo de GC/FID		
8.3	<p>a) Al menos uno de los dos controles de la secuencia debe presentar picos cromatográficos. Para esto el tiempo de retención de los controles debe encontrarse dentro de la ventana de detección de $\pm 0,1$ min con respecto al tiempo de retención de la carta de control de Materiales de Referencia.</p>	No Aplica	<p>Si los dos controles de la secuencia no presentan picos cromatográficos, proceda a cambiar los controles y repetir la secuencia.</p>
	<p>b) El blanco instrumental antes de cada muestra debe dar negativo.</p>	<p>El blanco instrumental antes de cada muestra puede presentar una señal residual con altura de pico menor a 5 veces la amplitud del ruido.</p>	<p>Si la altura de pico es mayor a 5 veces la amplitud del ruido instrumental, proceda a preparar otro blanco y repetir la inyección de todos los viales del indicio que corresponda.</p>

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 22 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

	<p>c) El tiempo de retención de la muestra no debe variar más de $\pm 2\%$ (ó $\pm 0,1$ minutos) con respecto al control de cocaína de la misma secuencia (ver Anexo Número 04). Además ver Nota N.º 21 al pie de este cuadro.</p>	<p>Índices de retención de estimados para cocaína: 0,898 UR \pm 0,018 UR para el FID 01, y 0,903 UR \pm 0,018 UR para el FID 02.</p>	<p>Solamente cuando ya existe pico cromatográfico cercano a la ventana de detección, si el mismo no cumple con estos criterios, se puede deber a una concentración elevada (se aplica una dilución) o a una concentración pequeña (se aplica una concentración). Cuando no se cumple con la ventana de detección aún con la dilución o con la concentración realizada, en ambos casos a partir de la preparación original, se registra el resultado como negativo.</p>
	Ensayo de GC/MS		
8.4	<p>a) Al menos uno de los dos controles de la secuencia debe presentar picos cromatográficos. Para esto el tiempo de retención de los controles debe encontrarse dentro de la ventana de detección de $\pm 0,1$ min con respecto al tiempo de retención de la carta de control</p>	No Aplica	<p>Si los dos controles de la secuencia no presentan picos cromatográficos, proceda a cambiar los controles tomando en cuenta que no pueden superar las 72 horas de finalizada la secuencia. Si los dos controles de la secuencia no presentan picos cromatográficos, y han pasado 72 horas de finalizado el análisis proceda a cambiar los controles y repita la secuencia. Si uno de los controles no cumple utilizar el que si cumple.</p>
	<p>b) El blanco antes de cada muestra debe dar negativo.</p>	<p>El blanco instrumental antes de cada muestra puede presentar una señal residual con altura de pico menor a 3 veces la amplitud del ruido (con relación al TIC). En el análisis de matrices con bajo contenido de cocaína, las muestras deben presentar una señal superior al blanco</p>	<p>Si el blanco instrumental antes de cada muestra da resultado positivo (altura de pico mayor a 3 veces la amplitud del ruido), proceda a preparar otro blanco y repetir la inyección de todos los viales del indicio que corresponda.</p>

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 23 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

		de trabajo para ser considerados como positivos.	
	c) El tiempo de retención de la muestra no debe variar en más de $\pm 2\%$ o $\pm 0,1$ minuto, con respecto al obtenido para el control de la misma secuencia (ver Anexo Número 06).	El índice de retención es variable, pero dentro de una misma corrida no debe variar en más de un $0,1\%$, para las muestras comparadas contra los controles de la misma corrida. En este caso tiene mayor valor todos los criterios de aceptación, con respecto al control. Ver Nota 21	Si una muestra no presenta pico cromatográfico, repita el ensayo con la preparación concentrada, si vuelve a dar resultado negativo reporte ese resultado. El pico cromatográfico debe tener una altura de pico mayor a 3 veces la amplitud del ruido.
	d) El espectro de masas para el pico cromatográfico de cocaína debe tener un perfil de fragmentación que tenga los siguientes picos de relación masa/carga (m/z): 77 uma/uca, 82 uma/uca, 83 uma/uca, 94 uma/uca, 96 uma/uca, 105 uma/uca, 182 uma/uca, 198 uma/uca y 303 uma/uca (ver Anexo Número 06).	Se aceptará, de acuerdo con criterios de auditoría de ANAB lo establecido en el apartado 8.7, después de este cuadro y sus Notas.	Si no se cumplen todos los criterios establecidos en 8.7, se debe registrar como identificación insuficiente en el SADCF y como negativo en el dictamen.
	Ensayo UV-Vis		
8.5	Para considerar un resultado positivo para cocaína: a) las bandas de absorción son: 234 nm y 274 nm. 021-VAL-QUI-2019-B	Se aceptará una variación de cada banda de ± 2 nm, siempre e que estas bandas de absorción no superen a 2,0 UA.	Si el resultado sobre una muestra es negativo, repita el ensayo con más muestra, si repite el resultado negativo reporte el resultado.
	Para considerar un resultado positivo para cocaína : b) el espectro debe ser similar en su forma al obtenido para el control mensual (obtenido a partir de los materiales para control cualitativo), ya sea de cocaína base "crack" o sea de clorhidrato de cocaína (ver Anexo Número	Sin gran interferencia espectral con respecto al control.	Si no hay correspondencia por la presencia de las interferencias, se reporta el resultado como <i>no concluyente</i> .

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 24 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

	07).		
	Ensayo FTIR/ATR		
8.6	<p>Para considerar un resultado positivo para de cocaína:</p> <p>a) el espectro debe corresponder con el obtenido para el último control ya sea primario o secundario, (ver último registro en la base de datos del equipo).</p>	<p>Sin gran interferencia espectral con respecto al control.</p>	<p>Si en el espectro de la muestra se observa alguna distorsión o un "match" menor a 90%, proceda a purificar (Ver anexo 10) Compare el espectro de la muestra purificada con respecto al último control de cocaína. Si aún en este caso, se sigue observando distorsión en el espectro consulte al personal pericial encargado y de ser necesario al Líder Técnico.</p>
	<p>Para considerar un resultado positivo para de cocaína:</p> <p>b) las bandas obligatorias para cocaína base son las siguientes:</p> <p>Doble (1734 y 1706) cm^{-1}, 1273 cm^{-1}, 1108 cm^{-1}, 1036 cm^{-1} y 712 cm^{-1} (ver Anexo Número 08). Con picos de absorción finos y de intensidad media en el intervalo comprendido entre (3000 - 2750) cm^{-1}.</p>	<p>De acuerdo con criterios similares a los definidos durante una auditoría de ANAB del año 2017.</p>	<p>Si no se cumplen todos los criterios establecidos en el cuadro 4 y 5 según sea el caso (deben cumplir todas las bandas), se debe registrar como identificación insuficiente en el SADCF. Utilice una técnica confirmatoria distinta como GC-MS y aplique los criterios de aceptación y rechazo correspondientes a la técnica.</p>
	<p>Para considerar un resultado positivo para de cocaína :</p> <p>c) Las bandas obligatorias para clorhidrato de cocaína son las siguientes:</p> <p>Doble (1728 y 1711) cm^{-1}, 1264 cm^{-1}; 1105 cm^{-1}, 1071 cm^{-1} y 729 cm^{-1} Con picos de absorción amplios y de intensidad baja en el intervalo comprendido entre (3050 - 2500) cm^{-1}.</p>	<p>De acuerdo con criterios similares a los definidos durante una auditoría de ANAB del año 2017.</p>	<p>Si no se cumplen todos los criterios establecidos en el cuadro 4 y 5 según sea el caso (deben cumplir todas las bandas), se debe registrar como identificación insuficiente en el SADCF. Utilice una técnica confirmatoria distinta como GC-MS y aplique los criterios de aceptación y rechazo correspondientes a la técnica.</p>

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 25 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Ensayo RAMAN			
8.7	<p>Para considerar un resultado positivo para cocaína por RAMAN:</p> <p>a) el espectro debe corresponder en semejanza espectral con el obtenido para el último control, ya sea primario o secundario, ambos de cocaína.</p>	<p>Sin gran interferencia espectral con respecto al control.</p>	<p>Si en el espectro se observa alguna distorsión y un "match" igual o mayor a 87,5%, si es menor que este valor proceda a repetir el análisis, mejorando la homogenización de la muestra o colocando de manera diferente la muestra en el paso óptico del equipo. Si se sigue incumpliendo con los criterios informe al personal pericial encargado o al Líder Técnico para que autorice la utilización de una técnica confirmatoria distinta (realizar los ensayos confirmatorios por GC-MS o FTIR/ATR a todas las unidades hacen innecesario el ensayo de GC-FID).</p>
	<p>Para considerar un resultado positivo para cocaína por RAMAN:</p> <p>b) Las bandas obligatorias para cocaína base son las siguientes: 788,80 cm-1, 848,07 cm-1, 897,51 cm-1, 1004,07 cm-1, 1603,08 cm-1 y 1711,32 cm-1 (ver Anexo Número 09).</p>	<p>Ver Cuadros 6 y 7</p>	
	<p>Para considerar un resultado positivo para cocaína por RAMAN:</p> <p>c) Las bandas obligatorias para clorhidrato de cocaína son las siguientes: 871 cm-1, 1002 cm-1, 1026 cm-1, 1274 cm-1, 1599 cm-1 y 1715 cm-1</p>	<p>La dispersión de las 6 bandas no debe superar los ± 6 cm.</p>	

Nota N.º 20: Si antes de añadir el ácido clorhídrico, ya se observa que la capa acuosa adquiere el color rosado y la capa de cloroformo el color azul turquesa, esto puede indicar que la muestra puede contener clorhidrato de cocaína.

Nota N.º 21: La variabilidad en el índice de retención se ha establecido a partir de la carta de control con los controles positivos y no se utiliza como criterio de aceptación en el informe instrumental, el criterio que predomina por capacidad discriminadora son los iones correspondientes de la cocaína, por lo que no es obligatorio para el personal pericial revisar este parámetro (índice de retención) en el análisis GC-MS de cada muestra.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 26 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

8.9 Criterios de aceptación para identificación con GC/MS

8.9.1 Se debe cumplir los siguientes criterios (para la adquisición en el modo SCAN):

- El *match* de comparación deber ser superior a 90%, sin embargo, en caso de que no se logre ese valor de match, predomina los criterios de aceptación y rechazo de los estudios de iones, tiempo de retención e índice de retención, para confirmar el resultado. Este valor se considera un prefiltro que no define el resultado.

- En el espectro de la muestra se deben observar los siguientes iones del material de referencia, los cuales tienen una abundancia relativa superior a 10%:

77, 82, 83, 94, 96, 105, 182, 198, 303 (ion molecular).

8.9.2 En la identificación de cocaína, se presentan hasta siete posibilidades de picos de iones diagnóstico en el Cuadro 2. Únicamente es necesario utilizar el pico base y tres picos de iones de diagnóstico. Además el pico de ion molecular, a saber 303 *m/z*, debe estar presente.

Cuadro 2. Picos de iones característicos para evaluación de las Ventanas de Tolerancia Máxima (VTM) en las abundancias relativas, que se pueden seleccionar para asegurar una confianza apropiada en la identificación de cocaína ¹

Descripción tipo de pico	Relación <i>m/z</i> (uma / uca)	Intensidad relativa (%)	VTM (%)
Pico de ion base 1	182	100	NA
Pico de ion diagnóstico 2	82	86	76 - 96
Pico de ion diagnóstico 3	94	33	26 - 39
Pico de ion diagnóstico 4	83	31	24 - 37
Pico de ion diagnóstico 5	105	30	23 - 36
Pico de ion diagnóstico 6	77	28	21 - 34
Pico de ion diagnóstico 7	303	28	22 - 35
Pico de ion molecular	303	28	22 - 35

¹ Con el GC-MS 03 se ha obtenido 82 como pico de ion base y 182 como pico de ion diagnóstico

Los cuatro picos seleccionados deben encontrarse dentro de $\pm 0,5$ *m/z* (o $\pm 0,5$ Da) de las correspondientes masas del material de referencia, esto lo realiza el software de procesamiento de resultados de manera programada por el instrumentista.

Nota N.º 22: Los criterios utilizados para establecer las ventanas de tolerancia del cuadro se fundamenta en los siguientes criterios:

Cuadro 3. Ventanas de Tolerancia Máxima (VTM) en las abundancias relativas para asegurar una confianza apropiada en la identificación de drogas en la Sección de Química Analítica.

Abundancia relativa en la sustancia de referencia ¹ (% de pico base ²)	Ventana de Tolerancia Máxima en la Abundancia Relativa en la muestra	Ejemplo del criterio general	
		Abundancia Relativa (% de pico base)	Ventana de Tolerancia Máxima (% de pico base)
50 - 100	± 10 (absoluto)	70	60 - 80

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 27 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

25 - 50	± 20 % (relativo)	45	36 - 54
1 - 25	± 5 (absoluto) ^{3,4}	15	10 - 20

¹ En los criterios WADA esto se define sobre una matriz enriquecida, mezcla-conjunto de referencia o material de referencia, la cual es analizada en el mismo lote de las muestras.

² Se debe utilizar como ion base de diagnóstico el pico más abundante observado en el espectro del control, aunque este no sea coincidente con el pico más abundante en el espectro de la muestra. Todos los porcentajes de los iones de diagnóstico utilizados en la muestra se deben evaluar con respecto a ese ion base del control.

³ Los picos de iones de diagnóstico se deben detectar en el control y en la muestra con una relación señal/ruido siempre mayor a 3 (S/R>3:1).

Nota N.º 23 No se permite comparar espectros y de materiales de referencia adquiridos bajo metodologías cromatográficas diferentes o en instrumentos diferentes (aunque la metodología sea equivalente). se aceptará la comparación con respecto a un control positivo inyectado en otra secuencia, siempre que la diferencia en el tiempo entre las inyecciones no sea mayor a 72 horas y el pico base del espectro sea el mismo para la muestra y el control positivo. También debe de comparar el tiempo de retención e índice de retención en caso de utilizar estándar interno.

8.9.3 Si el espectro de una muestra reúne los criterios siguientes, se reporta la sustancia identificada en el dictamen. Si no se cumplen todos los criterios, se debe registrar en el formulario de Registro de datos y resultados como *identificación insuficiente* y NO se reporta la identificación en el dictamen, en el cual se debe reportar como negativo.

8.10 Criterios de aceptación para identificación con FTIR/ATR

Cuadro 4. Picos o bandas característicos para la identificación de cocaína en presentaciones de fragmentos.

Tipo de picos o bandas de diagnóstico	Bandas características en números de onda (dispersión) / cm ⁻¹ variabilidad ± 2 cm ⁻¹
	Cocaína base experimental medio
Banda 1	1109
Banda 2	1036
Banda 3	712
Banda 4	1274
Banda doble 5	1735 y 1707

Cuadro 5. Picos o bandas característicos para evaluación la identificación de cocaína en presentaciones de sólidos en polvo.

Tipo de picos o bandas de diagnóstico	Bandas características en números de onda (dispersión) / cm ⁻¹ variabilidad ± 2 cm ⁻¹
	Clorhidrato de cocaína experimental medio
Banda 1	1105
Banda 2	729
Banda 3	1071
Banda 4	1264

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 28 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Banda doble 5	1728 y 1711
---------------	-------------

8.10.1 Para la identificación de cocaína se deben aplicar los siguientes criterios:

8.10.1.1 La verificación por medio de un material de referencia de poliestireno debe mostrar un perfil total del espectro correspondiente con el de poliestireno estándar de forma que se cumpla con las bandas: 3060 cm^{-1} , 1601 cm^{-1} y 1028 cm^{-1} (todos con $\pm 2\text{ cm}^{-1}$). Si esto no se cumple, se debe realizar mantenimiento y corrección de problemas con el equipo.

8.10.1.2 No se generan ventanas de tolerancia máxima en función de las intensidades de los picos o bandas para la identificación por esta técnica. Esto por cuanto los picos o bandas de diagnóstico, siempre que sean correctamente seleccionadas, presentarán una relación de señal/ruido siempre mayor a 3 ($S/N > 3:1$).

Nota No. 24: La ausencia de algunos picos o bandas en el espectro o la presencia de picos o bandas adicionales o anómalas en un espectro de una muestra (o del control), puede ser indicativa de varios factores: una señal espectroscópica muy débil, un mayor ruido químico o instrumental de fondo (por baja relación S/N en la adquisición de los datos), o por la presencia de otras sustancias como componentes principales.

8.10.2 Los materiales desconocidos pueden contener picos o bandas adicionales de % de transmitancia o absorbancia, debido a impurezas o interferentes de la muestra. Estas bandas anómalas que no pertenecen al analito y que no se observan en el control correspondiente, no pueden tener una intensidad superior al 20 % con relación al pico o banda de mayor intensidad. Lo anterior, siempre que los detalles espectrales del control de referencia se observen claramente.

8.10.3 Los datos que soportan la conclusión del analista deben estar impresos e incluirse en el legajo del caso. Como mínimo, se debe incluir en el registro: Número de indicio/objeto, fecha, instrumento, formato de adquisición (indicación de registro en ATR). Los parámetros del método de adquisición son los siguientes:

- a) Modo de medición: % de transmitancia
- b) Número de escaneos: 32
- c) Resolución: 4 cm^{-1}
- d) Velocidad del espejo: $0,47\text{ cm/s}$
- e) Ámbito de longitud de onda: $525 - 4000\text{ cm}^{-1}$

8.10.4 No se harán cambios en los parámetros de adquisición del método (esos cambios pueden cambiar todos los criterios de aceptación que se han especificado en este (PON)).

8.10.5 Si el espectro de la muestra reúne todos los criterios, se reporta la droga en el dictamen. Si se cuenta con espectro para material de referencia la identificación se reporta como confirmatoria, y si no se cuenta con el mismo se reporta como identificación preliminar. Si el espectro de la muestra no reúne todos los criterios anteriores, se debe registrar en el formulario de Registro de datos y resultados como identificación insuficiente y no se reporta y en el dictamen se debe reportar como negativo.

Lo anterior, a menos que se aplique otra técnica confirmatoria que separe las interferencias (tal como si es el caso del GC/MS) o que tenga interferencias diferentes (como RAMAN). En caso de no poder utilizar una técnica confirmatoria adicional se reporta negativo

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 29 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

8.11 Criterios de aceptación para identificación con RAMAN

Cuadro 6. Picos o bandas característicos para evaluación de los espectros de RAMAN de cocaína en presentaciones de fragmentos.

Tipo de picos o bandas de diagnóstico	Bandas características en números de onda ¹ (dispersión) / cm⁻¹
	Cocaína base experimental medio 2
Banda 1	789
Banda 2	848
Banda 3	898
Banda 4	1004
Banda 5	1603
Banda 6	1711

Cuadro 7. Picos o bandas característicos para evaluación de los espectros de RAMAN de sólidos en polvo.

Tipo de picos o bandas de diagnóstico	Bandas características en números de onda (dispersión) / cm⁻¹
	Clorhidrato de cocaína experimental medio
Banda 1	871
Banda 2	1002
Banda 3	1026
Banda 4	1274
Banda 5	1599
Banda 6	1715

Nota No. 25: La ausencia de algunos picos o bandas en el espectro o la presencia de picos o bandas adicionales o anómalas en un espectro de una muestra (o del control), puede ser indicativa de varios factores: una señal espectroscópica muy débil, un mayor ruido químico o instrumental de fondo (por baja relación S/N en la adquisición de los datos), o por la presencia de otras sustancias como componentes principales.

8.11.1 Picos no característicos o bandas anómalas que no pertenecen al analito y que no se observan en el control correspondiente, no pueden tener una intensidad superior al 20 % con

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 30 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

relación al pico o banda de mayor intensidad. Lo anterior, siempre que los detalles espectrales del control de referencia se observen claramente.

8.11.2 Los datos que soportan la conclusión del analista deben estar impresos e incluirse en el legajo del caso. Como mínimo, se debe incluir en el registro: Número de indicio/objeto, fecha, instrumento, formato de adquisición (indicación de registro en RAMAN). Los parámetros del método de adquisición son los siguientes (ver cuerpo del procedimiento):

- a) Tiempo de Integración: 10 segundos
- b) Auto Integración: Encendido
- c) Promedios: 3
- d) Poder de Laser: 3

8.11.3 No se harán cambios en los parámetros de adquisición del método (esos cambios pueden cambiar todos los criterios de aceptación que se han especificado en este PON).

8.11.4 Si el espectro de RAMAN de la muestra reúne todos los criterios anteriores (match y bandas características), se reporta la droga como cocaína en el dictamen; si el espectro de RAMAN de la muestra no reúne todos los criterios anteriores, se debe registrar internamente como identificación insuficiente (solo para el registro en el formulario de Registro de datos y resultados en la línea del grupo de análisis para esta técnica) y proceda como en el punto 8.6 en la utilización de la técnica confirmatoria alternativa.

9. Cálculos y evaluación de la incertidumbre:

Seleccione para la determinación de masa, la incertidumbre correspondiente que se encuentra estimada según lo indicado en el PON para la Determinación de la masa de material restringido en objetos relacionados con drogas. Estime la incertidumbre de la estimación de masa neta mínima demostrada, de acuerdo a lo indicado en ese PON, para los indicios con poblaciones mayores a las 10 unidades.

El resultado de masa a reportar en el dictamen debe cumplir con lo establecido en la Nota N.º 26.

10. Reporte de Análisis y Resultados:

10.1 Reporte los resultados en el Dictamen Pericial como se indica en los "Resultados Predefinidos" incluidos en el grupo de análisis asociado al objeto desde el módulo de Datos y Resultados del SADCF.

10.2 En caso de que el grupo de análisis asociado no contemple la redacción requerida, se debe de utilizar las redacciones incluidas en "Resultado por Catálogo" desde el módulo de Datos y Resultados del SADCF.

10.3 Las redacciones que no se contemplan en los puntos anteriores, debe de revisarse los comunicados de sección o proponer redacciones alternativas a la persona funcionaria Líder Técnico o Jefatura de Sección para su aprobación.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 31 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Nota N.º 27: Cuando no todos los ensayos de GC/FID o de UV son positivos por cocaína, la redacción de resultados implica la re-valoración hipergeométrica de la proporción de la población que se puede justificar contiene la sustancia restringida , pero sin bajar la confianza del 95% como mínima.

Nota N.º 28: En los resultados se debe de reportar restos cuando el valor medido de masa sea igual o inferior al valor de la incertidumbre de proceso de determinación de masas para las balanzas granatarias vigente.

11. Medidas de Seguridad y Salud Ocupacional:

11.1 Es obligatorio la utilización de gabacha y guantes descartables durante la realización de los análisis. El uso de gabacha aplica para el trabajo en el laboratorio de la unidad de drogas en el DCF.

11.2 Además utilice lentes de seguridad y mascarilla, o trabaje las pruebas de color, las preparaciones de reactivos, las disoluciones de muestra, en capilla de extracción (con la pantalla a la altura de los hombros).

11.3 El llenado de los dispensadores de reactivos de ensayo; de Scott modificado por el DCF, de ácido clorhídrico concentrado y de cloroformo debe realizarse en la campana de extracción de gases utilizando gabacha, lentes de seguridad y guantes desechables.

11.4 En caso de que el ácido clorhídrico, el ácido sulfúrico, el reactivo de Scott modificado por el DCF o el cloroformo entren en contacto con el individuo:

- Quite inmediatamente la ropa contaminada y lave el área de contacto inmediatamente con agua abundante.
- En caso de contacto con la piel y/o ojos, lave inmediatamente con agua abundante y busque ayuda médica. Para el caso de los ojos se deben lavar con agua como mínimo durante 15 minutos.

11.5 La preparación del reactivo de Scott modificado por DCF, debe realizarse en la campana de extracción de gases utilizando gabacha, guantes desechables y lentes de seguridad.

11.6 Por seguridad y espacio solamente se almacenan por 48 horas las muestras instrumentales (CG/FID, CG/MS), a partir del del día en que fueron inyectadas en los instrumentos (salvo casos justificados por el personal pericial en particular y con el conocimiento de la jefatura o de la persona líder técnico).

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 32 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

12. Simbología:

Abs:	Absorbancia.
ANAB:	ANSI-AQS National Accreditation Board
ANSI:	American National Standards Institute
ASQ:	American Society for Quality
CAL:	Nomenclatura para el Aseguramiento de la Calidad.
DCF:	Departamento de Ciencias Forenses.
ECD:	Detector de captura electrónica.
FTIR/ATR:	Infrarrojo con Transformada de Fourier/Reflectancia Total Atenuada.
GC/FID:	Cromatógrafo de Gases con Detector de Ionización de Llama.
GC/MS	Cromatógrafo de Gases con Detector de Masas.
HQI:	Índice de calidad del acierto. Match score.
IR:	Infrarrojo(a).
I _R :	Índice de retención, relación entre tiempo de analito y tiempo de retención de estándar interno.
IS:	Índice de similitud de la correspondencia espectral en análisis de GC/MS, también se denomina Calificador (ver <i>Qual</i>).
ISTD:	Estándar Interno (n-tetracosano para GC/FID y para GC/MS).
LOD:	Límite de detección.
LOI:	Límite de identificación.
m/z	Razón particular de masa a carga de un ión, en unidades de uma/uca.
N/A:	No aplica.
PON:	Procedimiento de Operación Normalizado.
Qual:	Calificador de la correspondencia o similitud espectral en análisis de GC/MS (ver IS).
RAS:	Registro de análisis en serie.
r.p.m.:	Revoluciones por minuto.
SADCF:	Sistema Automatizado del Departamento de Ciencias Forenses.
Scan:	Modo de adquisición de barrido continuo del espectro de masas en el detector de Espectrometría de Masas.
SCD:	Solicitud de Cambio Documental.
SGC:	Sistema de Gestión de Calidad.
SWGDRUGS	Scientific Working Group For The Analysis Of Seized Drugs.
S/R:	Relación Señal (S) sobre Ruido (R).
TIC:	Total Ion Counter.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 33 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

t _R :	Tiempo de retención de los picos en el cromatograma.
UA:	Unidades de absorbancia.
uca:	Unidad de carga atómica.
UGC:	Unidad de Gestión de la Calidad.
<i>UHP:</i>	<i>Ultra High Purity, ultra alta pureza.</i>
uma	Unidad de masa atómica.
UR:	Unidades relativas (uno, porque corresponden a una razón).
UV-Vis:	Ultravioleta-Visible.
UV:	Ultravioleta.
VTM:	Ventana de Tolerancia Máxima, para la variación de intensidades relativas.

13. Terminología:

Analito	Sustancia presente en una muestra de la cual se busca información analítica.
Cromatograma	Gráfica de una señal proporcional a la concentración de un analito en función del tiempo.
Crack	Presentación ilícita de cocaína base en forma de "piedras" o fragmentos duros. La cocaína base se puede encontrar en otras presentaciones ilícitas relacionadas con esta droga, tales como pasta de coca, por citar una de ellas.
Criterio Pericial	Motivación fundada en criterios de experiencia pericial que se utiliza para tomar alguna decisión en el análisis de un indicio, que debe de registrarse en el legajo del caso de manera detallada.
Detectar	Descubrir la existencia de una sustancia que no era patente en la matriz, es decir que la sustancia no era esperable que apareciera en la matriz o que se logra establecer su presencia en la matriz de manera insuficiente porque no cumple con los criterios establecidos de aceptación y rechazo en el procedimiento validado.
Espectro	Representación gráfica de la absorción o transmitancia de la radiación en función de la longitud de onda o del número de onda.
Espectro de masas	Diagrama o lista que presenta las intensidades relativas de las señales correspondientes a los diversos valores <i>m/z</i> .
Identificar	Reconocer si una sustancia en una matriz es la misma que se supone se busca según el alcance de la metodología validada y que cumple con

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 34 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones		P-DCF-ECT-QUI-70

	todos los criterios de aceptación establecidos por el Sistema de Gestión de Calidad.
Límite de Identificación (LOI)	Menor valor, expresado como la cantidad de analito (o equivalente como la concentración de analito), que puede identificarse inequívocamente como positiva para ese analito, por una técnica analítica, cuando se cumplen todos los requerimientos previamente establecidos (estos requerimientos son característicos de la técnica analítica o establecidos por convención como criterios de aceptación).
Pasta de coca	Presentación de material restringido con cocaína que se obtiene como producto intermedio en la elaboración clandestina de clorhidrato de cocaína, cuya constitución es principalmente cocaína base con gran cantidad de impurezas. Generalmente es de la misma forma y tamaño que un "kilo" de coca pero de color amarillento y de textura más compacta.
Prueba de Scott (DCF)	Prueba extendida de tiocianato de cobalto, la cual fue modificada en el DCF para distinguir entre muestras de fragmentos o sólidos con cocaína base y aquellas muestras de sólidos con clorhidrato de cocaína. A la prueba que se utiliza sobre las presentaciones que usualmente contienen cocaína base y que se realiza en el DCF, se le denominará Prueba de Scott modificada por DCF para diferenciarla de la prueba de Scott reportada en la literatura
Prueba de Scott (denominada como Scott-glicerina)	Prueba de tiocianato de cobalto reportada en la literatura, la cual se denomina como Scott-glicerina en el DCF para distinguirla de la Prueba de Scott modificada por DCF. La prueba de Scott o Scott-glicerina se utiliza en las muestras de sólidos con clorhidrato de cocaína, mientras que la prueba de Scott modificada por DCF se utiliza en muestras de fragmentos o sólidos con cocaína base.

14. Anexos:

No. de Anexo	Nombre del Anexo
01	Preparación de reactivos.
02	Resultados de pruebas de color para el ensayo de Scott , para la prueba de Scott-Glicerina y para la prueba de Mandelin.
03	Condiciones del método cocaautoval.m para GC/FID.
04	Cromatograma de GC/FID del control de cocaína (con estándar interno: n-tetracosano).
05	Condiciones del método cocaína rutina.m para GC/MS.
06	Cromatogramas y espectros de GC/MS del control de cocaína (con

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 35 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

	estándar interno: n-tetracosano)
07	Espectro UV en ácido sulfúrico 0,1 mol/L del material de referencia de clorhidrato de cocaína.
08	Espectro FTIR/ATR de cocaína base y de clorhidrato de cocaína.
09	Espectro RAMAN de cocaína base y de clorhidrato de cocaína.
10	Purificación de muestras de cocaína en indicios con interferencia, para realizar los ensayos de UV-Vis o FTIR.
11	Cantidad de unidades por indicio a analizar y toma de muestra testigo
12	Esquemas Analíticos utilizados por la Sección de Química Analítica

Anexo Número 01

Preparación de reactivos

A- Reactivo de Scott:

En un beaker de 250 mL, pese 2,5 g de tiocianato de cobalto(II) grado reactivo. Agregue 100 mL de agua desionizada (medidos con probeta). Agite para obtener una mezcla homogénea. Almacene en una botella de color ámbar y aquel que va ser utilizado en la prueba en dispensador para reactivos preferiblemente de color ámbar, ambos debidamente etiquetados "Reactivo de Scott". Estable por hasta 6 meses.

B- Reactivo Scott-glicerina:

En un beaker de 600 mL, pese 2,0 g de tiocianato de cobalto(II) grado reactivo. Agregue 100 mL de agua desionizada (medidos con probeta) y 100 mL de glicerina. Agite para obtener una mezcla homogénea. Almacene en una botella de vidrio color ámbar de 2,5 L y el que va a ser utilizado en las pruebas en el dispensador para reactivos preferiblemente de color ámbar, ambos debidamente etiquetados "Reactivo de Scott-glicerina". Estable por hasta 6 meses.

C- Disolución madre de *ISTD* (n-tetracosano) para GC-FID o para GC/MS:

Pesar aproximadamente pero exactamente 0,2000 g de n-tetracosano en un balón aforado de 100 mL. Disuelva el sólido con 80 mL de cloroformo grado GC. Afore con metanol. Agite para homogeneizar. Se obtiene una concentración aproximada de 2000 mg/L, dependiendo de la masa y la pureza del reactivo utilizado.

D- Disolución de metanol con *ISTD* (n-tetracosano) para muestras GC/FID:

Tome 50 mL de la disolución madre *ISTD* y coloque en una probeta de 2000 mL, diluya con metanol, coloque en una botella y agite para homogeneizar. Se obtiene una concentración de 50 mg/L, dependiendo de la concentración de la Disolución madre de *ISTD* utilizada.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 36 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

E- Disolución de acetato de etilo con *ISTD* (n-tetracosano) para muestras GC/MS:
Tome 25 mL de la disolución madre *ISTD* y coloque en una probeta de 1000 mL, diluya con acetato de etilo, coloque en una botella y agite para homogeneizar. Se obtiene una concentración de 50 mg/L, dependiendo de la concentración de la Disolución Madre de *ISTD* utilizada.

F- Disolución madre de cocaína:

Pese aproximadamente pero exactamente 0,0125 g de cocaína base (o 0,0140 g de clorhidrato de cocaína) de pureza conocida en un balón aforado de 25 mL. Disuelva el sólido en 10 mL de metanol. Afore con metanol para obtener una concentración de 500 mg/L de cocaína base (esto depende de la pureza del material de referencia certificado y de la masa medida). Identifique esta disolución como "Disolución madre de cocaína".

G- Disolución control de cocaína en metanol con *ISTD* para GC/FID:

Tome 5 mL de la disolución madre de cocaína 500 mg/L y coloque en un balón aforado de 25 mL. Afore con disolución de metanol con *ISTD* (o solamente con metanol) para obtener una disolución de aproximadamente 100 mg/L de cocaína base y 40 mg/L n-tetracosano (cuando se usa el *ISTD*). Identifique la disolución como "Disolución control de cocaína en metanol con *ISTD* para GC/FID" (o como "Disolución control de cocaína en metanol", según corresponda). Con una micropipeta coloque aproximadamente 1 mL en un vial con tapa y *septum* para inyectar con el equipo y almacene en refrigeración el remanente.

H- Disolución control de cocaína en acetato de etilo con *ISTD* para GC/MS:

Tome 5 mL de la disolución madre de cocaína 500 mg/L y coloque en un balón aforado de 25 mL. Afore con disolución de acetato de etilo con *ISTD* (o solamente con acetato de etilo) para obtener una disolución de aproximadamente 100 mg/L de cocaína base, 100 mg/L de base y 46 mg/L n-tetracosano (cuando se usa el *ISTD*). Identifique la disolución como "Disolución control de cocaína en acetato de etilo con *ISTD*" (o como "Disolución control de cocaína en acetato de etilo", según corresponda). Con una micropipeta coloque aproximadamente 1 mL en un vial con tapa y *septum* para inyectar con el equipo y almacene en refrigeración el remanente.

I- Disolución de ácido sulfúrico 0,1 mol/L:

Disolver en un beaker 5,5 mL de ácido sulfúrico 96 % grado reactivo, en aproximadamente 900 mL de agua desionizada, llevar hasta 1 L con agua desionizada. Se almacena en una botella de color ámbar y aquel que va ser utilizado en una pizeta de Nalgeno de 500 mL, ambas (botella y pizeta) debidamente etiquetadas "Disolución de ácido sulfúrico 0,1 M".

J- Mezcla líquida para sustituir Toxitubo A:

En un beaker de 1000 mL adicione 112 mL de 1,2-dicloroetano, 108 mL de diclorometano, 178 mL de heptano y 102 mL de isopropanol. Agite hasta homogeneizar la disolución y transfiera a un frasco de vidrio con tapa. Conserve en refrigeración.

K- Mezcla sólida para sustituir Toxitubo A:

Pese individualmente 27,8 g de cloruro de sodio, 4,0 g de carbonato de sodio y 68,2 g de hidrogenocarbonato de sodio. Coloque en un mortero y triture la mezcla hasta obtener un sólido fino. Pase a través de un tamiz y de ser necesario morterice las partículas retenidas. Mezcle todo el polvo morterizado.

L- Preparación de un equivalente de Toxitubo A:

P-DCF-GCG-JEF-001-R3, Versión 01

Emitido y Aprobado por Unidad de Gestión de Calidad

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 37 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Agregue a un tubo de ensayo de 10mL con tapa, 2 mL de mezcla líquida para sustituir Toxitubo A y 1,8 g de mezcla sólida para sustituir Toxitubo A.

COPIA NO CONTROLADA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 38 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Anexo Número 02

Resultado de prueba de color para ensayo de Scott modificado por DCF



Etapa única*:

Coloración en las dos fases;
rosado: fase superior
azul turquesa: fase inferior.

*Puede obtenerse el resultado mostrado antes de agregar el reactivo de ácido.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 39 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

**Resultados de prueba de color para ensayo denominado Scott-glicerina en el DCF
(ensayo de Scott)**



(a) Primera etapa:

Formación de emulsión de color turquesa (en una gran cantidad).



(b) Segunda etapa:

Disolución de la emulsión de color turquesa (fase homogénea rosada).



(c) Tercera etapa:

Coloración en las dos fases; rosado: fase superior azul turquesa: fase inferior.

COPIA NO CONTROLADA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 40 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Anexo Número 03

Condiciones del método cocaautoval.m para GC/FID

INYECTOR	FRONTAL	TRASERO	
Modo	<i>Split</i>	<i>Splitless</i>	
Temperatura (°C)	230	230	
Presión (psi)	40,00	10,0	
	Relación de <i>split</i> : 70:1	Flujo de purga: 4,4 mL/min	
	Flujo de <i>split</i> : 19,8 mL/min	Tiempo de purga: 0,75 min	
	Flujo total: 22,6 mL/min	Flujo total: 7,4 mL/min	
<i>Gas "saver"</i> :	encendido	apagado	
Flujo " <i>saver</i> " (mL/min)	15,00	N/A	
Tiempo " <i>saver</i> " (min)	2,00	N/A	
Tipo de gas	Nitrógeno	Nitrógeno	
HORNO	NA		
Temperatura Inicial (°C)	160		
Tiempo Inicial (min)	2,00		
Rampa de Temperatura	Velocidad (°C/min)	Temperatura (°C)	Tiempo (min)
	25,00	240	0,00
	80	280	0,80
Tiempo de equilibrio (min)	0,20		
Tiempo de Corrida (min)	6,50		
COLUMNA	FRONTAL	TRASERA	
Modo	Presión constante	Presión constante	
Presión (psi)	40,0	10,0	
Flujo inicial nominal (mL/min)	0,3	0,5	
Velocidad promedio (cm/sec)	33	19	
Marca/Modelo	Agilent DB-1 / 61530A		
DETECTOR	FID	ECD	
Temperatura (°C)	250	350	
Flujo de H2 (mL/min)	40,0		
Flujo de aire (mL/min)	400,0		

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 41 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

	Flujo constante de "makeup"	Flujo constante de "makeup"
Flujo "makeup" (mL/min)	45,0	25,0
Tipo de gas "makeup"	Nitrógeno	Nitrógeno
Llama	Encendida	N/A
Electrómetro	Encendido	Apagado
"Lit offset"	2,0	N/A

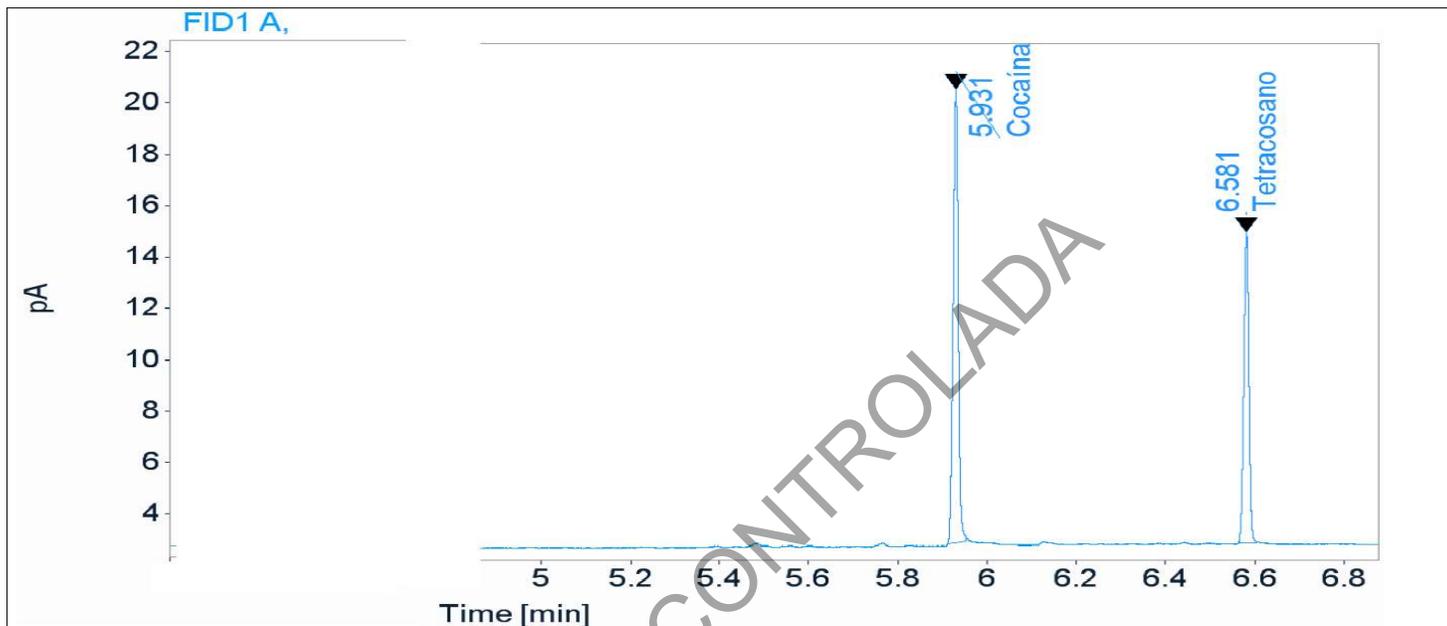
Se muestran los parámetros para el GC-FID 01. Actualmente se utiliza un método equivalente en el GC-FID 02.

COPIA NO CONTROLADA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 42 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Anexo Número 04

**Cromatograma de GC/FID del patrón de cocaína
(con estándar interno: n-tetracosano)**



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 43 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Anexo Número 05

Condiciones del método cocaína rutina.m para GC/MS

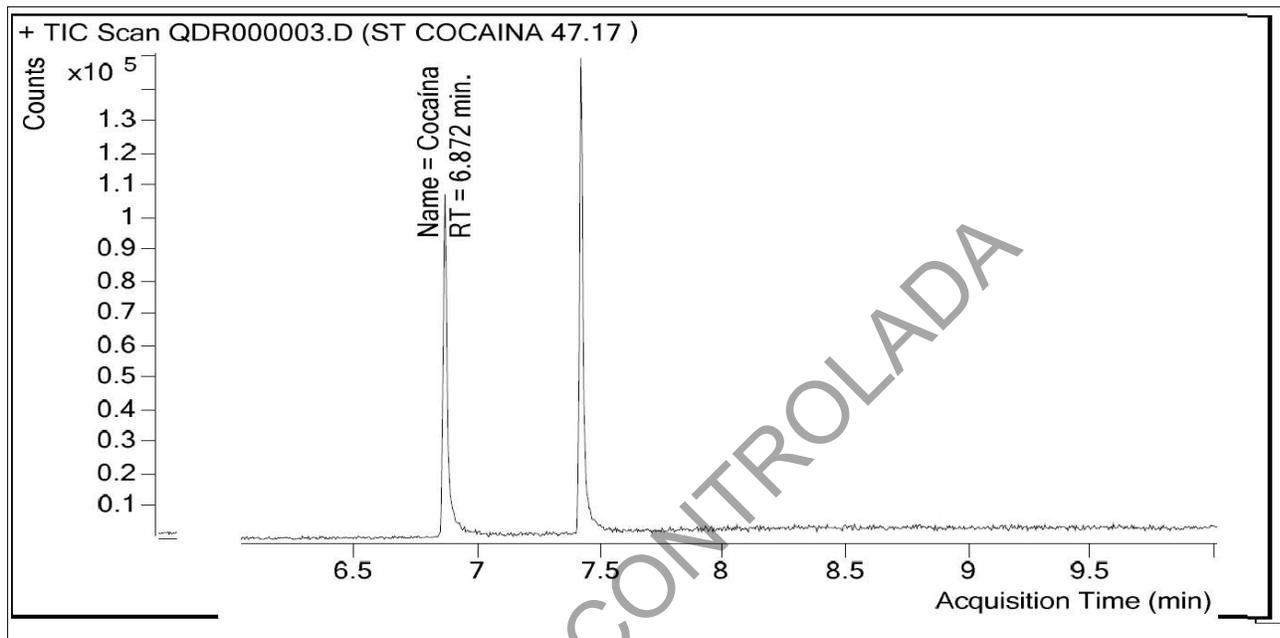
INYECTOR			
Temperatura (°C)	250		
Modo de inyección	<i>Split</i>		
Presión (psi)	14,30		
Relación de split	25:1		
Flujo del split (mL/min)	27,8		
Flujo total (mL/min)	31,7		
Gas saber	<i>On</i>		
Saver flow (mL/min)	15,0		
Saver time (min)	2,00		
Volumen de inyección (µL)	1		
HORNO			
Temperatura Inicial (°C)	140		
Tiempo Inicial (min)	0,00		
Rampa de Temperatura	Velocidad (°C/min)	Temperatura (°C)	Tiempo (min)
Rampa 1	25	230	2,00
Rampa 2	35	290	2,70
Tiempo de equilibrio (min)	0,01		
PARÁMETROS DEL DETECTOR SELECTIVO DE MASAS			
<i>Tune file</i>	<i>Atune.u</i>		
<i>Acquisition Mode</i>	<i>Scan</i>		
<i>Solvent Delay (min)</i>	3,50		
<i>EMV Mode</i>	<i>Relative</i>		
<i>Relative voltaje</i>	0		
<i>Resulting EM voltaje</i>	1706		
SCAN PARAMETERS			
<i>Low mass</i>	50,0		
<i>High mass</i>	400,0		
<i>Threshold</i>	300 (Variable en función de la limpieza)		
Temperatura Interfase (°C)	280		
COLUMNA			
Tipo	Agilent HP-5MS 30 m x 250 µm x 0,25 µm mod:19091S-433		
Flujo inicial (mL/min)	1,1		
Nominal init pressure (psi)	14,00		
Average velocity (cm/s)	40		

Se muestran los parámetros para el GC-MS 01. Actualmente se utiliza eventualmente un método, basado en el escrutinio general pero acotado en su tiempo de análisis, cuando es necesario inyectar muestras en el GC-MS 03 denominado escrutinio general corto.m.

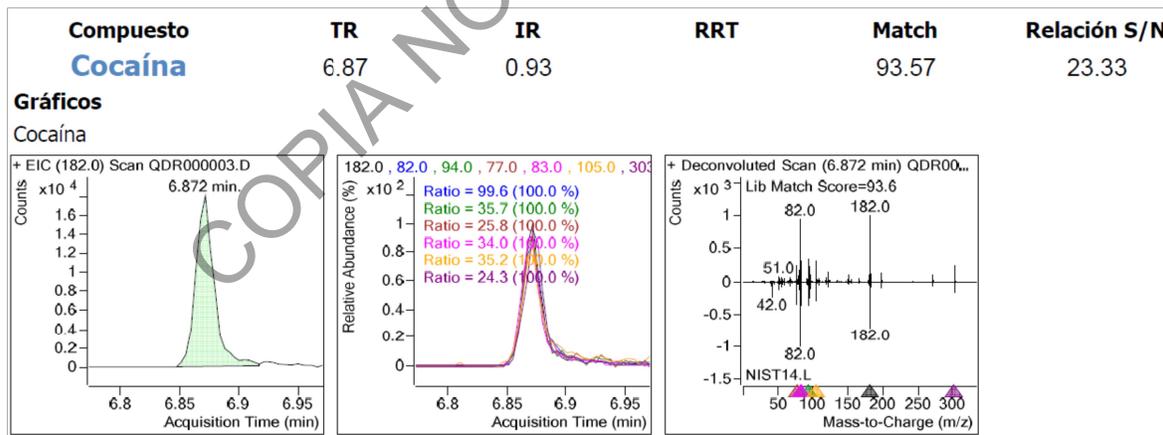
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 44 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Anexo Número 06

**Cromatogramas y espectros de GC/MS del control de cocaína
(con estándar interno: n-tetracosano)**



(a) Cromatograma general de la inyección del control de cocaína

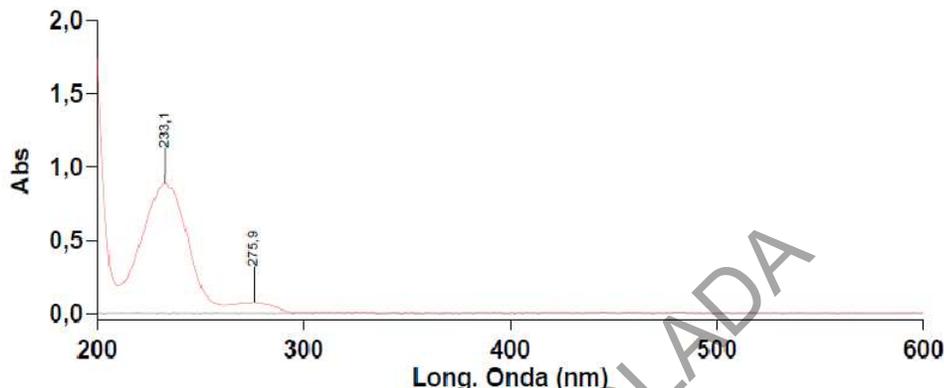


(b)Detalle de los picos y los iones de diagnóstico para cocaína

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 45 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones		P-DCF-ECT-QUI-70

Anexo Número 07

Espectro UV en ácido sulfúrico 0.1 mol/L del material de referencia de cocaína base



Informe Barrido Análisis

Hora Informe: vie 07 feb 09:39:08 AM 2014
Método: C:\Documents and Settings\Admin\Escritorio\UV-Vis\metodos\metodo cocaína.MSW
Baño:
Versión Software: 3.00(339)
Operador: Gerardo Araya Rojas
Determinación del Límite de Detección en Cocaína Base

Nombre Muestra: Blanco de Acido Sulfúrico 0.1M

Hora Colección 07/02/2014 9:39:48

Tabla Picos
Peak Style Picos
Umbral Picos 0,0100
Rango 600,0nm a199,9nm

No hay picos por encima del umbral

Informe Barrido Análisis

Hora Informe: vie 07 feb 10:06:52 AM 2014
Método: C:\Documents and Settings\Admin\Escritorio\UV-Vis\metodos\metodo cocaína.MSW
Baño:
Versión Software: 3.00(339)
Operador:

Nombre Muestra: Patrón de Cocaína Base 20 ppm

Hora Colección 07/02/2014 10:06:56

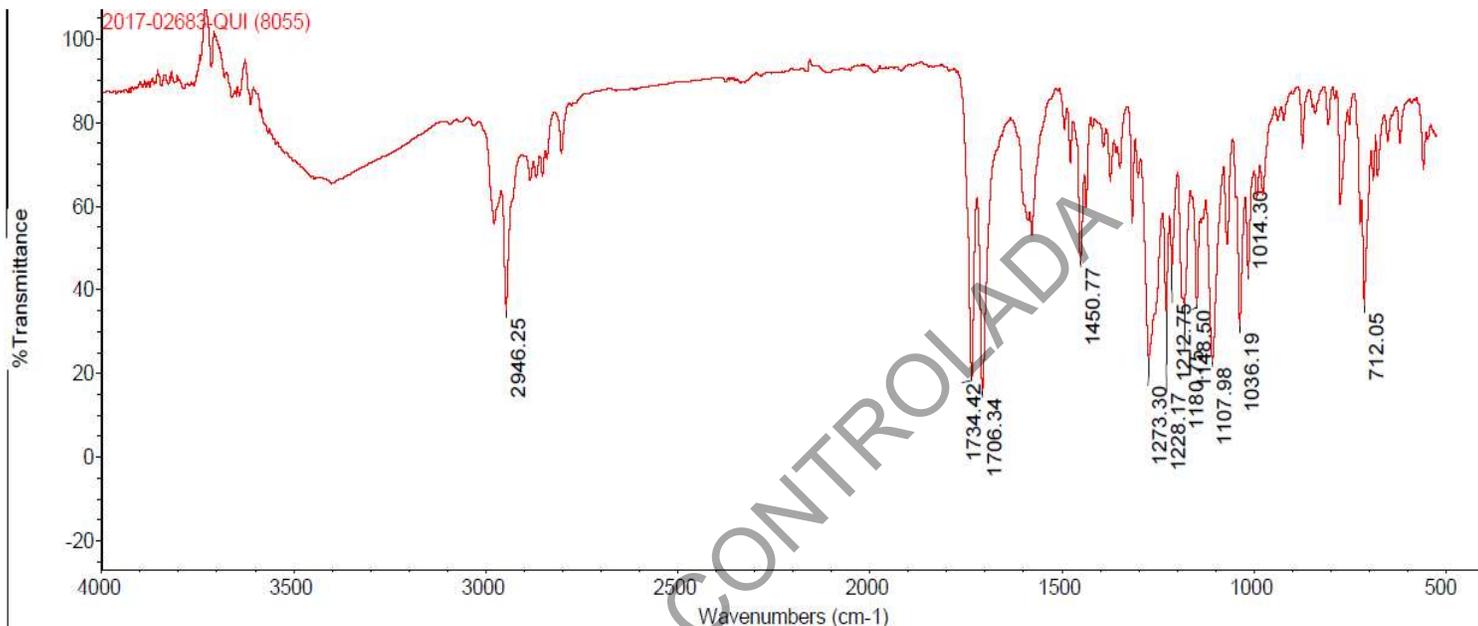
Tabla Picos
Peak Style Picos
Umbral Picos 0,0100
Rango 600,0nm a199,9nm

Long. Onda (nm)	Abs
275,9	0,074
233,1	0,889

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 46 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Anexo Número 08

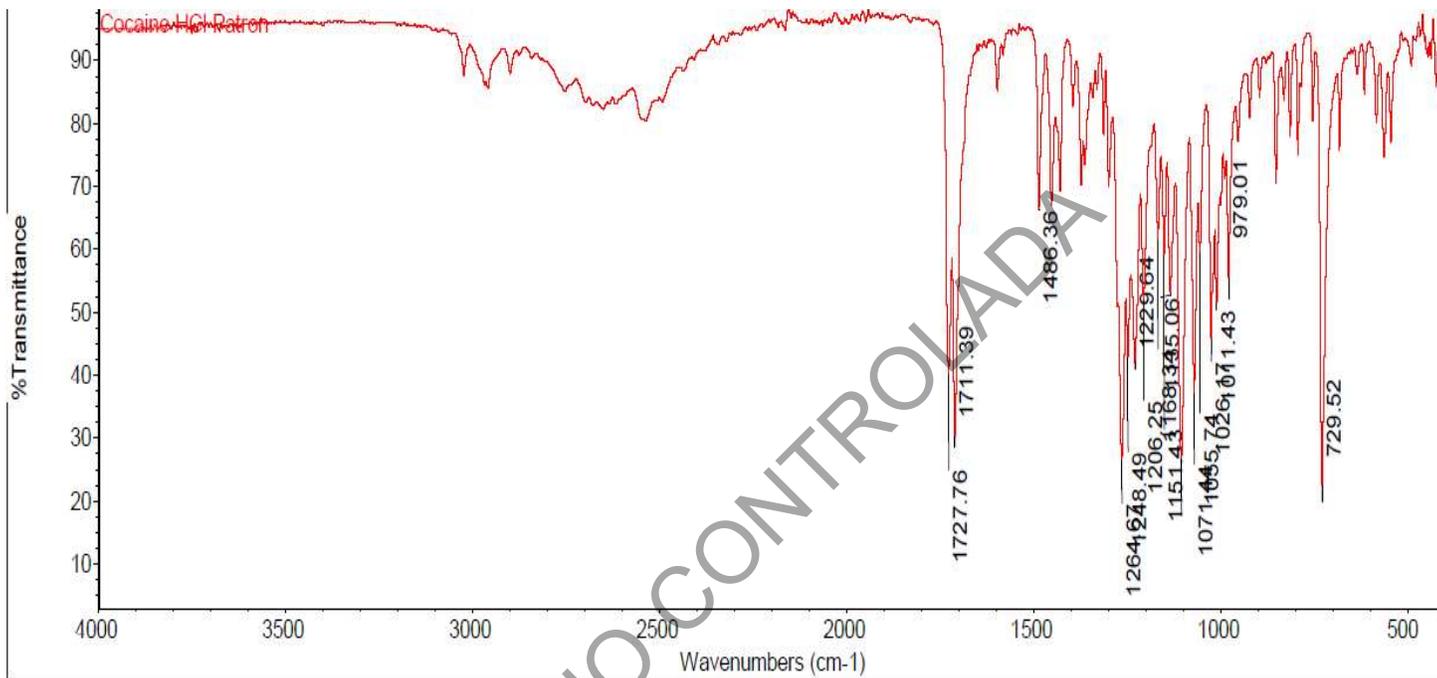
Espectro FTIR/ATR de muestra Cocaína Base.



Espectro infrarrojo de la muestra 2017-02683-QUI, correspondiente a Cocaína Base, en el Espectrómetro infrarrojo FTIR Nicolet iS5-ATR Thermo Scientific.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 47 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Espectro FTIR/ATR de Clorhidrato de Cocaína.

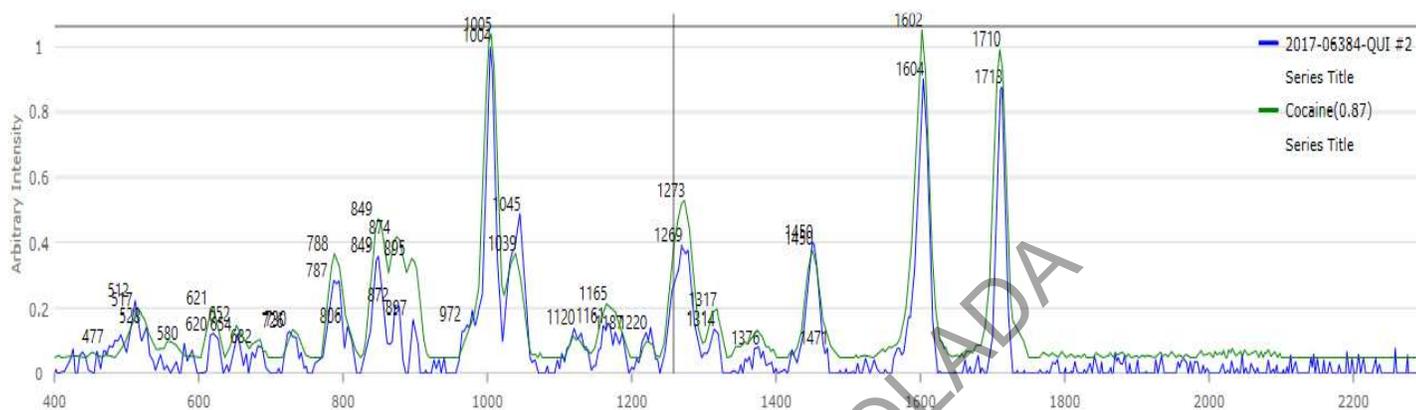


Espectro infrarrojo del material de referencia de Clorhidrato de Cocaína Cod. 47.17 en el Espectrómetro infrarrojo FTIR Nicolet iS5-ATR Thermo Scientific.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 48 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones		P-DCF-ECT-QUI-70

Anexo Número 09

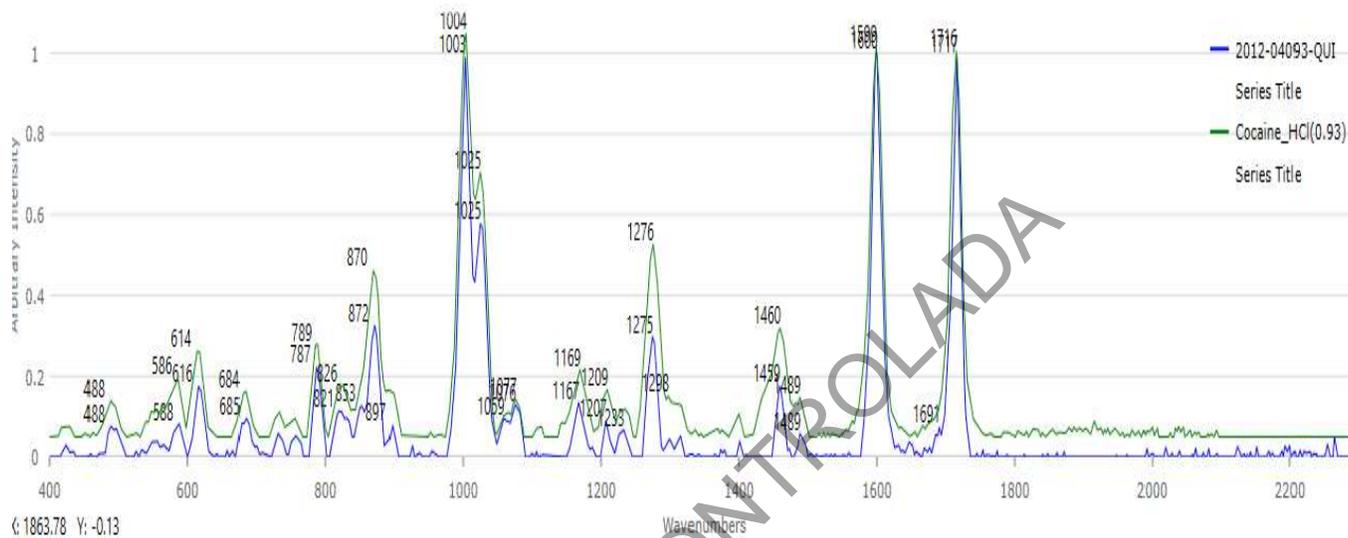
Espectro Raman de muestra Cocaína Base



Espectro Raman de la muestra 2017-06384-QUI, correspondiente a Cocaína Base, en el Espectrómetro Metrohm Instant Raman Analyzer (MIRA) M-3.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 49 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones		P-DCF-ECT-QUI-70

Espectro RAMAN de Clorhidrato de Cocaína.



Espectro Raman de la muestra 2017-04093-QUI, correspondiente a Clorhidrato de Cocaína , en el Espectrómetro Metrohm Instant Raman Analyzer (MIRA) M-3.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 50 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Anexo Número 10

Purificación de muestras de cocaína en indicios con interferencia, para realizar los ensayos de espectroscopía UV-Vis , FTIR/ATR y RAMAN

Si la muestra presenta otros componentes que no permiten la identificación de cocaína por UV-Vis o IR, realizar el siguiente procedimiento:

- Verifique que el Toxi-tubo A (o equivalente) tenga las sales de extracción bien disueltas, si no es así, entonces golpee el fondo de los mismos suave pero firmemente contra alguna superficie para que se desprendan.
- Verifique que nivel del solvente en los Toxi-tubos no esté por debajo de la señal impresa en los mismos. Si es así, utilice uno que tenga el nivel apropiado.
- Coloque una pequeña cantidad (una punta de espátula) de la muestra en el Toxi-tubo A (o equivalente).
- Afore con agua desionizada hasta la flecha horizontal que indica 5,0 mL.
- Cierre el Toxi-tubo A (o equivalente) y mezcle por inversión manual suavemente, durante dos minutos.
- Centrifugue el Toxi-tubo A (o equivalente) que contiene la muestra, de dos a cinco minutos a 2500 r.p.m. (la capa acuosa será la inferior después de centrifugar).
- Con una pipeta plástica desechable de 2,00 mL, extraiga la capa superior (capa orgánica) del Toxi-tubo A (o equivalente) y vierta en una copa de aluminio. (Se puede colocar de una vez una pequeña cantidad de KBr en la copa de aluminio)
- Coloque la copa de aluminio en el OMEGA-12 y éste sobre una plantilla eléctrica conectada.
- Encienda la secadora en posición LOW y se hace fluir una corriente de aire caliente paralela a la plantilla, sobre el OMEGA-12, hasta que el solvente dentro de la copa se evapore totalmente.
- En la copa se tiene la muestra ya purificada (lista para aplicar el ensayo de UV-Vis o el ensayo de FTIR).

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 51 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Anexo Número 11

Cantidad de unidades por indicio a analizar y toma de muestra testigo

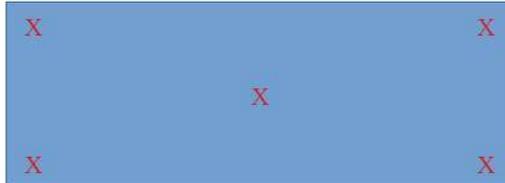
Población del indicio	Muestras seleccionadas para cada ensayo (n) y para toma de la muestra testigo correspondiente.			
	Scott y Scott Glicerina, modificada por el DCF	GC/FID (UV-Vis)	GC/MS* (IR/ATR)	Preparación de Muestra Testigo
N=1 a 8	Todas las unidades debidamente homogenizadas sin importar el valor de N	Si N = 1 a 8 (casos de Bodega Secundaria y de flagrancia)		
		No se realiza	Se debe de homogenizar cada unidad con la finalidad de realizar la prueba confirmatoria de manera individual y mantener en custodia una muestra testigo en las mismas condiciones.	a) Si la masa es menor de 1 gramo todo se almacena como testigo de tal manera que se permita repetir todos los análisis confirmatorios de manera individual (*) b) Si la masa es mayor de un gramo tome de la muestra homogenizada preparada para la prueba confirmatoria, cantidad suficiente que permita repetir los todos los análisis de manera individual. (*) * = dejar cada unidad en bolsas individuales rotuladas dentro de un sobre manila etiquetado con el Número de OT.
		Bloques de 1 Kg (N = 1 a 5) (casos de Bodega Secundaria y de flagrancia)		
		No se realiza	Realice una mezcla compuesta de incrementos de cada bloque, tomando fracciones de al menos 5 puntos diferentes (esquinas y centro) de aproximadamente 0,1 g por incremento. Se debe de homogenizar los incrementos de cada bloque en cantidad suficiente para cada análisis confirmatorio individual y una muestra testigo.	Tome de la muestra homogenizada de cada unidad con incrementos preparada para la prueba confirmatoria, cantidad suficiente que permita repetir los todos los análisis de manera individual. (*) * = dejar cada unidad en bolsas individuales rotuladas dentro de un sobre manila etiquetado con el Número de OT.
N= 9 a 10		N = 9 a 10		
		Cada unidad (n) debidamente homogenizada se le realiza el análisis.	Una mezcla compuesta y homogenizada de una fracción de todas las unidades (n), que sea suficiente para el análisis	a) Si la masa es menor de 1 gramo todo se almacena como testigo. b) Si la masa es mayor de un gramo tome de la mezcla compuesta y

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 52 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones		P-DCF-ECT-QUI-70

			confirmatorio y una muestra testigo.	homogenizada preparada para la prueba confirmatoria, cantidad suficiente que permita repetir el análisis confirmatorio.
10>N>101 (11 a 100)		10>N>101		
		Cada unidad (n) debidamente homogenizada según el muestreo hipergeométrico se le realiza el análisis.	Una mezcla compuesta y homogenizada de una fracción de todas las unidades (n), que sea suficiente para el análisis confirmatorio y una muestra testigo.	a) Si la masa es menor de 1 gramo todo se almacena como testigo. b) Si la masa es mayor de un gramo tome de la mezcla compuesta y homogenizada preparada para la prueba confirmatoria, cantidad suficiente que permita repetir el análisis confirmatorio.
N > 100	Todas las unidades debidamente homogenizadas según muestreo hipergeométrico.	N > 100		
		Cada unidad (n) debidamente homogenizada según el muestreo hipergeométrico se le realiza el análisis.	Selecciones 4 unidades individuales de la muestra (n) seleccionada, tome una fracción de cada una y homogenice, esto en cantidad suficiente para cada análisis confirmatorio y una muestra testigo	a) Si la masa es menor de 1 gramo todo se almacena como testigo con el debido cuidado de las unidades seleccionadas y homogenizadas para el análisis confirmatorio deben ser colocados de manera individual (*) b) Si la masa es mayor de un gramo tome de la mezcla compuesta y homogenizada preparada para la prueba confirmatoria, cantidad suficiente que permita repetir los 4 análisis de manera individual. (*) * = dejar cada unidad en bolsas individuales rotuladas dentro de un sobre manila etiquetado con el Número de OT.
Indicios Bodega Primaria y/ o Fragatas	Cada unidad compuesta de 5 incrementos debidamente homogenizada según muestreo hipergeométrico se le realiza el análisis.	No se realiza	Realice incrementos en cada bloque, tomando fracciones de al menos 5 puntos diferentes (esquinas y centro) de aproximadamente 0,1 g por incremento. Se debe de homogenizar los incrementos de cada bloque en cantidad suficiente para cada análisis confirmatorio individual y una muestra testigo.	Tome de la muestra homogenizada preparada para la prueba confirmatoria, cantidad suficiente que permita repetir los todos los análisis de manera individual. (*) * = dejar cada unidad en bolsas individuales rotuladas dentro de un sobre manila etiquetado con el Número de OT.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 53 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Nota N.º 29: Se sugiere realizar los incrementos tomando cantidades aproximadas de 0,1 g de las áreas cercanas a cada esquina y el centro para un total por bloque de aproximadamente 0,5 g en un tubo de ensayo:



La homogenización se recomienda que se realice en el mismo tubo que contiene los incrementos utilizando un policía o una espátula para que se haga una molienda del contenido aproximadamente 30 segundos. Del contenido homogenizado se toma la cantidad requerida para los análisis orientativos y confirmatorios según el esquema analítico correspondiente.

El remanente se coloca en bolsitas plásticas individuales por cada unidad analizada debidamente identificados y se colocan todas en un sobre manila debidamente etiquetado para almacenar como muestra testigo.

COPIA NO CONTROLADA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 54 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Anexo Número 12

Esquemas Analíticos utilizados por la Sección de Química Analítica

Esquema de Análisis de Rutina Cocaína					
Población del indicio	Prueba C positiva	Prueba B		Prueba A	Esquema Analítico de Identificación
N=1 a 8	Scott /Scott Glicerina	GC acoplado a MS		MS (cada n)	C+B+A
N= 9 a 10	Scott /Scott Glicerina	GC	FID	MS (Compost)	C+(B-B)+A(compost)
N= 11 a 100	Scott /Scott Glicerina	GC	FID	MS (Compost)	C+(B-B)+A(compost)
N> 101	Scott /Scott Glicerina	GC	FID	MS (n=4)	C+(B-B)+A(n=4)

Esquema de Análisis con UV-Vis Cocaína					
Población del indicio	Prueba C positiva	Prueba B		Prueba A	Esquema Analítico de Identificación
N=1 a 8	Scott /Scott Glicerina	GC acoplado a MS		MS (cada n)	C+B+A
N= 9 a 10	Scott /Scott Glicerina	UV-Vis		MS (Compost)	C+B+A(compost)
N= 11 a 100	Scott /Scott Glicerina	UV-Vis		MS (Compost)	C+B+A(compost)
N> 101	Scott /Scott Glicerina	UV-Vis		MS (n=4)	C+B+A(n=4)

Esquema de Análisis con FTIR-ATR Cocaína					
Población del indicio	Prueba C positiva	Prueba B		Prueba A	Esquema Analítico de Identificación
N=1 a 8	Scott /Scott Glicerina (verificada)	No aplica		FTIR-ATR (cada n)	C+A
N= 9 a 10	Scott /Scott Glicerina	GC	FID	FTIR-ATR (Compost)	C+(B-B)+A(compost)
N= 11 a 100	Scott /Scott Glicerina	GC	FID	FTIR-ATR (Compost)	C+(B-B)+A(compost)
N> 101	Scott /Scott Glicerina	GC	FID	FTIR-ATR (n=4)	C+(B-B)+A(n=4)

Esquema de Análisis con UV-Vis /FTIR-ATR					
Población del indicio	Prueba C positiva	Prueba B		Prueba A	Esquema Analítico de Identificación
N=1 a 8	Scott /Scott Glicerina (verificada)	No aplica		FTIR-ATR (cada n)	C+A
N= 9 a 10	Scott /Scott Glicerina	UV-Vis		FTIR-ATR (Compost)	C+B+A(compost)
N= 11 a 100	Scott /Scott Glicerina	UV-Vis		FTIR-ATR (Compost)	C+B+A(compost)
N> 101	Scott /Scott Glicerina	UV-Vis		FTIR-ATR (n=4)	C+B+A(n=4)

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 06	PAGINA: 55 de 55
Determinación Cualitativa De Cocaína En Diferentes Presentaciones	P-DCF-ECT-QUI-70	

Esquema de Análisis con RAMAN Cocaína				
Población del indicio	Prueba C positiva	Prueba B	Prueba A	Esquema Analítico de Identificación
N= 1 a 5	Scott /Scott Glicerina (verificada)	No aplica	RAMAN (cada n)	C+A

Esquema de Análisis de Rutina Cocaína Casos de Bodega Primaria Bloques de aproximadamente 1 kg				
Población del indicio	Prueba C positiva	Prueba B	Prueba A	Esquema Analítico de Identificación
N= 6 a 10	Scott /Scott Glicerina	GC acoplado a MS	MS (cada n)	C+B+A
N> 10	Scott /Scott Glicerina	GC acoplado a MS	MS (cada n)	C+B+A

COPIA NO CONTROLADA