

Bogotá, Enero 31 del 2018

Doctora  
Raquel Pimentel  
Directora Dirección General de Epidemiología  
Ministerio de Salud Pública República Dominicana

ASUNTO: Informe de Muestras de Sangre y Orina para Análisis de Metanol como Apoyo Interinstitucional e Internacional al Ministerio de Salud Pública de Republica Dominicana y OPS- Washington.

Respetada Doctora

Nos permitimos informar que mediante comunicación telefónica atendida el día 23 de diciembre del 2017, se solicitó asesoría respecto a la recolección de muestras biológicas y apoyo para la realización de análisis de metanol, formaldehído y ácido fórmico en sangre y orina de pacientes afectados por un posible brote de intoxicación que se presentó en República Dominicana asociado al consumo de una bebida artesanal contaminada con alcohol metílico.

Se realizó el respectivo proceso logístico a fin de recibir 19 muestras biológicas que ingresaron al Laboratorio de Salud Pública (LSP) de la Secretaria Distrital (SDS) de Salud de Bogotá, el día viernes 19 de enero del 2018, con su respectiva información sobre nombre, edad y fecha de la toma de muestra a cada paciente. Se recibieron 19 muestras de suero para análisis de metanol y formaldehído para ser procesadas por el LSP, y 4 muestras de orina para análisis de ácido fórmico que fueron remitidas al Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF).

## 1. RECEPCION DE MUESTRAS

El día 19 de enero de 2018, se recibió una caja de cartón de 5 kilos que contenía una nevera portátil de icopor con 3 frascos plásticos, en dos de los cuales se encontraban los tubos con las muestras de suero, y en el frasco restante las muestras de orina, cumpliendo con el triple embalaje para transporte de muestras biológicas recomendado por las normas internacionales.



**Imagen 1.** Embalaje de las muestras biológicas recibidas en el LSP.

Se recibieron y procesaron las muestras de suero, previa advertencia a la institución remitente sobre lo estipulado en el *Protocolo de Vigilancia y Control de Intoxicaciones por Metanol* del Instituto Nacional de Salud (INS), en el cual se establece que la muestra recomendada para este análisis corresponde a sangre total en tubo seco sin anticoagulante (tubo primario, sin separación de suero). En este caso las muestras recolectadas durante la atención del brote fueron centrifugadas, por lo cual no contaban con las características requeridas para el análisis de metanol en el LSP, sin embargo, se autorizó la recepción y análisis de los sueros con el fin de atender el caso y dar respuesta por tratarse de un brote y emergencia de intoxicación, teniendo en cuenta que la información emitida desde el laboratorio permite orientar el abordaje de la situación y el manejo respectivo, a pesar de no ser la muestra indicada de acuerdo a los protocolos y lineamientos nacionales.

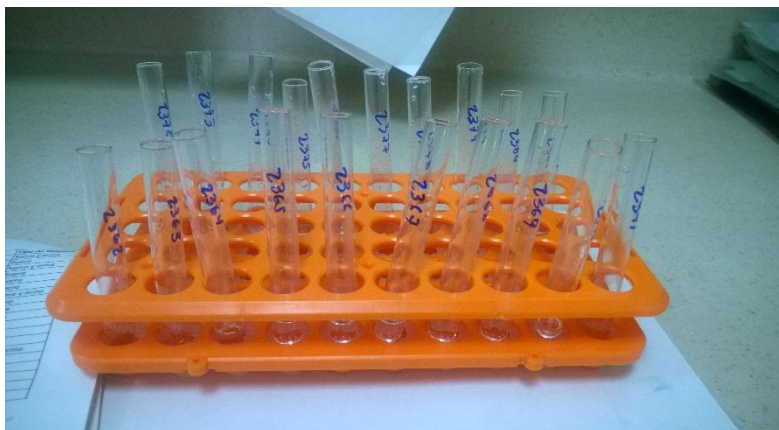
Una vez recibidas en el LSP, se verificó la integridad de los tubos, la identificación de las muestras comparándola con la hoja de remisión enviada por el Ministerio de Salud Pública de República Dominicana, así como la cantidad de suero enviado que en promedio fue de 2 ml. .

## 2. TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS

Según el procedimiento técnico establecido en el laboratorio de toxicología del LSP, la muestra de sangre total (en este caso suero) debe ser sometida a un tratamiento con ácido tricloroacético al 20% con el fin de eliminar las interferencias propias de los componentes sanguíneos y así lograr la extracción de los analitos de interés (metanol y formaldehído).

## 3. ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

Una vez procesadas las muestras de acuerdo al tratamiento establecido en el Laboratorio de Toxicología, cada una fue analizada por dos métodos analíticos diferentes para la determinación de metanol y formaldehído, que corresponden a espectrofotometría UV-VIS y cromatografía de gases con detector de ionización de llama-FID..

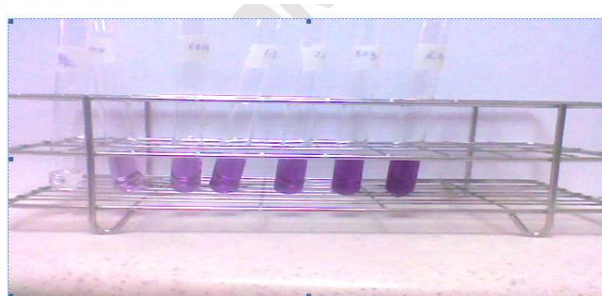


**Imagen 2.** Muestras obtenidas posterior al tratamiento.

### 3.1 Análisis por Espectrofotometría UV-VIS

Corresponde a un análisis colorimétrico cuantitativo.

Se preparó una curva de calibración (Imagen 3) y con respecto a esta se hizo la determinación de niveles tanto de metanol como formaldehído en un espectrofotómetro UV-VIS (Imagen 4).



**Imagen 3.** Curva de calibración obtenida para el método colorimétrico



**Imagen 4.** Espectrofotómetro UV-VIS

### 3.2 Análisis por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización con Llama (FID)

Posterior al tratamiento descrito en el numeral 2, se tomó una alícuota del extracto obtenido a partir de cada una de las muestras. Se prepararon, de acuerdo al protocolo establecido por el laboratorio de toxicología, en etanol al 40% con la respectiva adición del estándar interno que permite su identificación.



**Imagen 5.** Cromatógrafo de gases con detector FID.

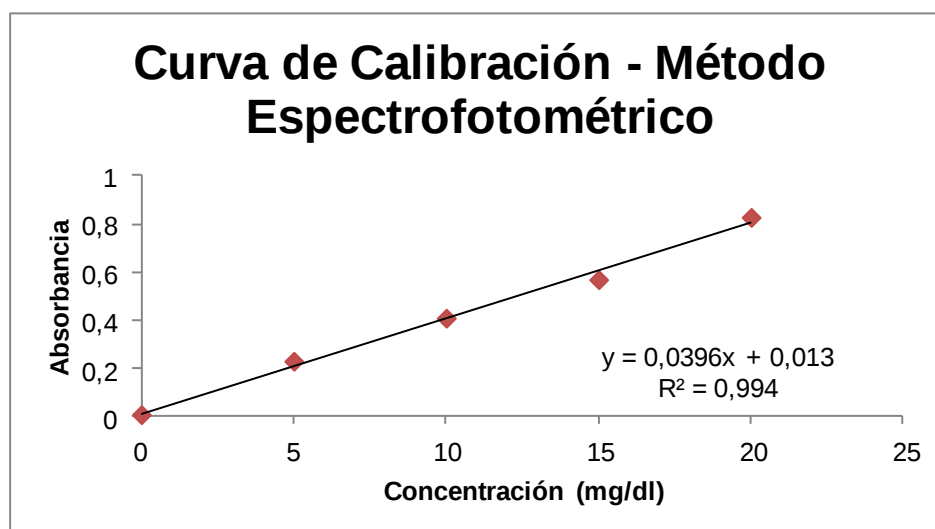
## 4. RESULTADOS

### 4.1 Calibración del método espectrofotométrico

Se obtuvieron los siguientes resultados para la calibración:

| Estándar   | Concentración (mg/dL) | Absorbancia |
|------------|-----------------------|-------------|
| Bk         | 0                     | 0,008       |
| Estándar 1 | 5                     | 0,230       |
| Estándar 2 | 10                    | 0,409       |
| Estándar 3 | 15                    | 0,569       |
| Estándar 4 | 20                    | 0,828       |

**Tabla 1.** Datos curva de calibración obtenida para el análisis espectrofotométrico



**Gráfico 1.** Curva de calibración obtenida para el análisis espectrofotométrico.

### 4.2 Resultados de Análisis de las Muestras

De las 19 muestras analizadas, 2 presentaron niveles de metanol por encima de 5 mg/dl y 2 presentaron niveles de formaldehído por encima de 5 mg/dl (método espectrofotométrico). A partir de 5 mg/dl se considera que hay una cantidad del tóxico en el organismo que representa un riesgo para la persona afectada. En el protocolo establecido por el INS se indica que los niveles séricos de metanol por encima de 20 mg/dl son tóxicos, y por encima de 40 mg/dl se consideran letales, sin embargo, niveles bajos no descartan la intoxicación. Los resultados obtenidos para todas las muestras se encuentran consignados en la siguiente tabla

| Código Muestra Rep. Dominicana | Código LSP- SDS Colombia | Resultado Metanol Sangre Métodos UV-VIS y CG-FID | Resultado Formaldehído Sangre UV -VIS | OBSERVACIONES                          |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 17-001                         | 2362                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-002                         | 2363                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-003                         | 2364                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-004                         | 2365                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-005                         | 2366                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-006                         | 2367                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-007                         | 2368                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-008                         | 2369                     | Positivo                                         | Negativo                              | Absorbancia: 0,303<br>Conc: 6,69 mg/dL |
| 17-009                         | 2370                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-010                         | 2371                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-011                         | 2372                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-012                         | 2373                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-013                         | 2374                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-014                         | 2375                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-015                         | 2376                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-017                         | 2377                     | Negativo                                         | Negativo                              |                                        |
| 17-018                         | 2378                     | Positivo                                         | Negativo                              | Absorbancia: 0.372<br>Conc: 8,44 mg/dL |
| 17-019                         | 2379                     | Negativo                                         | Positivo                              | Absorbancia: 0.337<br>Conc: 7,55 mg/dL |
| 17-020                         | 2380                     | Negativo                                         | Positivo                              | Absorbancia: 0.244<br>Conc: 5,19 mg/dL |

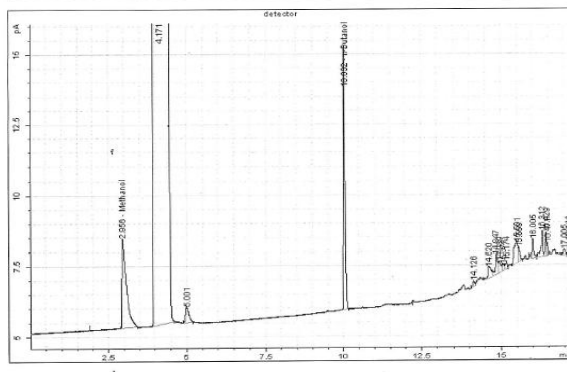
**Tabla 2.** Resultados obtenidos por el método espectrofotométrico.

Cabe resaltar que las confirmaciones realizadas por cromatografía de gases arrojaron resultados no detectables de metanol para la totalidad de las muestras, teniendo en cuenta que la sensibilidad de este método es inferior a la del método espectrofotométrico.

## SECRETARIA DE SALUD DE BOGOTÁ



Nombre de la muestra: QC  
 Descripción de la muestra: SOL. Control de Calidad  
 Hora de presentación: Monday, January 22, 2018 12:21:54 PM  
 Operador: EDGAR BELTRAN  
 Fecha de inyección: Monday, January 22, 2018 12:25:00 PM  
 Descripción del GC: AGILENT  
 Descripción de la señal: FID1 A, detector  
 Método: ALCOHOLES ESTD 40 METODO VALIDADO MAYO 2016  
 Método guardado por última vez: Tuesday, May 16, 2017 3:01:50 PM



file://C:\Agilent\Cerity QA-QC\TempDirectory\Report1D3708.htm

1/29/201

**Imagen 6.** Cromatograma obtenido para el análisis de metanol.

## 5. CONCLUSIONES:

1. De las 19 muestras analizadas para metanol, 2 (10.5%) arrojaron niveles positivos (por encima de 5 mg/dl)
2. De las 19 muestras analizadas para formaldehído, 2 (10.5%) arrojaron niveles positivos.

Nancy Patiño Reyes  
 Química Laboratorio de Toxicología

Luz Adriana Ruiz Pérez  
 Química farmacéutica Laboratorio de Toxicología

p/ p

Edgar Hernán Beltrán  
 Ingeniero Químico Laboratorio de Salud Pública

Cra. 32 No. 12-81  
 Tel.: 364 9090  
 www.saludcapital.gov.co  
 Info: 364 9666



**BOGOTÁ  
 MEJOR  
 PARA TODOS**