

**Referencia: oficio-Lab-Dir-171-21  
Guatemala, 08 de MARZO de 2021  
Página 1 de 3**

## **INFORME TECNICO DE EVALUACIÓN SOBRE LA PRODUCCIÓN IN SITU DE HIPOCLORITO DE SODIO PARA DESINFECCIÓN DE AGUA**

### **ANTECEDENTE**

En fecha 4 de marzo del año 2021 se recibió en la Dirección del Laboratorio de Agua la Nota de Instrucción No. 0425-2021 de Gerencia de INFOM por medio de la cual se solicitó realizar una evaluación técnica de la propuesta de la empresa CIGSA para la producción in situ de hipoclorito de sodio por la técnica de electrólisis, orientada a la desinfección de agua para consumo humano.

Se presentó en la fecha descrita al Laboratorio de INFOM el representante de la empresa con el equipo denominado "Aquachlor AC-100" que se muestra en fotografía 1 en el anexo del presente informe, para efectuar la instalación, calibración y puesta en marcha del equipo, para iniciar la producción del hipoclorito, y con la finalidad de que el personal analista del Laboratorio de Agua de INFOM pudiese tener a la vista el procedimiento de producción de hipoclorito de sodio y posteriormente monitorear el resultado de la concentración del producto.

### **ALCANCES Y LIMITACIONES**

De conformidad con la nota de instrucción emitida por la Gerencia de INFOM, el Laboratorio de agua se limita a evaluar el producto final obtenido en la demostración que realizó la empresa proponente, de modo que la fase de instalación, calibración y producción de cloro la llevó a cabo el representante de la empresa, y correspondió al Laboratorio de Agua escuchar la explicación, leer y conocer las reacciones químicas involucradas, observar la manera en que se instaló el equipo hasta la finalización de la producción, y finalmente, realizar los análisis fisicoquímicos para determinar la concentración de ión hipoclorito del producto final, con el objetivo de comprobar si se ajusta al valor teórico propuesto por los manuales del fabricante, y a verificar si el producto se ajusta a los métodos de tratamiento autorizados por el acuerdo ministerial 1148-09 del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social denominado "Manual de Normas Sanitarias que establecen los procesos y métodos de purificación de agua para consumo humano" específicamente en el artículo 4 Definiciones, inciso "i" "Hipoclorito de sodio", y el Artículo 17 "Proceso de desinfección" ...aplicación de cloro o sus derivados".

**Referencia: oficio-Lab-Dir-171-21  
Guatemala, 08 de MARZO de 2021  
Página 2 de 3**

## **ACCIONES REALIZADAS**

En la fecha indicada, el representante de la empresa instaló el equipo y luego de las calibraciones correspondientes, inició la producción de hipoclorito de sodio a partir de la electrolisis de una solución de sal común (cloruro de sodio) en agua, que sirve como materia prima para su producción.

Se tuvo a la vista el manual del equipo mencionado, donde se observó el detalle de las reacciones químicas teóricas que producen el ión hipoclorito ( $\text{ClO}^-$ ) a partir de la disociación del ácido hipocloroso ( $\text{HOCl}$ ) y del Hipoclorito de Sodio ( $\text{NaOCl}$ ) que se forman a partir de la reacción electrolítica del Cloruro de Sodio ( $\text{NaCl}$ ) en solución acuosa.

Asimismo, se observó que el representante de la empresa preparó la salmuera disolviendo 3.61 kilogramos de sal común comercial en 105 litros de agua potable, y posteriormente le introdujo el electrodo en dicha salmuera y lo accionó durante un período de 6 horas con 20 minutos, a un voltaje de 12 V y a una corriente de 55 Amperios, para completar la reacción de electrólisis, según la teoría del manual del equipo.

Luego del tiempo de reacción se dio por finalizado el proceso de producción, con lo cual el personal analista del Laboratorio de Agua de INFOM procedió a captar muestras del producto final, para analizarlo y determinar su concentración.

Según el numeral "3", página 8 del "Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento" del Generador de Hipoclorito de Sodio "in situ" AQUACHLOR AC-100 proporcionado por la empresa y adjunto a la Nota de Instrucción de Gerencia, la concentración de cloro esperada para el producto final debe ser de al menos 0.6 % de ion hipoclorito.

## **RESULTADOS**

Se captó una primera muestra en el día 5 de marzo y una segunda el día 8 de marzo, con la finalidad de determinar analíticamente la concentración de ión hipoclorito y ver su estabilidad en el término de los primeros 4 días desde que fue producido.

Pudo determinarse que el primer día, la concentración fue de 0.671%, y el día 8 de marzo la concentración fue de 0.633 %

El análisis fue realizado mediante la metodología establecida por Riaño, Néstor "Fundamentos de Química Analítica", 2ª. Edición 2007, ISBN: 978-958-8319-00-1

**Referencia: oficio-Lab-Dir-171-21  
Guatemala, 08 de MARZO de 2021  
Página 3 de 3**

En el anexo del presente informe se detalla la tabla de datos recolectados y datos calculados para llegar a tales determinaciones.

## **CONCLUSIONES**

- 1) Pudo determinarse que la sustancia producida concuerda con la especificidad de la metodología analítica para hipoclorito de sodio, por lo que puede considerarse que el equipo efectivamente produce hipoclorito de sodio.
- 2) Por tanto, puede considerarse que el producto final obtenido mediante el equipo propuesto se ajusta a los métodos de tratamiento autorizados por el acuerdo ministerial 1148-09 del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social denominado “Manual de

Normas Sanitarias que establecen los procesos y métodos de purificación de agua para consumo humano” específicamente en el artículo 4 Definiciones, inciso “i” “Hipoclorito de sodio”, y el Artículo 17 “Proceso de desinfección” ...aplicación de cloro o sus derivados”.

- 3) Pudo determinarse que las concentraciones obtenidas de ion hipoclorito durante los primeros 5 días de haberse fabricado el producto, cumplen con el valor teórico esperado, por lo que la estabilidad del producto puede considerarse aceptable al menos durante la primera semana de almacenamiento. Nótese que se recomienda hacer estudios de mayor plazo para establecer con certeza la durabilidad de la concentración para su almacenaje en períodos mayores.

En espera de que los conceptos vertidos en el presente informe le sean de utilidad, y sin otro particular por el momento, suscribo de usted.

Atentamente,

**Jorge Mario Estrada Asturias  
Ingeniero Químico, colegiado 685  
M. Sc. En Ingeniería Sanitaria  
DIRECTOR DEL LABORATORIO DE AGUA  
INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL**

Referencia: oficio-Lab-Dir-171-21  
Guatemala, 08 de MARZO de 2021  
Página 1 de 2

**ANEXOS AL INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN  
LAB-DIR- 173 -2021**

Tabla de datos calculados

Concentración de Tiosulfato (N)	Consumo (mL)	Mmol NaOCl-	Gramos NaOCl	Dilución	Alícuota (mL)	g/mL	Porcentaje peso/volumen de NaOCl (% p/v)
Fecha: 5 de marzo 2021							
0.025	1.8	0.02	0.00168	100	25	0.00671	<b>0.671</b>
Fecha: 8 de marzo 2021							
0.025	1.7	0.02	0.00158	100	25	0.00633	<b>0.633</b>

**DIFERENTES FOTOGRAFIAS DEL PROCESO**



**Referencia: oficio-Lab-Dir-171-21  
Guatemala, 08 de MARZO de 2021  
Página 2 de 2**

