






08/01/2024

**SEÑORES: Siemens Energy S.A. / Planta: C.T. GUILLERMO BROWN TGB - TRANSFORMADORES**  
RN 3 Km 702,5  
8000 - General Cerri - Bahía Blanca - Buenos Aires

**INFORME DE ENSAYO  
ET 11BAT01**

Equipo: **11BAT01 - SIEMENS No. 8972375 - Siemens - Genérico - 8972375**  
Componente: **Cuba**

**Muestra Nro 24010002 - Informe Nro 052370 v.1 Final**

<b>CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: BUENO</b> 	
<b>SA</b>	 <p>Rigidez dieléctrica: Excelente. Pérdidas por disipación: No se detectan. Inhibidor de oxidación: Presente. Envejecimiento: No se observa. La acidez es baja. La tensión interfásial es normal.</p>
<b>CO</b>	 <p>Agua: No se detecta. Sólidos: escasos. No crítico por el momento. Lodos: Ausentes.</p>
<b>TR</b>	 <p>Estado eléctrico: Normal Calentamiento: No se observa. Arcos: No se observan. Otras fallas: No se observan.</p>
<b>AIS</b>	 <p>Estado general: Satisfactorio. No hay evidencia de deterioro. Vida útil remanente estimada: 100%.</p>
<b>ACCIÓN</b>	<p>Renovar periódicamente el relleno del filtro de venteo con silica-gel seco. Repetir nuevo muestreo en 12 meses.</p>

Claves: SA = Salud del aceite dieléctrico, CO = Contaminantes, TR = Transformador (estado eléctrico), AIS = Aislación sólida

**08/01/2024**
**SEÑORES: Siemens Energy S.A. / Planta: C.T. GUILLERMO BROWN TGB - TRANSFORMADORES**

RN 3 Km 702,5

8000 - General Cerri - Bahía Blanca - Buenos Aires

**INFORME DE ENSAYO**
*Información suministrada por el cliente:*

<b>Ubicación</b>	<b>ET 11BAT01</b>		
<b>Origen</b>	<b>11BAT01 - SIEMENS No. 8972375 - 350 MVA - 510 kV - 20 kV Componente: Cuba</b>		
<b>Descripción</b>			
<b>Lubricante</b>	<b>Nynas Nytro Orion II</b>	<b>hs lub.</b>	
<b>Muestra Extraída</b>	<b>30/12/2024 (Realizado por el cliente)</b>	<b>hs eq.</b>	
<b>Rótulo</b>	<b>52398 - A 7 DIAS DE LA ENERGIZACION</b>	<b>L agregados</b>	

<b>Muestra Nro</b>	<b>24010002</b>
<b>Informe Nro</b>	<b>052370 v.1 Final</b>
<b>Muestra Recibida</b>	<b>02/01/2024</b>
<b>Realización de Ensayos</b>	<b>02/01/2024 al 05/01/2024</b>

				Análisis anterior	Análisis anterior	
				<u>24010002</u>	<u>23121402</u>	<u>23121401</u>
<b><u>PROPIEDADES DIELECTRICAS</u></b>						
Tangente Delta a 90°C	IRAM 2340	x10 <sup>-3</sup>	2,0	2,0	2,0	
Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C (sin agitación)	IRAM 2341	kV	90	83	83	
Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C - CVar (sin agitación)	IRAM 2341		0,05			
Secuencias sin agitación						
Secuencia 1	IRAM 2341	kV	93,9	73,2	79,0	
Secuencia 2	IRAM 2341	kV	86,9	79,6	72,2	
Secuencia 3	IRAM 2341	kV	92,6	82,8	85,0	
Secuencia 4	IRAM 2341	kV	94,6	96,8	82,3	
Secuencia 5	IRAM 2341	kV	89,0	77,8	84,1	
Secuencia 6	IRAM 2341	kV	82,6	86,1	97,8	
<b><u>PROPIEDADES FÍSICAS</u></b>						
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8843	0,8843	0,8843	
Densidad a 20°C	ASTM D4052	g/ml	0,8811	0,8812	0,8812	
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	9,34		máx 16,50	
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	155		mín 135	
Tensión Interfasial	ASTM D971	dyn/cm	47,1	47,5	47,7	

Color	ASTM D1500		L 0,5		
			<u>24010002</u>	<u>23121402</u>	<u>23121401</u>
<b>ESTABILIDAD QUÍMICA</b>					
Número Ácido - TAN	ASTM D664	mgKOH/g	0,015	0,006	0,006
pH inicial	ASTM D664		7,30	6,60	6,50
TAN - Acidez mineral	ASTM D664		-	-	-
Carbón Conradson	ASTM D189	g/100g (%)	< 0,001		
Lodos	IEC 60422	mg/100ml	0,00		
Inhibidor de Oxidación	IEC 60666	g/100mL (%)	0,28	0,27	0,26
Sustancias polares	ASTM D1902		Vestigios		
Cenizas	ASTM D482	g/100g (%)	< 0,005		



Azufre corrosivo al Cobre				
Corrosión al cobre	ASTM D1275b (Cu)		no corrosivo	No corrosivo
Graduación de ataque	ASTM D1275b (Cu)		3a	



**Envejecimiento artificial - ASTM D130**

Corrosión al Cobre	ASTM D130	1b	Max 1
Aspecto Inicial	ASTM D130	Normal	
Aspecto final	ASTM D130	Normal	
Color Estabilizado	ASTM D1500	L 0,5	
Corrosión al Cobre - Uso de Bomba de Corrosión	ASTM D130	NO	

**CONTAMINANTES**

			<u>24010002</u>	<u>23121402</u>	<u>23121401</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D1533-20(a)	mg/kg (ppm)	5,0	4,0	5,5
Humedad en aislante sólido	Oommen	g/100g (%)	0,8	0,7	0,8
Ensayo de limpieza VDE	VDE 0370/10 7b)		Pasa		PASA
Ensayo de limpieza VDE	VDE 0370/10 7c)		Pasa		PASA
Cobre - Cu	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Plomo - Pb	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Hierro - Fe	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Zinc - Zn	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	0,13		
Aluminio - Al	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Plata - Ag	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Silicio - Si	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	0,17		
<b>Conteo de partículas por ml</b>					
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	1145		
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	330		
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	73		
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	18		
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	5		

> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		17/16/11
RP - Código AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas)	AS 4059		7/5/6/00/7
Clase AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas)	AS 4059		7

**CROMATOGRAFÍA DE GASES  
DISUELTOS EN EL AISLANTE**

			<u>24010002</u>	<u>23121402</u>	<u>23121401</u>
CG - Metano (CH <sub>4</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	24	24	22
CG - Etileno (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	28	27	25
CG - Etano (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	6	6	5
CG - Acetileno (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	0	0	0
CG - Hidrógeno (H <sub>2</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	15	10	9
CG - Monóxido de Carbono (CO)	IEC 60567	µL/L (ppm)	480	512	472
CG - Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	2087	2035	1877
CG - Oxígeno (O <sub>2</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	11700	700	800
CG - Nitrógeno (N <sub>2</sub> )	IEC 60567	µL/L (ppm)	43200	10900	11400
CG - Gases Combustibles	IEC 60567	µL/L (ppm)	553	579	532
CG - Gases Totales	IEC 60567	ml/100ml %	5,8	1,4	1,5

(\*) Estos límites no corresponden a la especificación IEC 60296. Son límites orientativos a partir de los cuales se considera señal de falla.

**ESTADO DEL AISLANTE SÓLIDO**

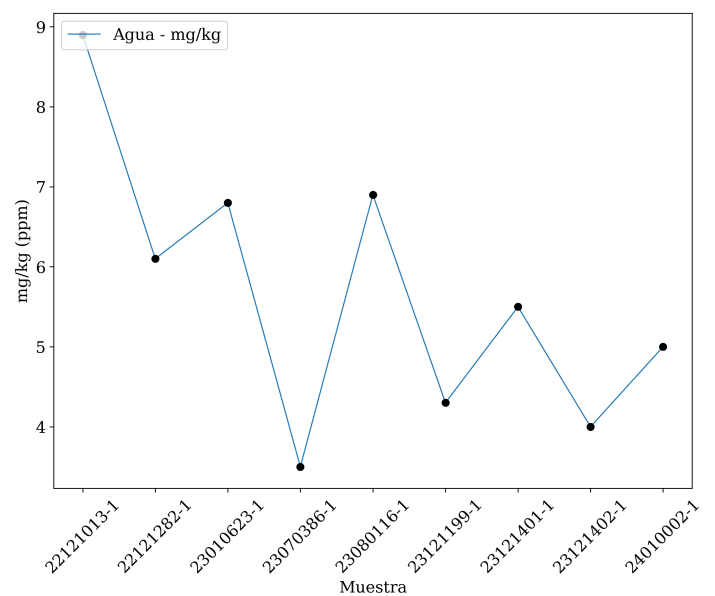
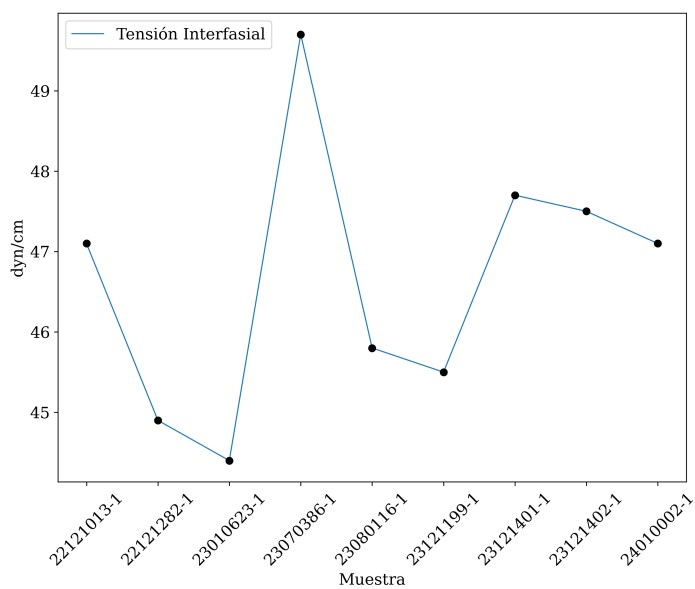
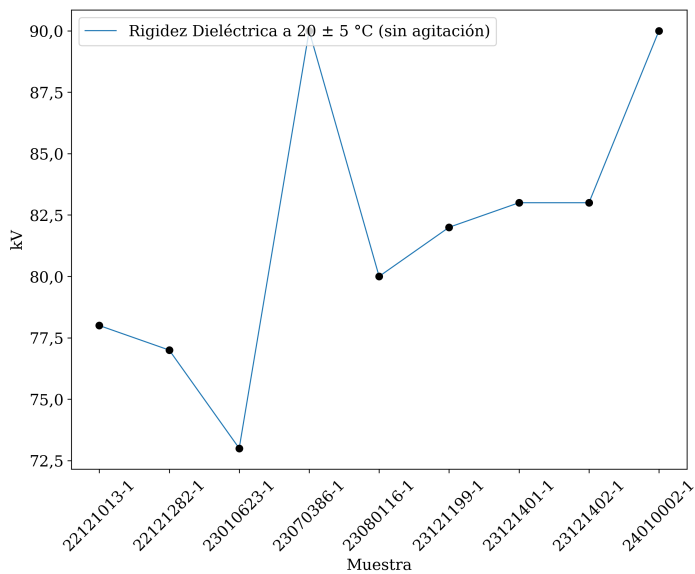
			<u>24010002</u>	<u>23121402</u>	<u>23121401</u>
HMF (5-Hidroximetil 2-Furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	0,04		
FAL (2-Furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	0,04		
ACF (Acetilfurano)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	0,04		
MEF (5-Metil 2-furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	0,04		
FOL (furfuril-alcohol)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	0,04		
Grado de polimerización	M.I. - GPf	GPf	847		mín 250
Vida útil remanente estimada	M.I. - VUR	%	84		

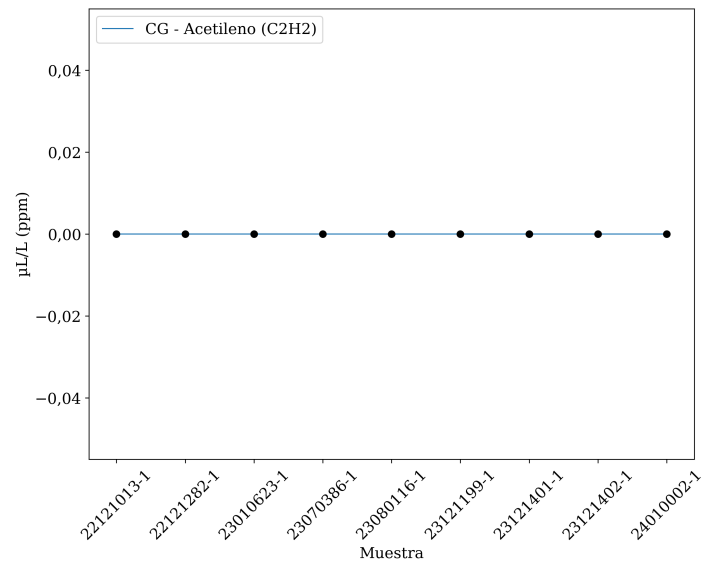
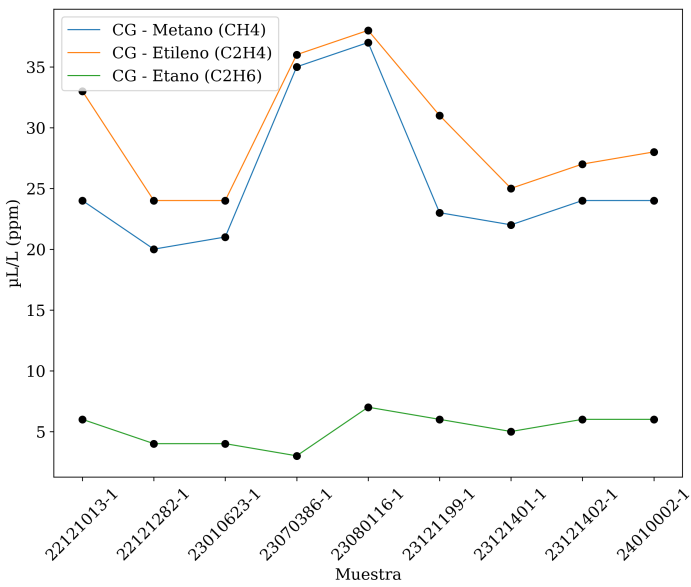
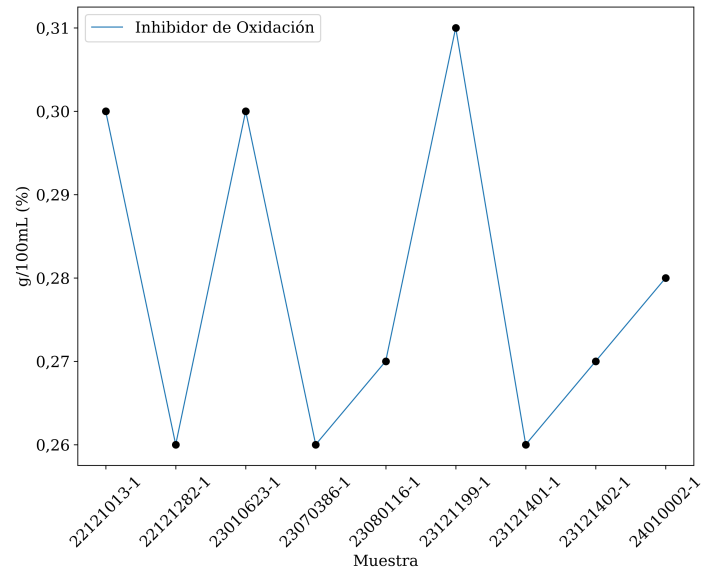
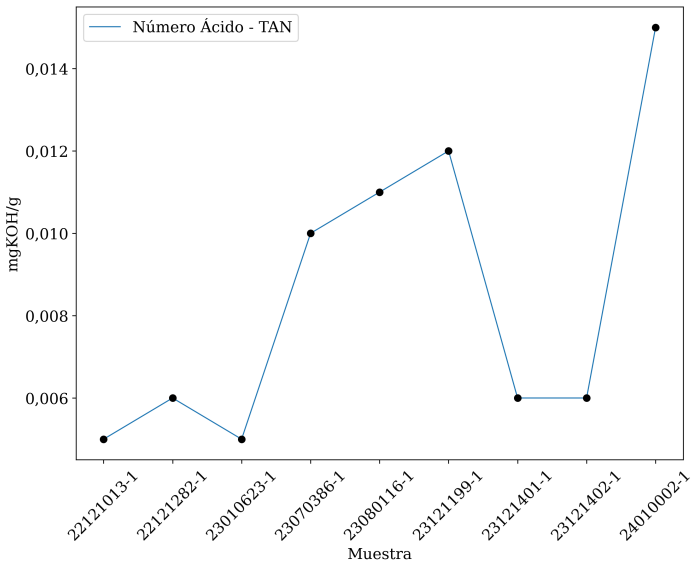
El laboratorio actualiza periódicamente las ecuaciones y cálculos en base a los trabajos publicados más recientes

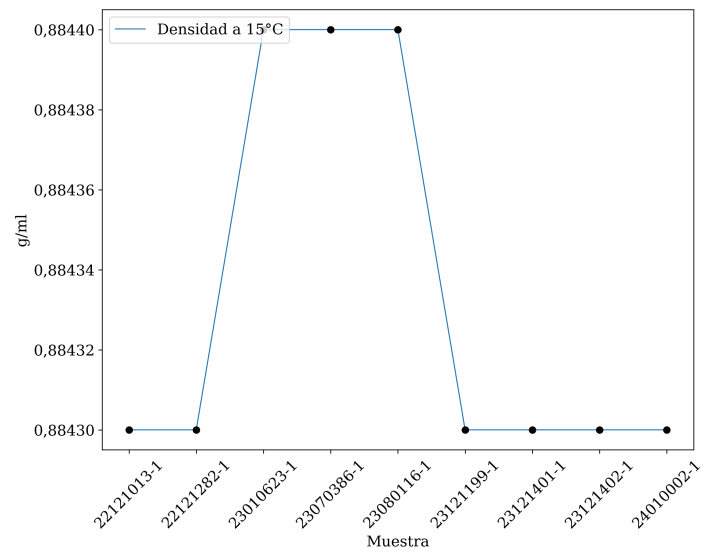
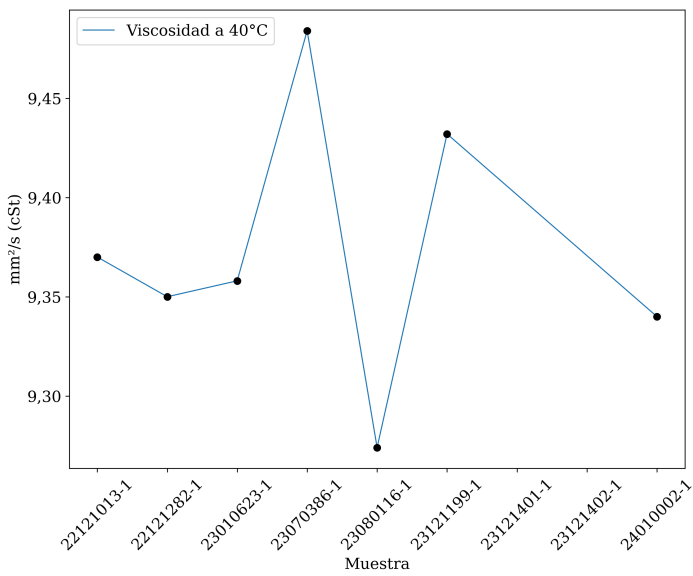
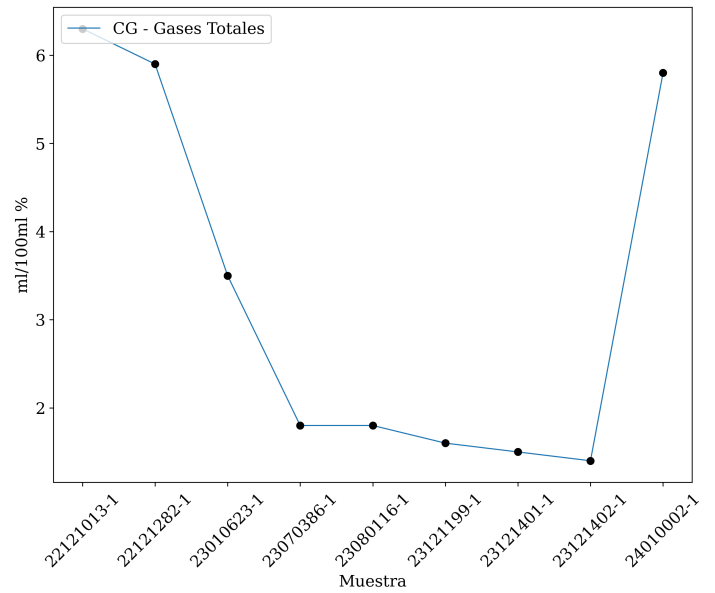
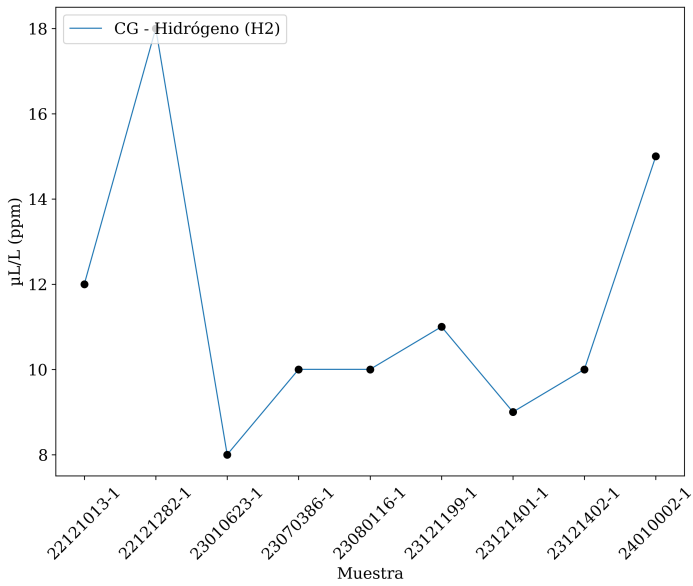
**ENSAYOS ADICIONALES**

			<u>24010002</u>	<u>23121402</u>	<u>23121401</u>
Magnesio - Mg	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Fósforo - P	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Calcio - Ca	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Boro - B	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Cromo - Cr	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Molibdeno - Mo	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Estaño - Sn	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		
Níquel - Ni	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01		

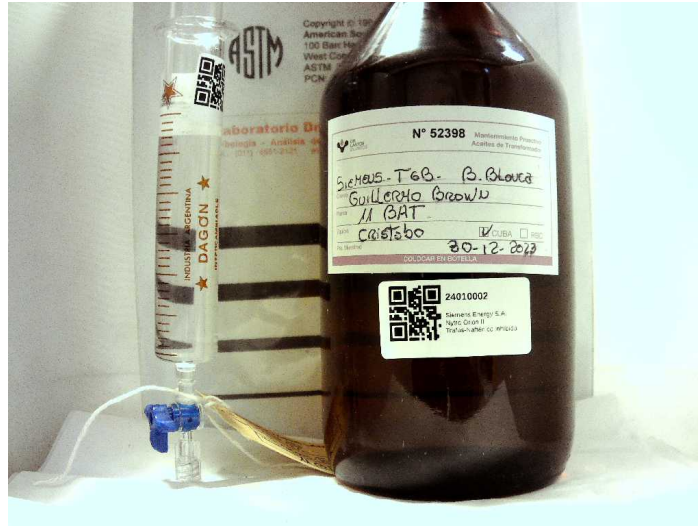
Sodio - Na	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01
Bario - Ba	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01
Titanio - Ti	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01
Vanadio - V	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01
Punto de Inflamación (repetición)	ASTM D92-18	°C	155
Litio - Li	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01
Manganeso - Mn	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01
Potasio - K	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01











Lic. Gabriel Lucchiari  
Director Técnico

Los datos informados se refieren a la muestra analizada, como fue recibida. El Laboratorio no se responsabiliza por la información suministrada por el cliente. Se autoriza solamente la reproducción total del presente informe. El Laboratorio no se responsabiliza por la Impresión ni uso posterior de la información del mismo.

Toda información surgida a partir del análisis de la muestra en cuestión, es de carácter confidencial entre el cliente y el Laboratorio, según la Ley N°24.766. No se divulgará ninguna información acerca de la misma, solo con el consentimiento del cliente. Cualquier otra información se considera información del propietario y se considerará confidencial. Ante requerimientos legales, el cliente será debidamente informado, excepto que dicha acción se encuentre prohibida por ley.

**\*\*\* FIN DEL INFORME \*\*\***