

22/08/2023





SEÑORES: ADECOAGRO / Planta: ITA CABO


-- Santa Fe

**INFORME DE ENSAYO**

Equipo: **TADEO CZERWENY - 111579 - Tadeo Czerweny - Desconocido - 11579**  
Componente: **Cuba - Vol. Disp. L1303**

**Muestra Nro 23080389 - Informe Nro 043646 v.3 Complementario - Cambios marcados con (§)**

<b>CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: MALO</b> 	
<b>SA</b>	 <p>Rigidez dieléctrica: muy baja. Pérdidas por disipación: leves. Inhibidor de oxidación: parcialmente consumido. Envejecimiento: no se observa. La acidez es baja. La tensión interfasial es normal.</p>
<b>CO</b>	 <p>Agua: severa contaminación Sólidos: no se observan Lodos: ausentes. Azufre corrosivo: no se detecta Metales disueltos: no se detectan metales anormales. Sustancias polares: vestigios. PCB: no se detecta. El aceite es libre de PCB.</p>
<b>TR</b>	 <p>Estado eléctrico: malo Calentamiento: se observan descargas parciales y calentamiento moderado con baja temperatura local inferior a 300°C. Arcos: no se observan. Otras fallas: gassing</p>

<b>AIS</b>		<p>Estado general del aislante sólido: malo</p> <p>El aislante sólido presenta envejecimiento avanzado. Está en el final de su vida útil.</p> <p>Cabe esperar agrietamiento del aislante y aumento en las descargas que ya se observan.</p>
<b>ACCIÓN</b>	<p>Renovar el trafo a corto plazo.</p> <p>Si se decide mantener en servicio, someter al aceite a tratamiento de deshidratación por termo-vacío.</p> <p>Renovar periódicamente el relleno del filtro de venteo con silica-gel seco.</p> <p>Repetir nuevo muestreo en 3 meses.</p>	
<p>Claves: SA = Salud del aceite dieléctrico, CO = Contaminantes, TR = Transformador (estado eléctrico), AIS = Aislación sólida</p>		

**22/08/2023**
**SEÑORES: ADECOAGRO / Planta: ITA CABO**

- - Santa Fe

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

<b>Ubicación</b>			
<b>Origen</b>	<b>TADEO CZERWENY - 111579 - 1600kVA - 33 - 0,38 - Año de fabricación: 2020</b>		
	<b>Componente: Cuba</b>		
<b>Descripción</b>			
<b>Lubricante</b>	<b>Genérico Transformador Inhibido</b>		<b>hs lub.</b>
<b>Muestra Extraída</b>	<b>03/08/2023 (Realizado por el cliente)</b>		<b>hs eq.</b>
<b>Rótulo</b>	<b>49795</b>		<b>L agregados</b>

<b>Muestra Nro</b>	<b>23080389</b>
<b>Informe Nro</b>	<b>043646 v.3 Complementario - Cambios marcados con (§)</b>
<b>Muestra Recibida</b>	<b>09/08/2023</b>
<b>Realización de Ensayos</b>	<b>10/08/2023 al 18/08/2023</b>

Análisis anterior

<u>PROPIEDADES DIELECTRICAS</u>			<u>23080389</u>	<u>23070601</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Tangente Delta a 90°C	IRAM 2340	x10 <sup>-3</sup>	23,0	31,0	máx 100,0
Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C (sin agitación)	IRAM 2341	kV	26	26	mín 40
Secuencias sin agitación					
Secuencia 1	IRAM 2341	kV	30,4	28,2	
Secuencia 2	IRAM 2341	kV	13,0	20,3	
Secuencia 3	IRAM 2341	kV	29,8	27,0	
Secuencia 4	IRAM 2341	kV	30,1	27,0	
Secuencia 5	IRAM 2341	kV	27,5	26,7	
Secuencia 6	IRAM 2341	kV	28,1	25,7	

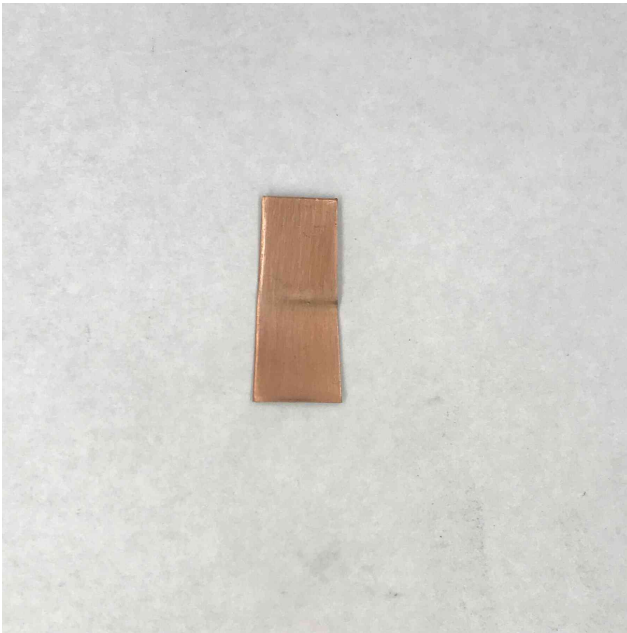
<u>PROPIEDADES FÍSICAS</u>			<u>23080389</u>	<u>23070601</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8619	0,8619	
Densidad a 20°C	ASTM D4052	g/ml	0,8587	0,8587	máx 0,8950
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	10,72	10,58	máx 16,50
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	171	174	mín 135
Tensión Interfasial	ASTM D971	dyn/cm	34,3	36,6	mín 28,0
Color	ASTM D1500		1,5	1,5	

<u>ESTABILIDAD QUÍMICA</u>			<u>23080389</u>	<u>23070601</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
----------------------------	--	--	-----------------	-----------------	-----------------------

Número Ácido - TAN	ASTM D664	mgKOH/g	0,063	0,062	máx 0,150
pH inicial	ASTM D664		6,60	7,30	
TAN - Acidez mineral	ASTM D664		-	-	Negativo
Carbón Conradson	ASTM D189	g/100g (%)	< 0,001	< 0,001	
Lodos	IEC 60422	mg/100ml	0,00	0,00	
Inhibidor de Oxidación	IEC 60666	g/100mL (%)	0,25	0,30	0,20 - 0,40
Sustancias polares	ASTM D1902		Vestigios	Vestigios	
Cenizas	ASTM D482	g/100g (%)	< 0,005	< 0,005	



Azufre corrosivo al Cobre				
Corrosión al cobre	ASTM D1275b (Cu)	no corrosivo	no corrosivo	No corrosivo
Graduación de ataque	ASTM D1275b (Cu)	3a	1b	


**Envejecimiento artificial - ASTM D130**

Corrosión al Cobre	ASTM D130	1b	1a	Max 1
Aspecto Inicial	ASTM D130	Normal	Normal	
Aspecto final	ASTM D130	Normal	Normal	
Color Estabilizado	ASTM D1500	1,5	1,5	

**CONTAMINANTES**

			<u>23080389</u>	<u>23070601</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D1533-20(a)	mg/kg (ppm)	28,3	29,5	máx 30,0
Humedad en aislante sólido	Oommen	g/100g (%)	5,00	5,00	
Ensayo de limpieza VDE	VDE 0370/10 7b)		Pasa	Pasa	PASA
Ensayo de limpieza VDE	VDE 0370/10 7c)		Pasa	Pasa	PASA
Cobre - Cu	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01	< 0,01	
Plomo - Pb	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01	< 0,01	
Hierro - Fe	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01	< 0,01	
Zinc - Zn	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	0,20	0,51	
Aluminio - Al	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01	< 0,01	
Plata - Ag	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	< 0,01	< 0,01	
Silicio - Si	ASTM D7151	mg/kg (ppm)	1,33	1,42	
<b>Conteo de partículas por ml</b>					
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	1005	1238	
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	172	268	
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	20	66	
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	7	20	
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	2	4	
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	

> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		17/15/10	17/15/11
RP - Código AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas)	AS 4059		7/4/5/00/7	7/6/6/2/1
Clase AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas)	AS 4059		7	7

**CROMATOGRAFÍA DE GASES**

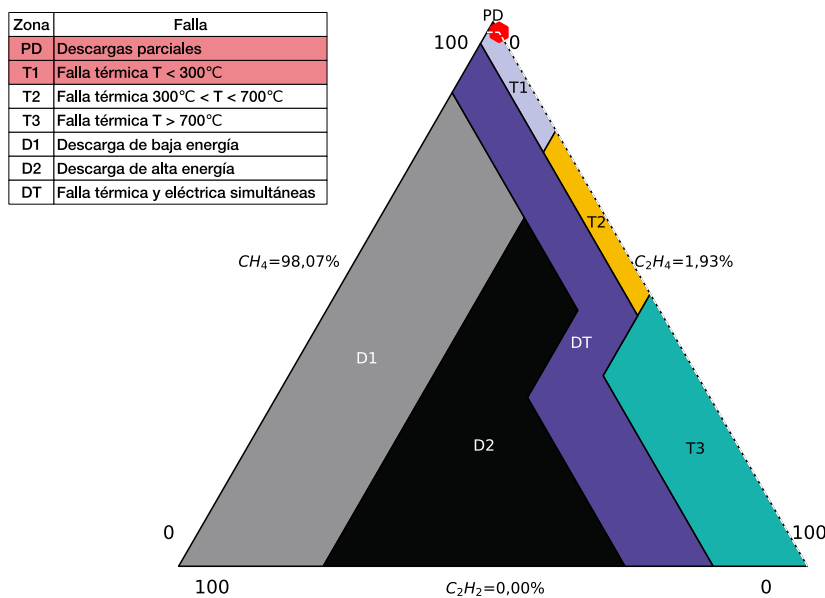
**DISUELTOS EN EL AISLANTE**

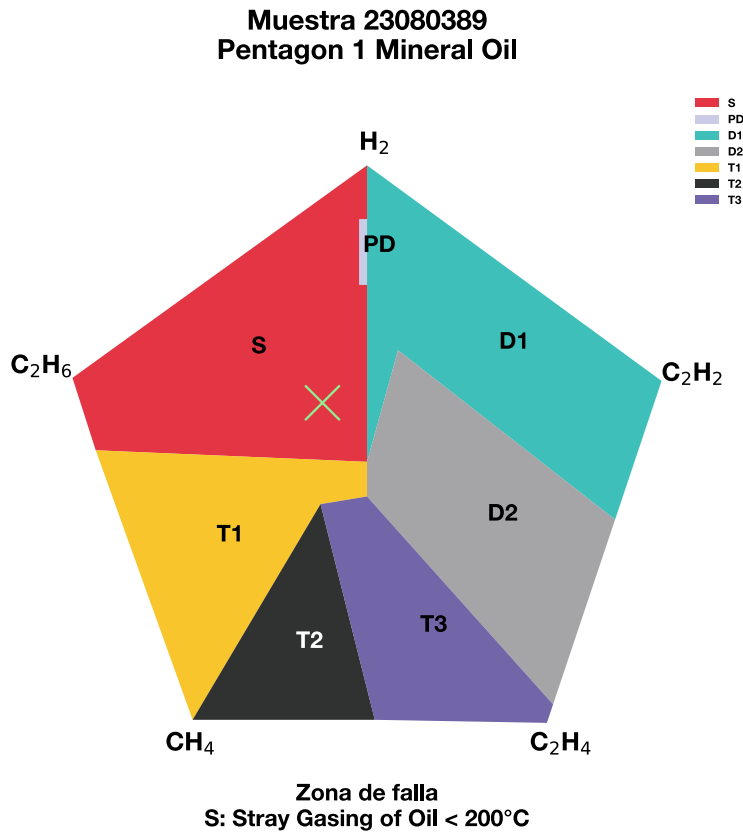
			23080389	23070601	ESPECIFICACIÓN
CG - Metano (CH4)	IEC 60567	µL/L (ppm)	1217	2541	máx 100
CG - Etileno (C2H4)	IEC 60567	µL/L (ppm)	24	33	máx 100
CG - Etano (C2H6)	IEC 60567	µL/L (ppm)	733	874	máx 100
CG - Acetileno (C2H2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	0	0	máx 8
CG - Hidrógeno (H2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	2089	15641	máx 300
CG - Monóxido de Carbono (CO)	IEC 60567	µL/L (ppm)	204	949	máx 600
CG - Dióxido de Carbono (CO2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	9120	9898	
CG - Oxígeno (O2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	26100	200	
CG - Nitrógeno (N2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	75800	51300	
CG - Gases Combustibles	IEC 60567	µL/L (ppm)	4267	20038	
CG - Gases Totales	IEC 60567	mL/100mL (%)	11,5	8,1	máx 13,0

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

**Triángulo de Duval - Mineral**

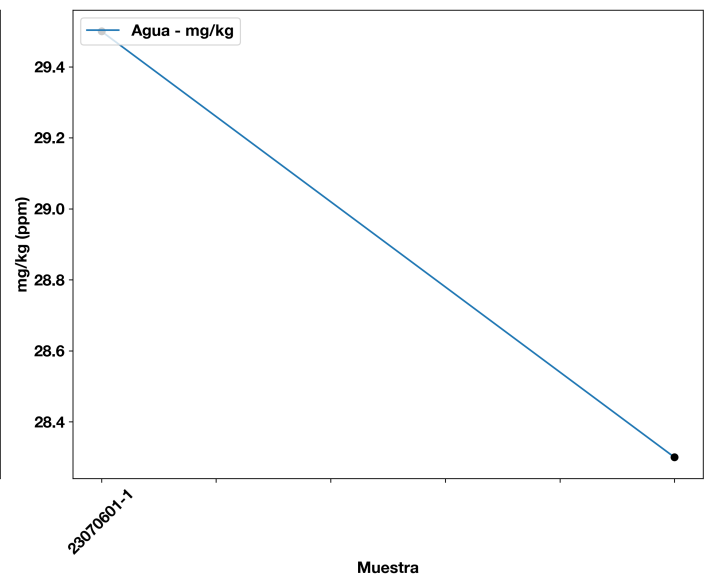
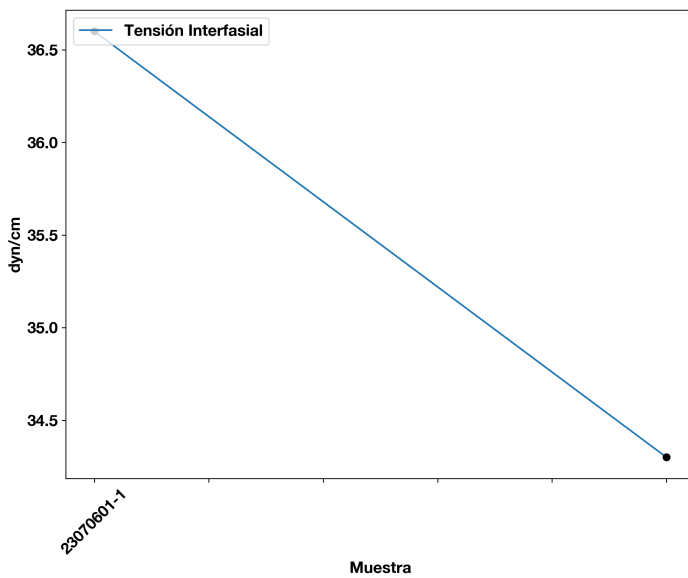
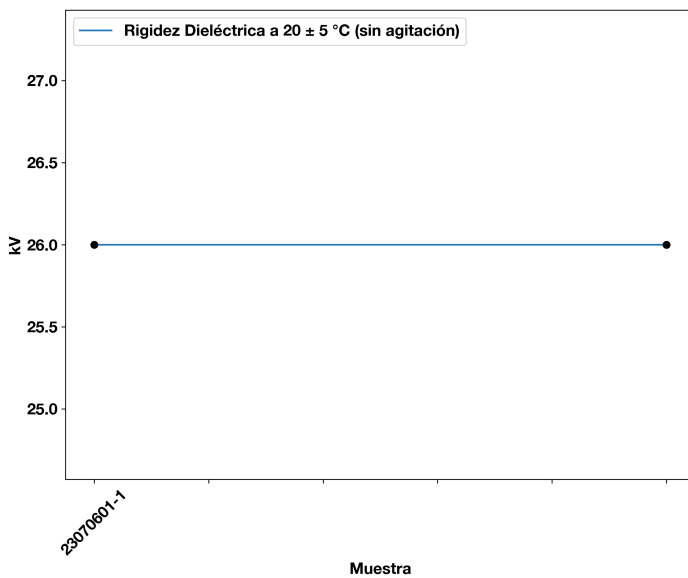
Dissolved gas analysis (DGA)-IEEE Electrical Insulation Magazine



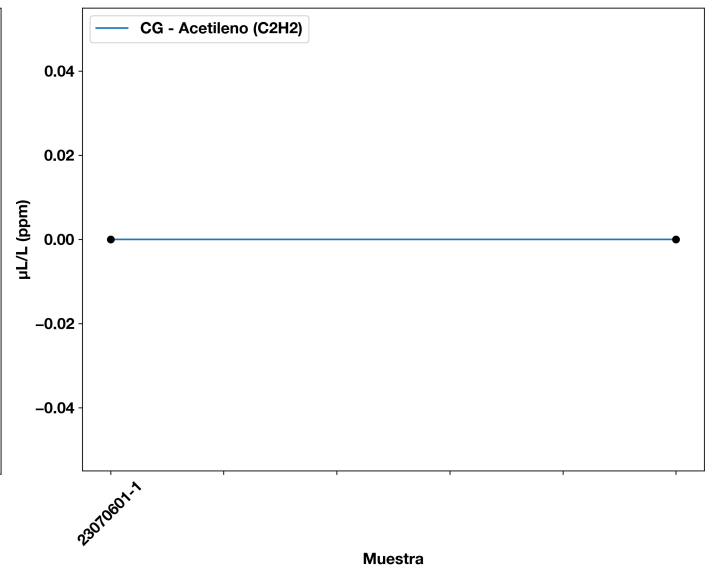
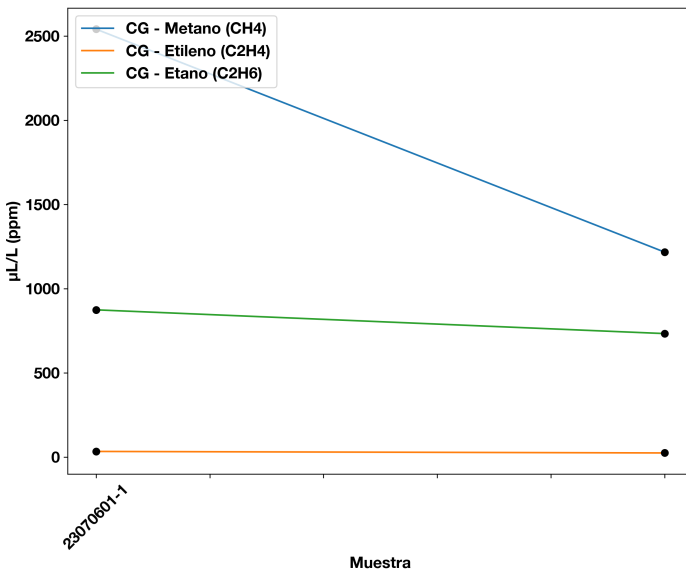
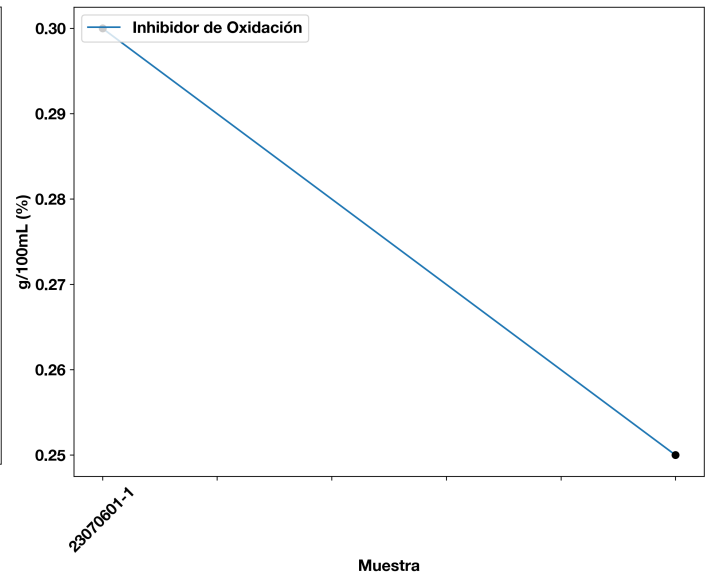
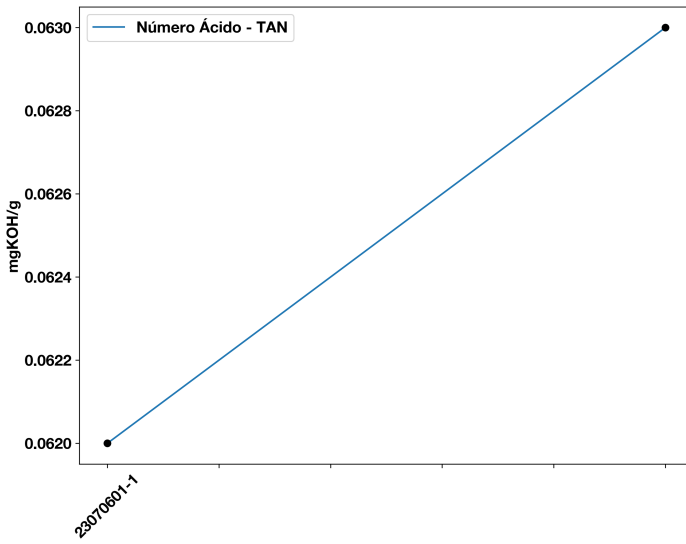


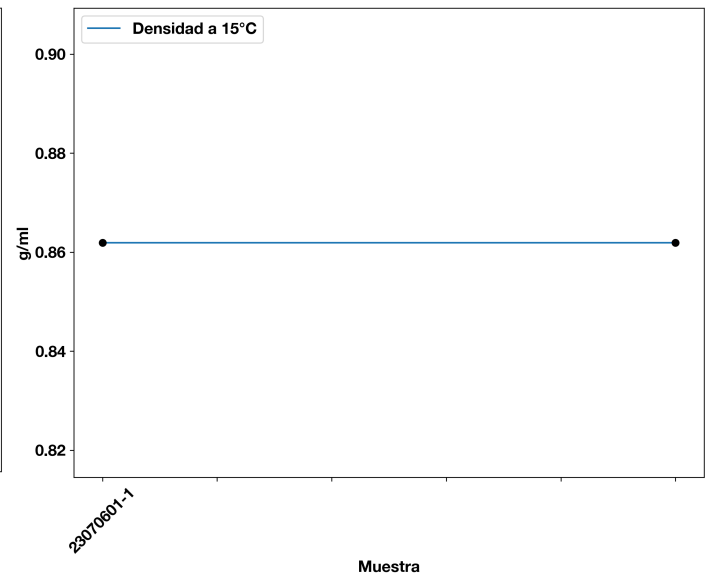
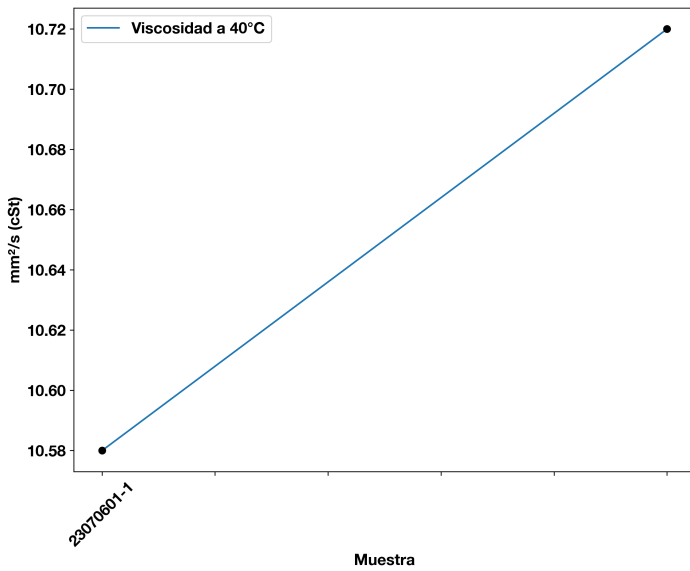
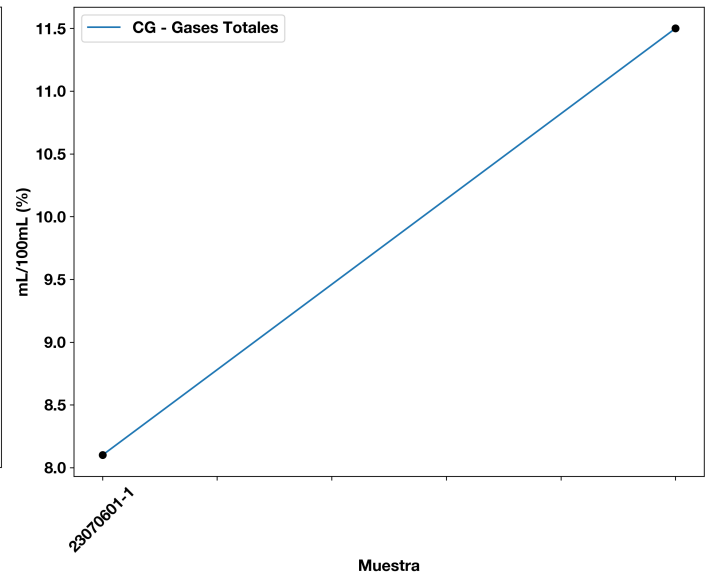
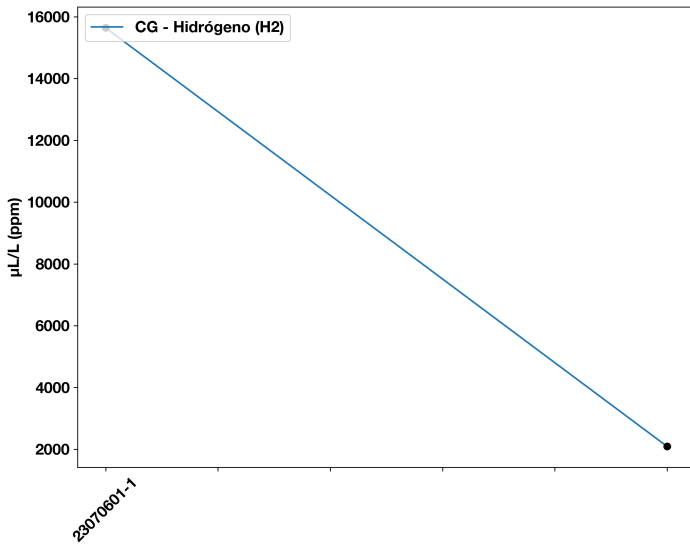
<u>ESTADO DEL AISLANTE SÓLIDO</u>			<u>23080389</u>	<u>23070601</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
HMF (5-Hidroximetil 2-Furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	0,20	< 0,04	
FAL (2-Furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	7,30	12,05	
ACF (Acetilfurano)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	0,31	0,76	
MEF (5-Metil 2-furfural)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	1,40	0,60	
FOL (furfuril-alcohol)	ASTM D5837	mg/kg (ppm)	< 0,04	< 0,04	
Grado de polimerización	M.I. - GPf	GPf	201	138	mín 250
Vida útil remanente estimada	M.I. - VUR	%	-20	0	
<u>El laboratorio actualiza periódicamente las ecuaciones y cálculos en base a los trabajos publicados más recientes</u>					
<u>BIFENILOS POLICLORADOS</u>			<u>23080389</u>	<u>23070601</u>	<u>(**)</u>
PCB	ASTM D4059	mg/kg (ppm)	< 0,2 (No detectado)		(**)

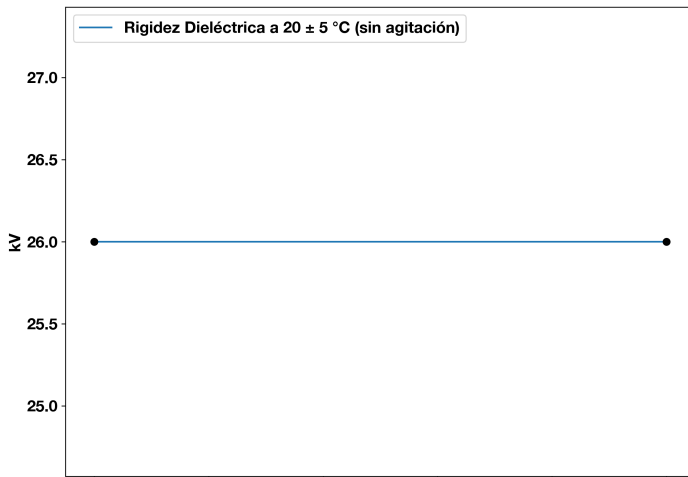
(\*\*) En provincia de Buenos Aires: máx 2 ppm (OPDS), máx 50 ppm (OPDS 376/18). De acuerdo a la Ley Nacional Argentina N° 25670/02 "Presupuestos mínimos para la Gestión y Eliminación de los PCB'S" los aceites reciben la siguiente denominación de acuerdo a su contenido de PCB: • menor que 50 ppm: "libres de PCB" • más de 50 ppm: "PCB" Ciertas jurisdicciones pueden tener requisitos más exigentes.





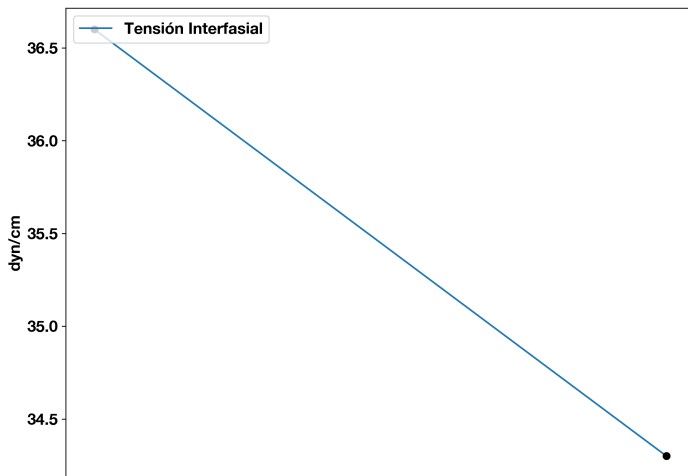






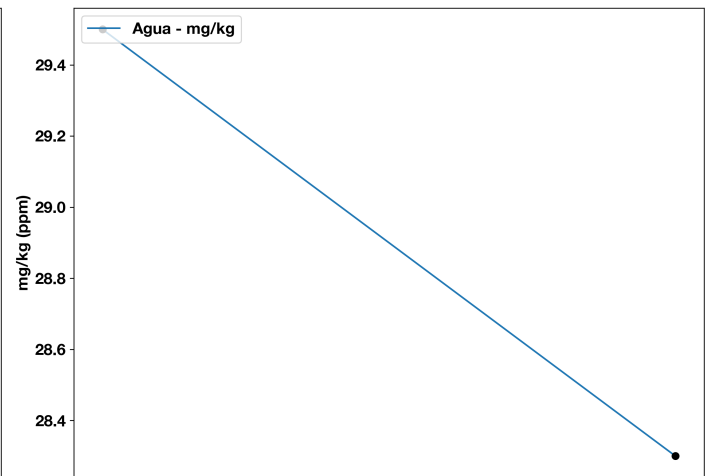
23070601-1

Muestra



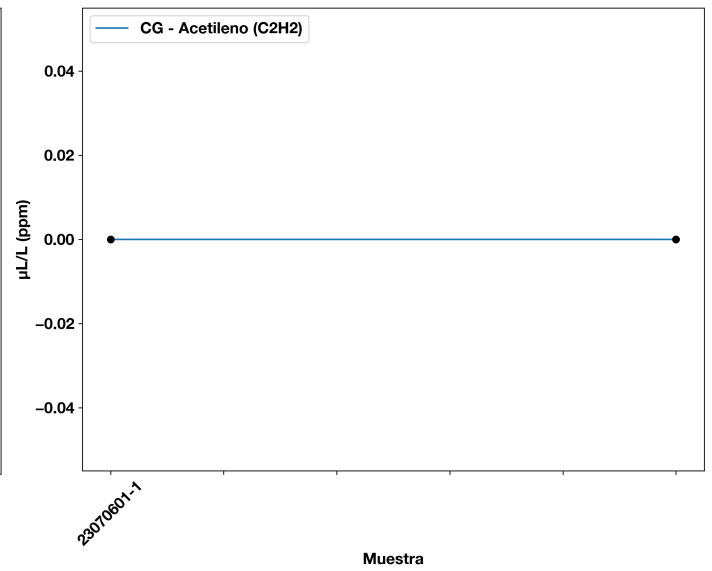
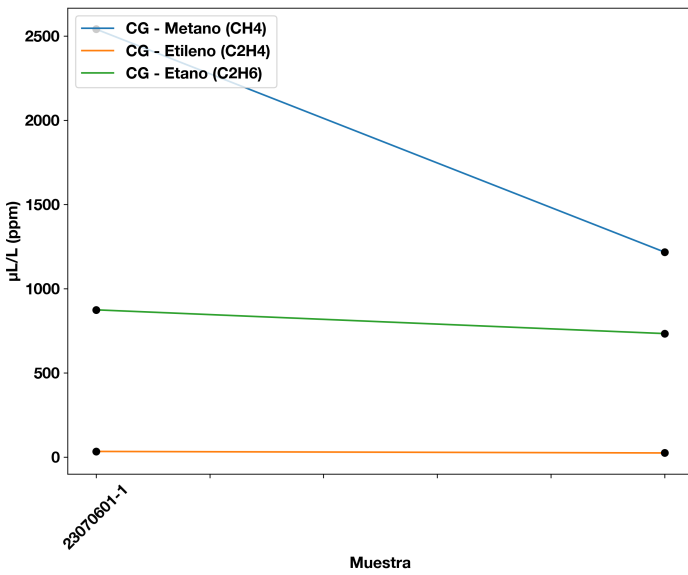
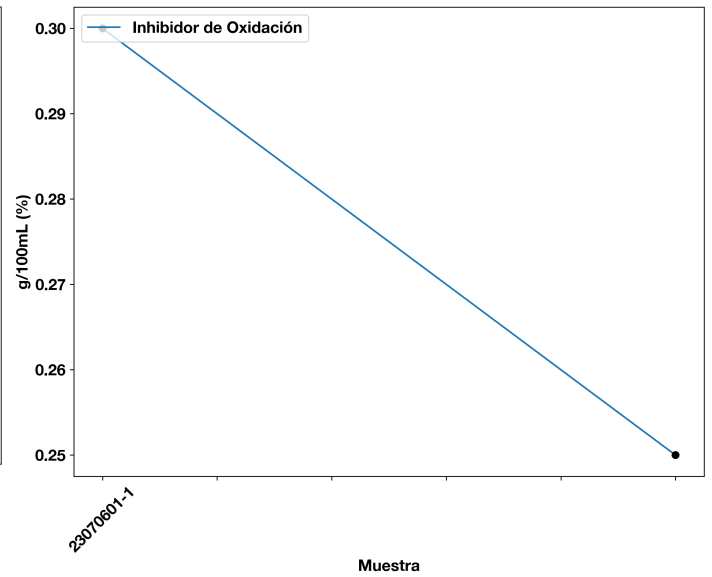
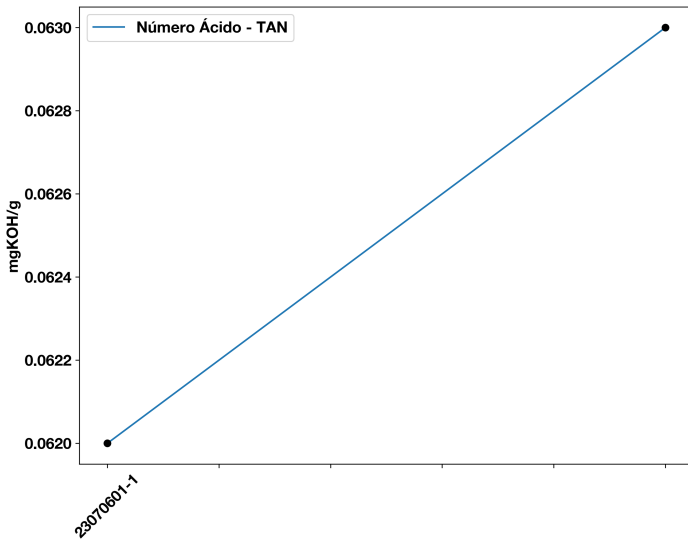
23070601-1

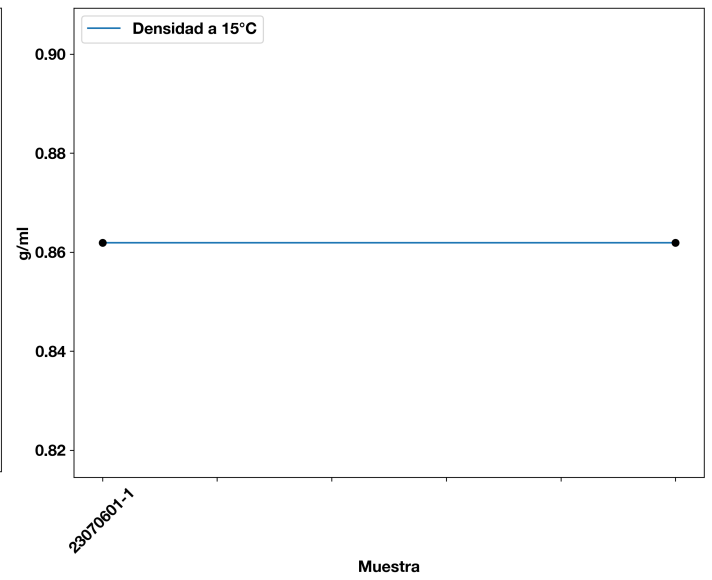
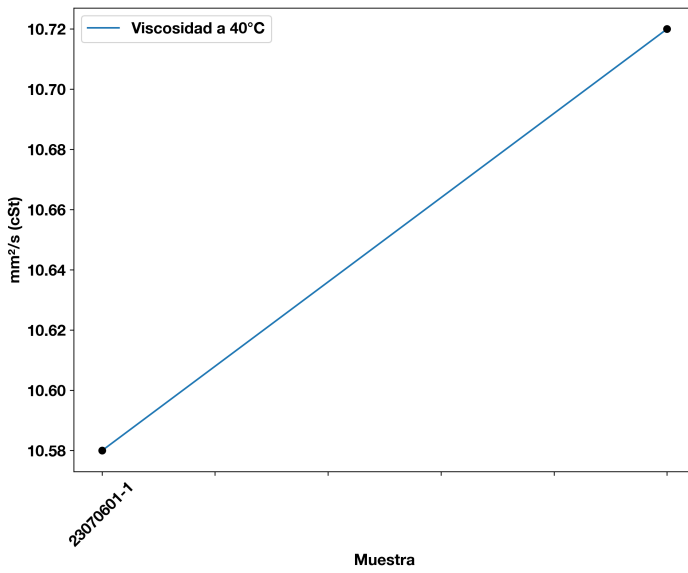
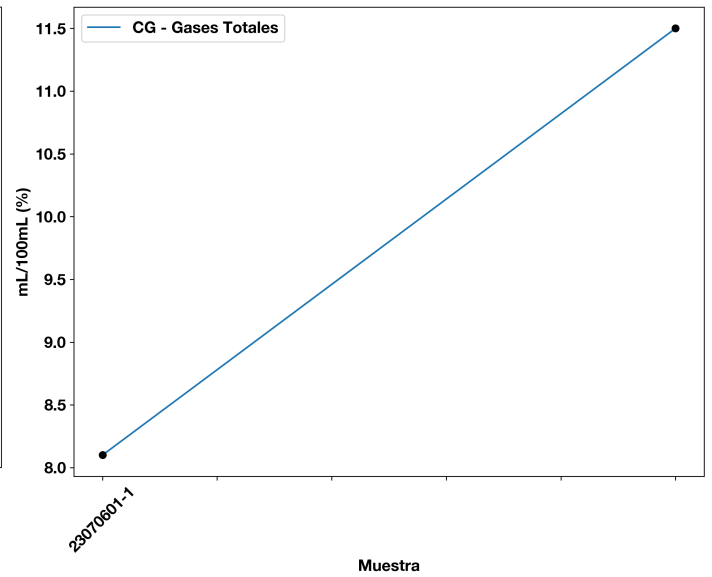
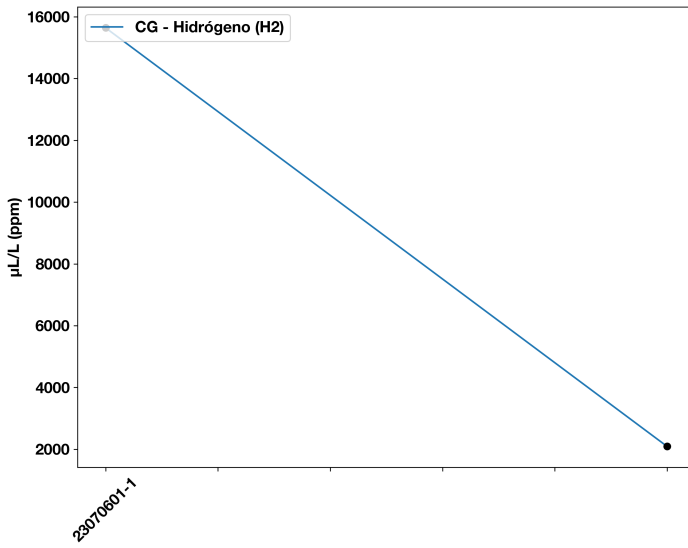
Muestra

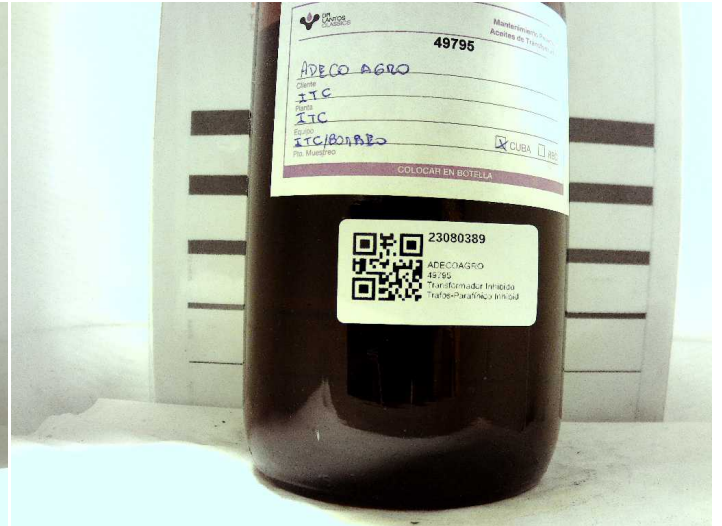
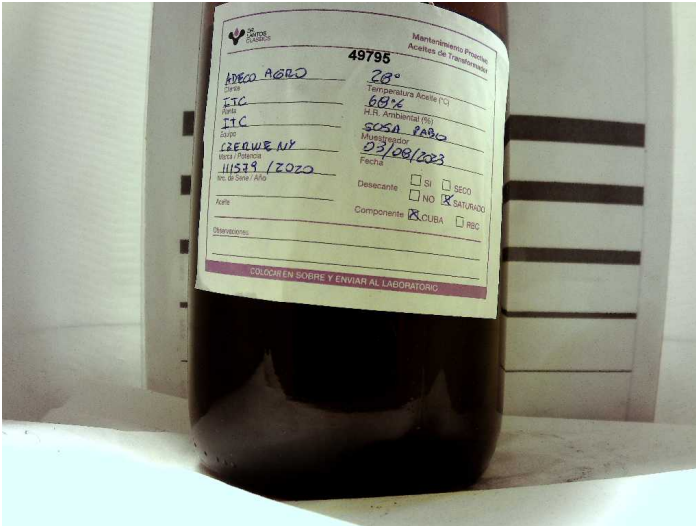


23070601-1

Muestra







Ing. Esteban Lantos  
Presidente

(S) Modificación y reemplazo del informe de versión anterior. Se agrega PCB

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 \*\*\***