

14/04/2023






**SEÑORES: Siemens Energy S.A. / Planta: TERMOELÉCTRICA JOSÉ DE SAN MARTÍN - TIMBÚES - ÁREA:
TRANSFORMADORES**

Av. Cacique Mangoré 1580
2204 - Timbúes - Santa Fe

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **13 BAT01 - Siemens - Modelo Desconocido - 30N200804.01**
Componente: **Cuba**

Muestra Nro 23031426 - Informe Nro 037864 v.1 Final

| | |
|---|---|
| CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: BUENO  | |
| SA |  <p>Rigidez dieléctrica: satisfactoria. Pérdidas por disipación: no se detectan. Inhibidor de oxidación: presente Envejecimiento: no se observa. La acidez es muy baja. La tensión interfásial es normal. No se detectan sustancias polares.</p> |
| CO |  <p>Agua: se detecta leve contaminación. Sólidos: ausentes. Lodos: ausentes. Azufre corrosivo: no se detecta.</p> |
| TR |  <p>Estado eléctrico: normal. Calentamiento: no se observa. Arcos: no se observan. Otras fallas: no se observan.</p> |
| AIS |  <p>Estado general: satisfactorio. Vida útil remanente estimada: >90%.</p> |
| ACCIÓN | <p>Renovar el relleno del filtro de venteo con silica-gel seco. Repetir nuevo muestreo en 6 meses.</p> |

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

14/04/2023
**SEÑORES: Siemens Energy S.A. / Planta: TERMOELÉCTRICA JOSÉ DE SAN MARTÍN - TIMBÚES - ÁREA:
TRANSFORMADORES**

 Av. Cacique Mangoré 1580
2204 - Timbúes - Santa Fe

INFORME DE ENSAYO
Información suministrada por el cliente:

| | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--|
| Ubicación | | | |
| Origen | 13 BAT01 - 350MVA - Año de fabricación: 2022 Componente: Cuba | | |
| Descripción | | | |
| Lubricante | Nynas Nytro Orion II | hs lub. | |
| Muestra Extraída | 28/03/2023 (Realizado por el cliente) | hs eq. | |
| Rótulo | 50356 | L agregados | |

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Muestra Nro | 23031426 |
| Informe Nro | 037864 v.1 Final |
| Muestra Recibida | 29/03/2023 |
| Realización de Ensayos | 31/03/2023 al 12/04/2023 |

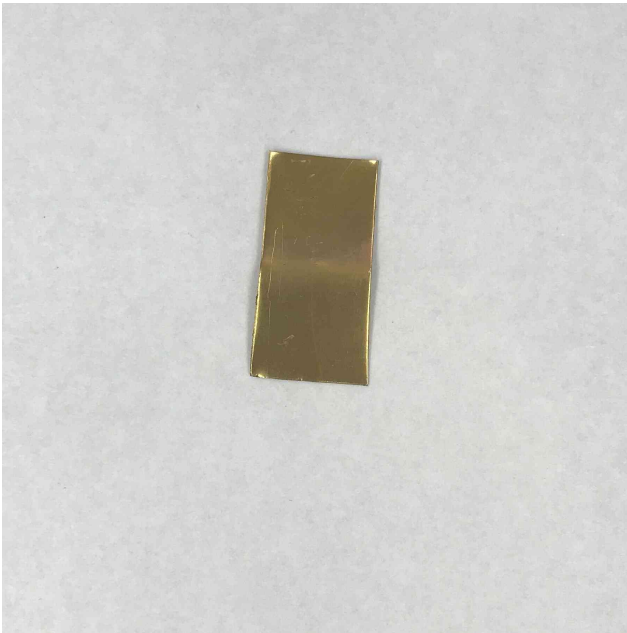
| <u>PROPIEDADES DIELECTRICAS</u> | <u>23031426</u> | | | <u>ESPECIFICACIÓN</u> |
|---|-----------------|-------------------|------|-----------------------|
| Tangente Delta a 90°C | IRAM 2340 | x10 ⁻³ | 3,0 | máx 100,0 |
| Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C (sin agitación) | IRAM 2341 | kV | 67 | mín 40 |
| Secuencias sin agitación | | | | |
| Secuencia 1 | IRAM 2341 | kV | 56,0 | |
| Secuencia 2 | IRAM 2341 | kV | 65,9 | |
| Secuencia 3 | IRAM 2341 | kV | 74,0 | |
| Secuencia 4 | IRAM 2341 | kV | 59,7 | |
| Secuencia 5 | IRAM 2341 | kV | 75,4 | |
| Secuencia 6 | IRAM 2341 | kV | 71,0 | |

| <u>PROPIEDADES FÍSICAS</u> | <u>23031426</u> | | | <u>ESPECIFICACIÓN</u> |
|----------------------------|-----------------|--------------------------|--------|-----------------------|
| Densidad a 15°C | ASTM D4052 | g/ml | 0,8833 | |
| Densidad a 20°C | ASTM D4052 | g/ml | 0,8801 | máx 0,8950 |
| Viscosidad a 40°C | ASTM D7279 | mm ² /s (cSt) | 9,02 | máx 16,50 |
| Punto de Inflamación | ASTM D92-18 | °C | 152 | mín 135 |
| Tensión Interfasial | ASTM D971 | dyn/cm | 39,6 | mín 28,0 |
| Color | ASTM D1500 | | L 0,5 | |

| <u>ESTABILIDAD QUÍMICA</u> | | | <u>23031426</u> | <u>ESPECIFICACIÓN</u> |
|----------------------------|------------|-------------|-----------------|-----------------------|
| Número Ácido - TAN | ASTM D664 | mgKOH/g | 0,006 | máx 0,150 |
| pH inicial | ASTM D664 | | 7,00 | |
| TAN - Acidez mineral | ASTM D664 | | - | Negativo |
| Carbón Conradson | ASTM D189 | g/100g (%) | < 0,001 | |
| Lodos | IEC 60422 | mg/100ml | 0,00 | |
| Inhibidor de Oxidación | IEC 60666 | g/100mL (%) | 0,26 | máx 0,40 |
| Sustancias polares | ASTM D1902 | | ausencia | |
| 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) | | 2e | |



| | | | | |
|------------------------------------|------------------|-------------|-----------------|-----------------------|
| Envejecimiento artificial | | | | |
| Corrosión al Cobre | ASTM D130 | | 1a | Max 1 |
| Aspecto Inicial | ASTM D130 | | normal | |
| Aspecto final | ASTM D130 | | normal | |
| Color Estabilizado | ASTM D1500 | | L 0,5 | |
| | | | <u>23031426</u> | <u>ESPECIFICACIÓN</u> |
| <u>CONTAMINANTES</u> | | | | |
| Agua (Karl Fischer) | ASTM D1533-20(a) | mg/kg (ppm) | 13,2 | máx 30,0 |
| Humedad en aislante sólido | Oommen | g/100g (%) | 5,00 | |
| 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) | 0,02 | |
| Plomo - Pb | ASTM D7151 | mg/kg (ppm) | < 0,01 | |
| Hierro - Fe | ASTM D7151 | mg/kg (ppm) | 0,08 | |
| Zinc - Zn | ASTM D7151 | mg/kg (ppm) | 0,13 | |
| Aluminio - Al | ASTM D7151 | mg/kg (ppm) | 0,04 | |
| Plata - Ag | ASTM D7151 | mg/kg (ppm) | < 0,01 | |
| Silicio - Si | ASTM D7151 | mg/kg (ppm) | 0,81 | |
| Conteo de partículas por ml | | | | |
| > 04µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 712 | |
| > 06µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 142 | |
| > 10µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 29 | |
| > 14µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 12 | |
| > 21µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 4 | |
| > 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 | 17/14/11 |
| RP - Código AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas) | AS 4059 | 6/5/6/4/1 |
| Clase AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas) | AS 4059 | 6 |

**CROMATOGRAFÍA DE GASES
DISUELTOS EN EL AISLANTE**
23031426
ESPECIFICACIÓN

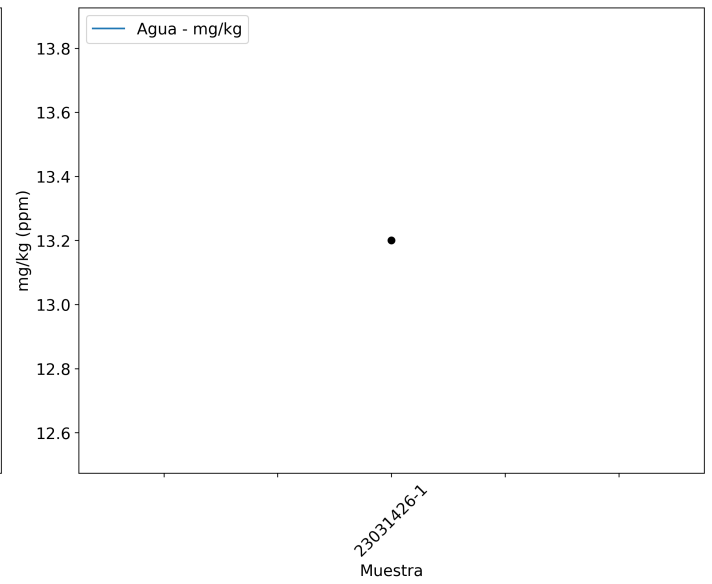
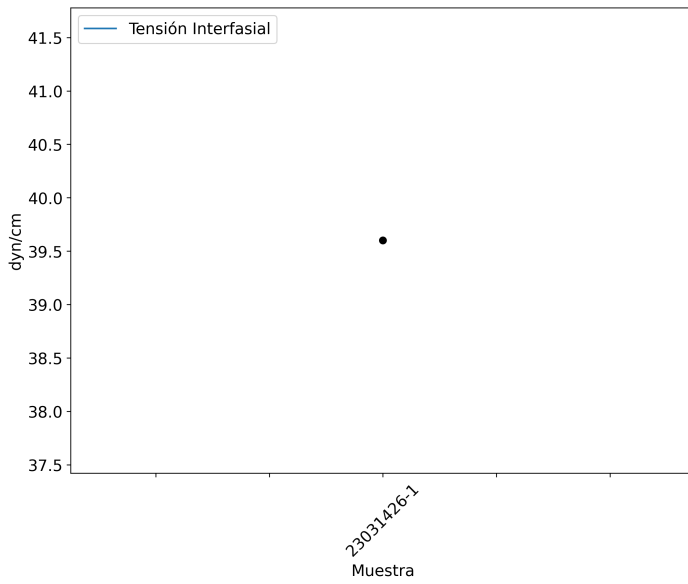
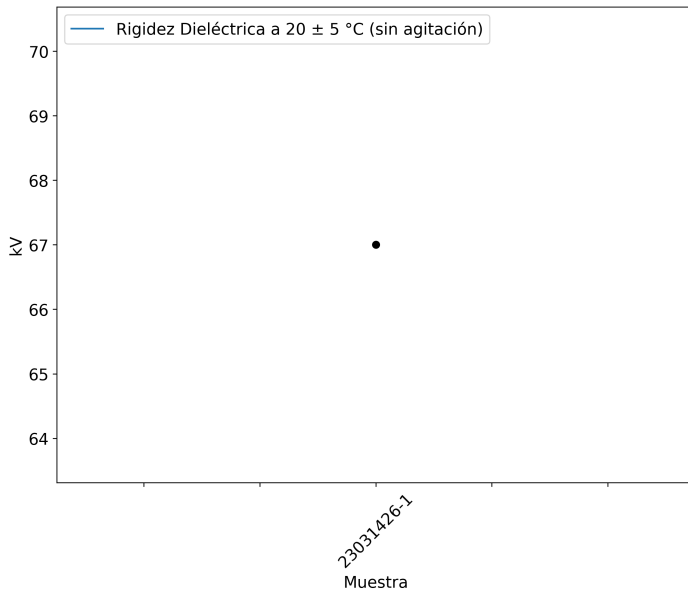
| | | | | |
|---|-----------|-----------------|-------|----------|
| CG - Metano (CH ₄) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 1 | máx 100 |
| CG - Etileno (C ₂ H ₄) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 0 | máx 100 |
| CG - Etano (C ₂ H ₆) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 0 | máx 100 |
| CG - Acetileno (C ₂ H ₂) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 0 | máx 8 |
| CG - Hidrógeno (H ₂) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 2 | máx 300 |
| CG - Monóxido de Carbono (CO) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 54 | máx 600 |
| CG - Dióxido de Carbono (CO ₂) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 106 | |
| CG - Oxígeno (O ₂) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 2900 | |
| CG - Nitrógeno (N ₂) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 11300 | |
| CG - Gases Combustibles | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 57 | |
| CG - Gases Totales | IEC 60567 | mL/100mL (%) | 1,4 | máx 13,0 |

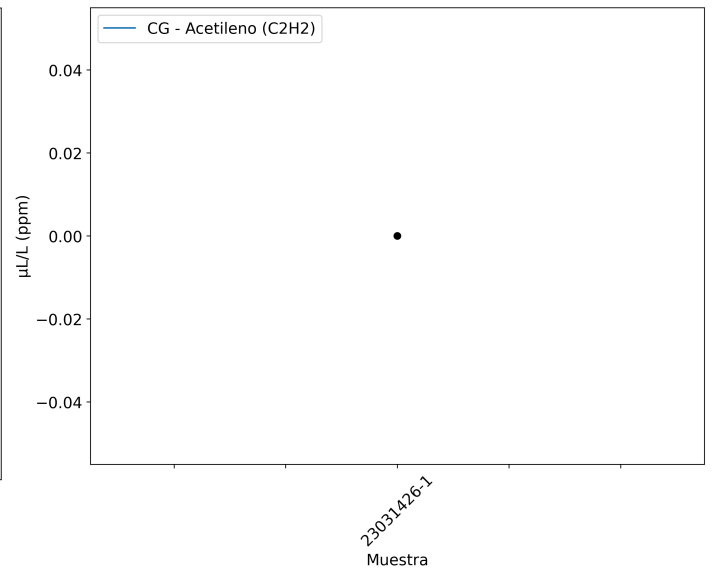
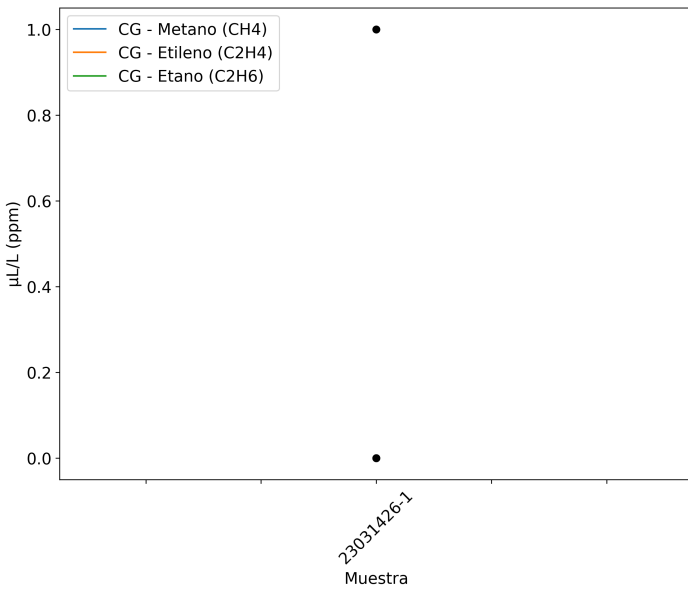
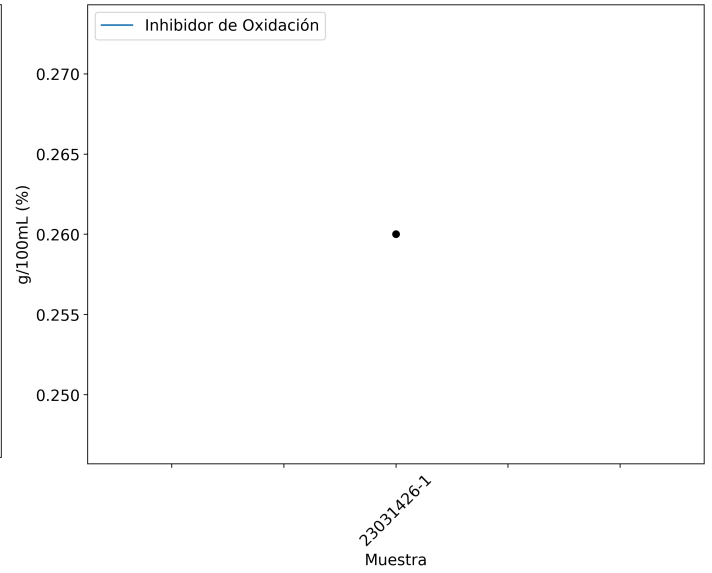
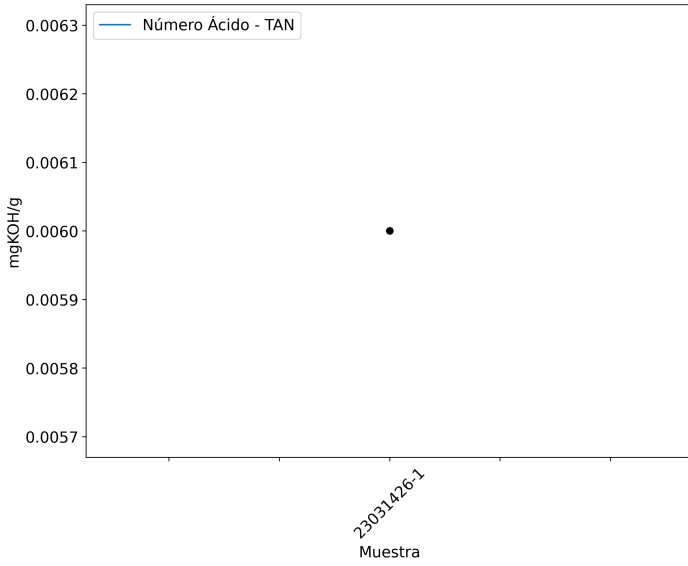
(*) Estos límites no corresponden a la especificación IEC 60296. Son límites orientativos a partir de los cuales se considera señal de falla.

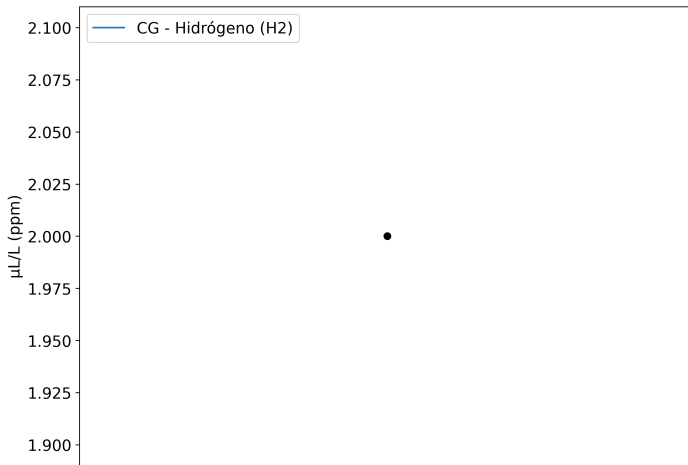
ESTADO DEL AISLANTE SÓLIDO
23031426
ESPECIFICACIÓN

| | | | | |
|---------------------------------|------------|-------------|-----------|---------|
| 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 | No aplica | mín 250 |
| Vida útil remanente estimada | M.I. - VUR | % | >90 | |

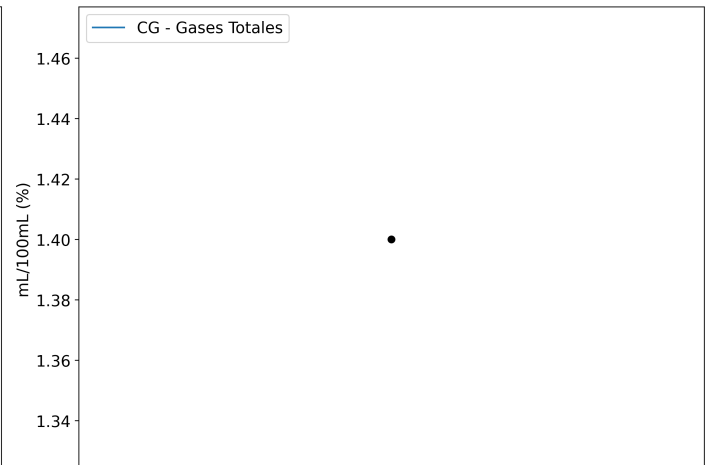
El laboratorio actualiza periódicamente las ecuaciones y cálculos en base a los trabajos publicados más recientes



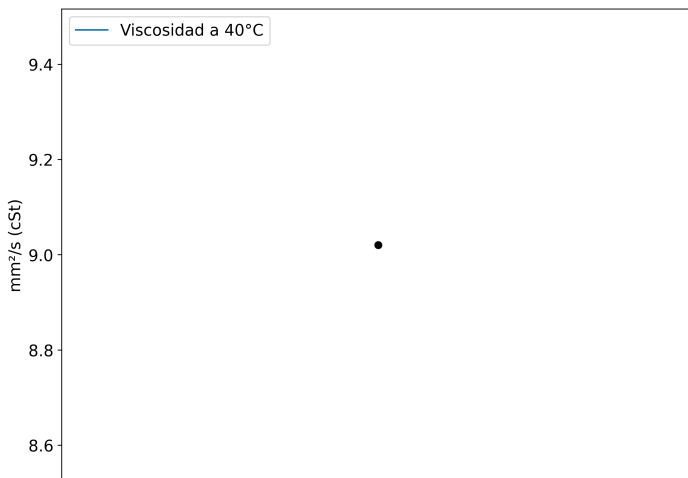




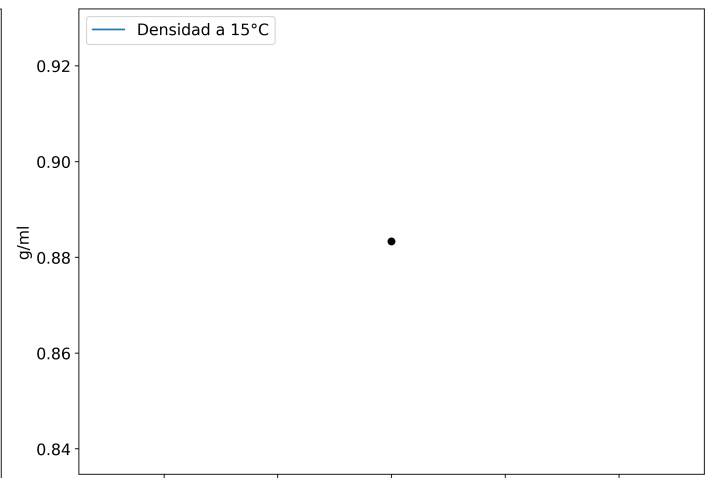
23031426-1
Muestra



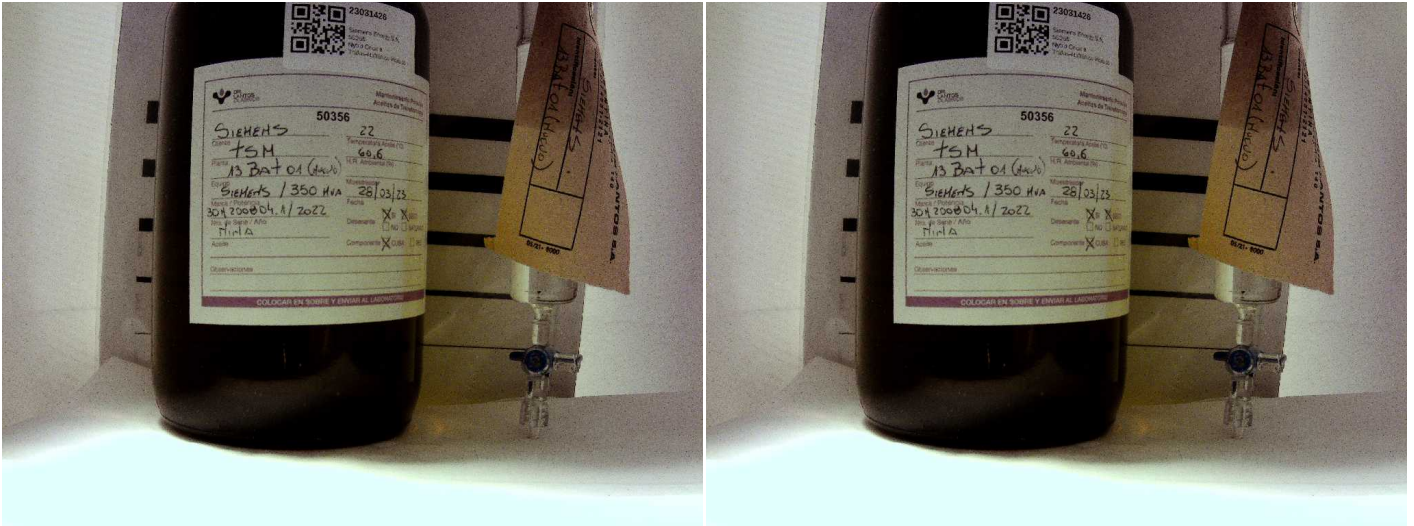
23031426-1
Muestra



23031426-1
Muestra



23031426-1
Muestra



Lena Tchicourel
Consultora Técnica

Se devuelve el remanente de muestras y elementos de Análisis para su disposición final, o en su defecto se conserva en el Laboratorio durante 3 meses.

Los datos informados se refieren a la muestra analizada, como fue recibida. El Laboratorio no se responsabiliza por la información suministrada por el cliente. Para cada determinación, la incertidumbre corresponde a la norma específica. 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 *****