

03/10/2023

SEÑORES: Siemens Energy S.A. / Planta: C.T.LUJAN II

-- Buenos Aires

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **12 BAT 10 - Sin marca - Generico**
Componente: **Cuba**

Muestra Nro 23090737 - Informe Nro 046410 v.1 Final

| CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: MALO  | |
|--|---|
| SA |  <p>Rigidez dieléctrica: Excelente. Pérdidas por disipación: No se detectan. Inhibidor de oxidación: Presente. Envejecimiento: No se observa. La acidez es muy baja. La tensión interfásica es normal.</p> |
| CO |  <p>Agua: No se detecta. Sólidos: Ausentes.</p> |
| TR |  <p>Estado eléctrico: Deficiente. Se detecta falla térmica crítica ($T > 700^{\circ}\text{C}$). Calentamiento: Se observa. Arcos: No se observan. Posibles fallas: corrientes parásitas, contactos defectuosos, etc.</p> |
| AIS |  <p>Estado general: Satisfactorio. Vida útil remanente estimada: >90%</p> |
| ACCIÓN | <p>Realizar mediciones eléctricas en el transformador con el objeto de detectar la falla. Renovar periódicamente 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

03/10/2023
SEÑORES: Siemens Energy S.A. / Planta: C.T.LUJAN II

- - Buenos Aires

INFORME DE ENSAYO
Información suministrada por el cliente:

| | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--|
| Ubicación | | | |
| Origen | 12 BAT 10 Componente: Cuba | | |
| Descripción | | | |
| Lubricante | YPF TRANSFORMADOR 64 | hs lub. | |
| Muestra Extraída | 01/07/2023 (Realizado por el cliente) | hs eq. | |
| Rótulo | 50221 | L agregados | |

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Muestra Nro | 23090737 |
| Informe Nro | 046410 v.1 Final |
| Muestra Recibida | 15/09/2023 |
| Realización de Ensayos | 19/09/2023 al 02/10/2023 |

Análisis anterior

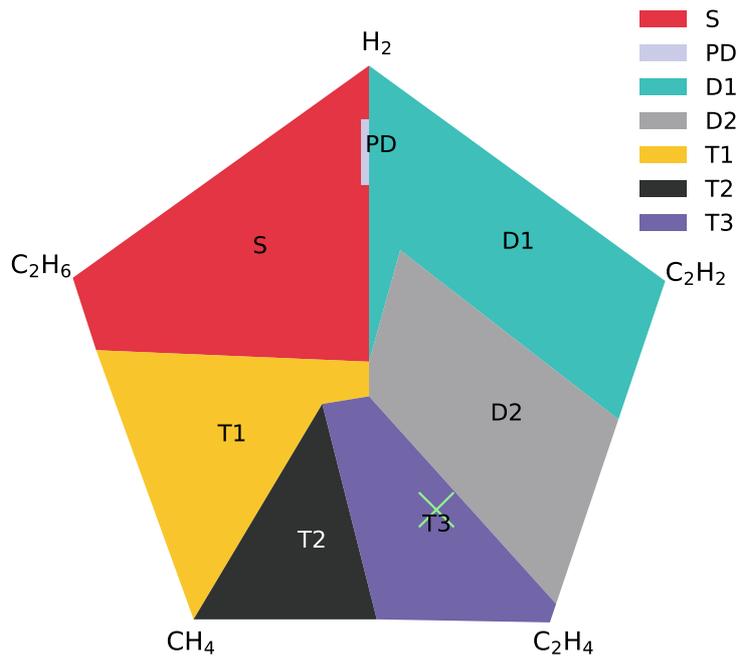
| <u>PROPIEDADES DIELECTRICAS</u> | | | <u>23090737</u> | <u>22100282</u> | <u>ESPECIFICACIÓN</u> |
|---|-----------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| Tangente Delta a 90°C | IRAM 2340 | x10 ⁻³ | 2,0 | 3,0 | máx 100,0 |
| Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C (sin agitación) | IRAM 2341 | kV | 94 | 76 | mín 40 |
| Secuencias sin agitación | | | | | |
| Secuencia 1 | IRAM 2341 | kV | 96,0 | 65,9 | |
| Secuencia 2 | IRAM 2341 | kV | 91,8 | 80,5 | |
| Secuencia 3 | IRAM 2341 | kV | 99,9 | 81,2 | |
| Secuencia 4 | IRAM 2341 | kV | 82,2 | 82,3 | |
| Secuencia 5 | IRAM 2341 | kV | 99,9 | 71,9 | |
| Secuencia 6 | IRAM 2341 | kV | 94,9 | 74,0 | |

| <u>PROPIEDADES FÍSICAS</u> | | | <u>23090737</u> | <u>22100282</u> | <u>ESPECIFICACIÓN</u> |
|----------------------------|------------|--------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Densidad a 15°C | ASTM D4052 | g/ml | 0,8632 | 0,8632 | |
| Densidad a 20°C | ASTM D4052 | g/ml | 0,8600 | 0,8600 | máx 0,8950 |
| Tensión Interfasial | ASTM D971 | dyn/cm | 46,3 | 43,0 | mín 28,0 |
| Aspecto | ASTM D1524 | | claro y brillante | claro y brillante | |
| Sedimentos | ASTM D1524 | | ausentes | ausentes | |
| Agua libre | ASTM D1524 | | ausentes | | |

| <u>ESTABILIDAD QUÍMICA</u> | | | <u>23090737</u> | <u>22100282</u> | <u>ESPECIFICACIÓN</u> |
|----------------------------|-----------|---------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| Número Ácido - TAN | ASTM D664 | mgKOH/g | 0,005 | 0,023 | máx 0,150 |

| | | | | | |
|---|---------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| pH inicial | ASTM D664 | | 7,20 | 7,00 | |
| TAN - Acidez mineral | ASTM D664 | | - | - | Negativo |
| Inhibidor de Oxidación | IEC 60666 | g/100mL (%) | 0,33 | 0,33 | 0,20 - 0,40 |
| | | | <u>23090737</u> | <u>22100282</u> | <u>ESPECIFICACIÓN</u> |
| <u>CONTAMINANTES</u> | | | | | |
| Agua (Karl Fischer) | ASTM D1533-20(a) | mg/kg (ppm) | 4,7 | 7,9 | máx 30,0 |
| Humedad en aislante sólido | Oommen | g/100g (%) | 2,00 | 1,20 | |
| Conteo de partículas por ml | | | | | |
| > 04µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 910 | | |
| > 06µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 254 | | |
| > 10µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 71 | | |
| > 14µm | ASTM D7647 | en 1 ml | 26 | | |
| > 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 | | 17/15/12 | | |
| RP - Código AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas) | AS 4059 | | 7/6/7/3/5 | | |
| Clase AS 4059 (Diferencial) (Recuento de Partículas) | AS 4059 | | 7 | | |
| | | | <u>23090737</u> | <u>22100282</u> | <u>ESPECIFICACIÓN</u> |
| <u>CROMATOGRAFÍA DE GASES</u> | | | | | |
| <u>DISUELTOS EN EL AISLANTE</u> | | | | | |
| CG - Metano (CH4) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 22 | 28 | máx 100 |
| CG - Etileno (C2H4) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 199 | 1316 | máx 100 |
| CG - Etano (C2H6) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 50 | 212 | máx 100 |
| CG - Acetileno (C2H2) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 0 | 3 | máx 8 |
| CG - Hidrógeno (H2) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 2 | 2 | máx 300 |
| CG - Monóxido de Carbono (CO) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 350 | 183 | máx 600 |
| CG - Dióxido de Carbono (CO2) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 2167 | 643 | |
| CG - Oxígeno (O2) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 19700 | 26300 | |
| CG - Nitrógeno (N2) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 60800 | 67700 | |
| CG - Gases Combustibles | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 623 | 1743 | |
| CG - Gases Totales | IEC 60567 | ml/100ml % | 8,3 | 9,6 | 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. | | | | | |

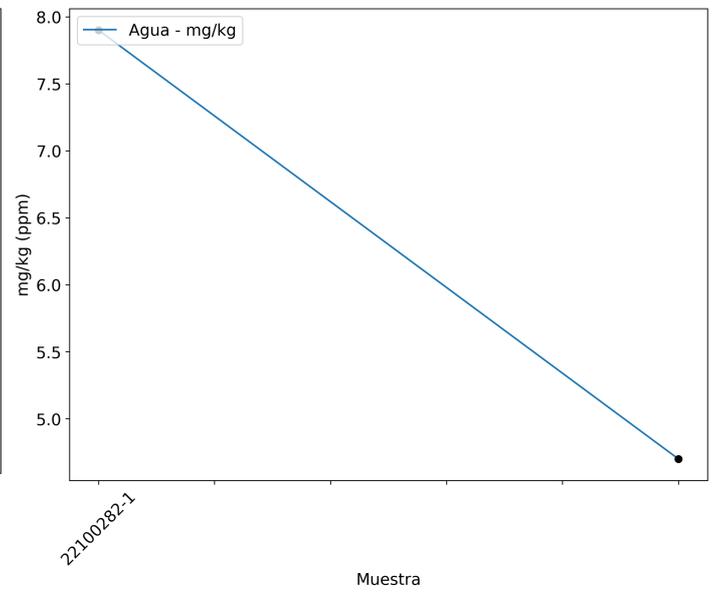
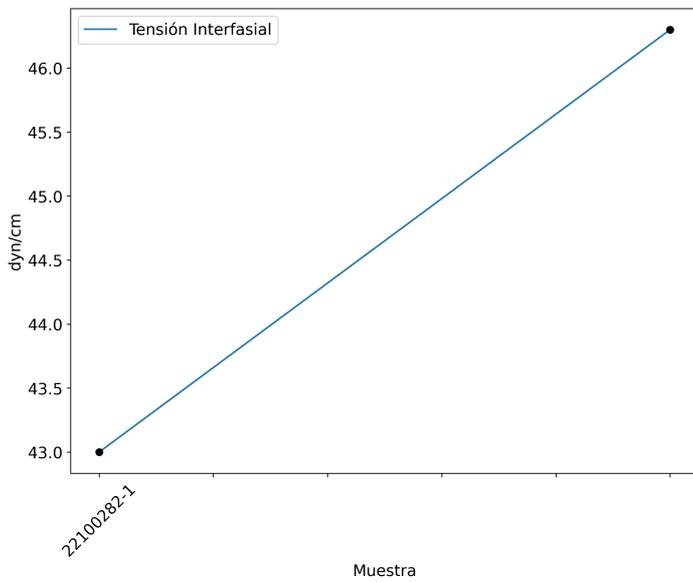
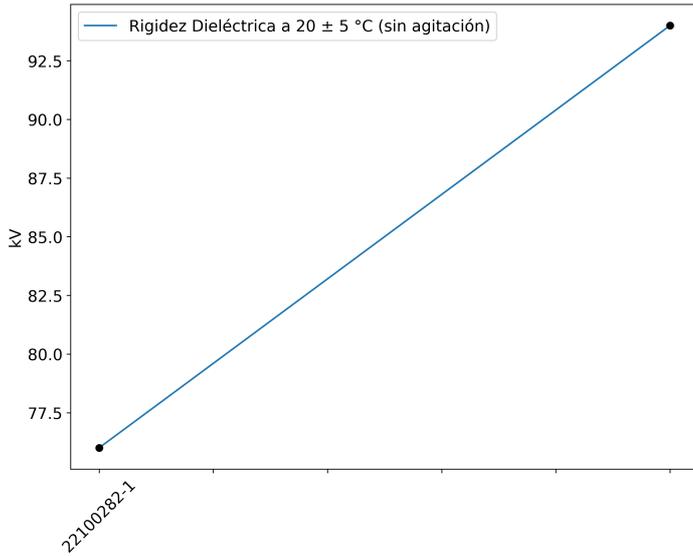
Muestra 23090737
Pentagon 1 Mineral Oil

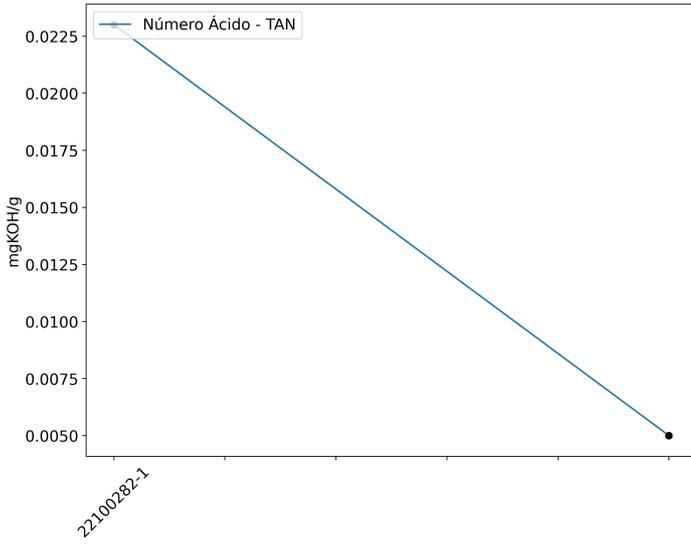


Zona de falla
T3: Thermal Fault > 700°C

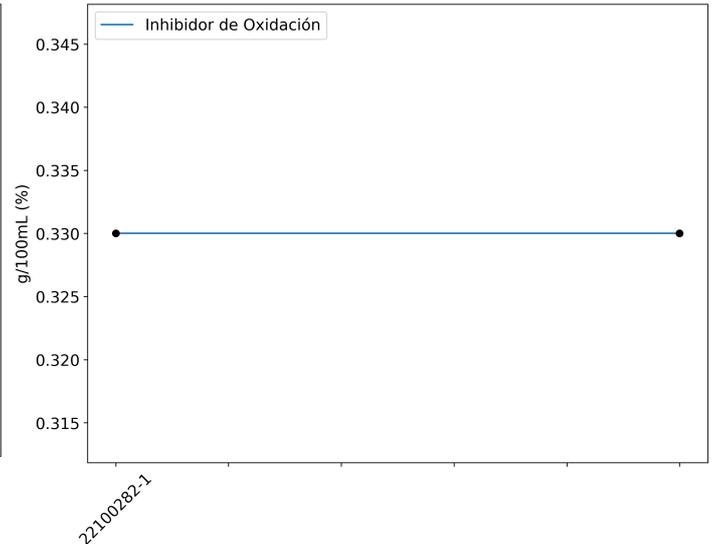
| <u>ESTADO DEL AISLANTE SÓLIDO</u> | | | <u>23090737</u> | <u>22100282</u> | <u>ESPECIFICACIÓN</u> |
|-----------------------------------|------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| HMF (5-Hidroximetil 2-Furfural) | ASTM D5837 | mg/kg (ppm) | < 0,04 | < 0,04 | |
| FAL (2-Furfural) | ASTM D5837 | mg/kg (ppm) | < 0,04 | < 0,04 | |
| ACF (Acetilfurano) | ASTM D5837 | mg/kg (ppm) | < 0,04 | < 0,04 | |
| MEF (5-Metil 2-furfural) | ASTM D5837 | mg/kg (ppm) | < 0,04 | < 0,04 | |
| FOL (furfuril-alcohol) | ASTM D5837 | mg/kg (ppm) | < 0,04 | < 0,04 | |
| Grado de polimerización | M.I. - GPf | GPf | No aplica | No aplica | mín 250 |
| Vida útil remanente estimada | M.I. - VUR | % | > 90 | >90 | |

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

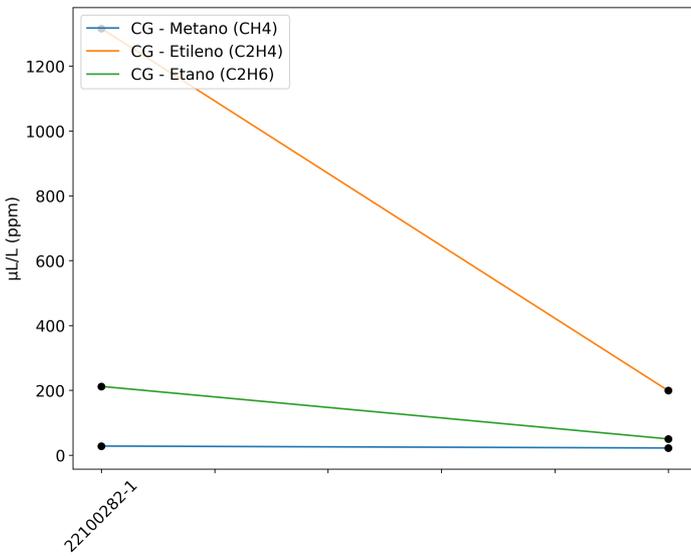




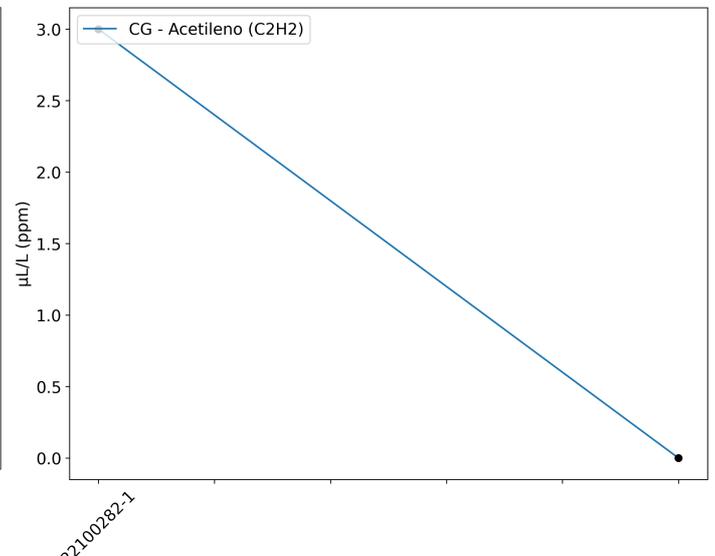
Muestra



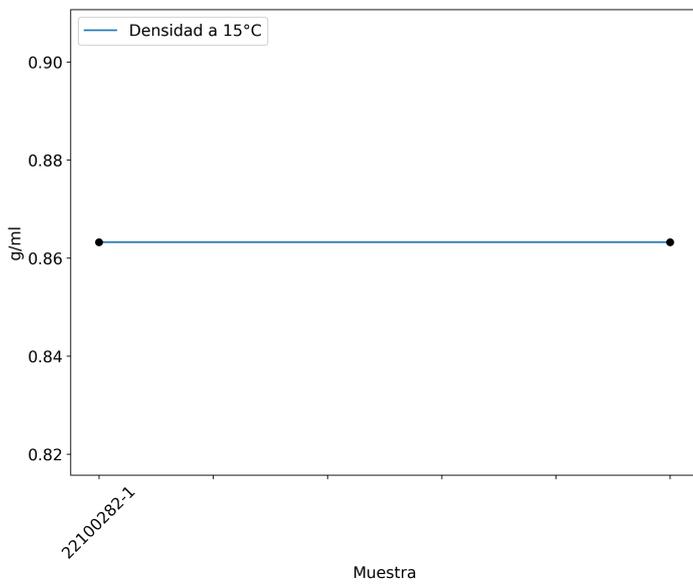
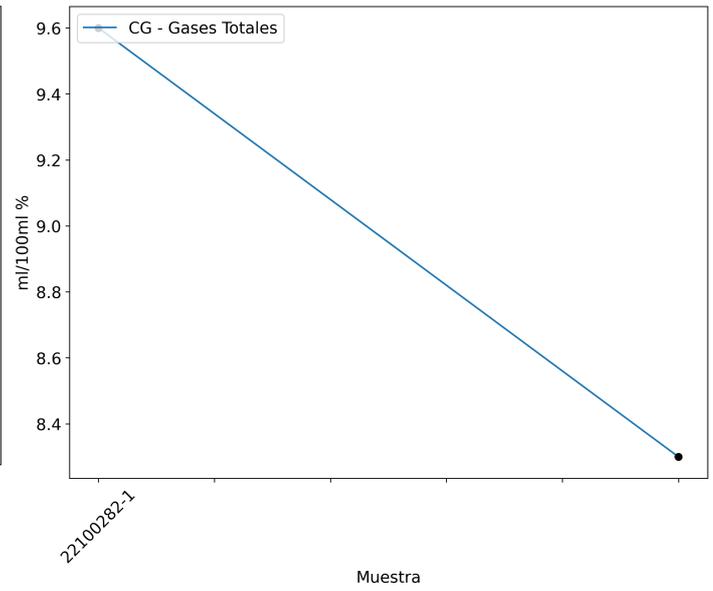
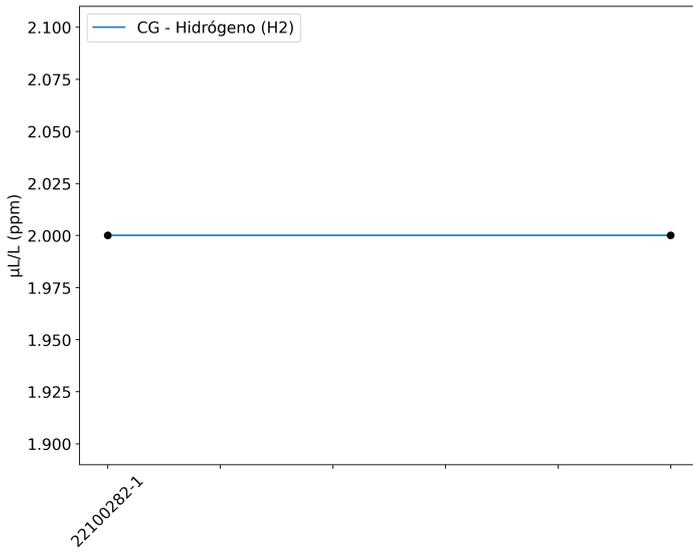
Muestra

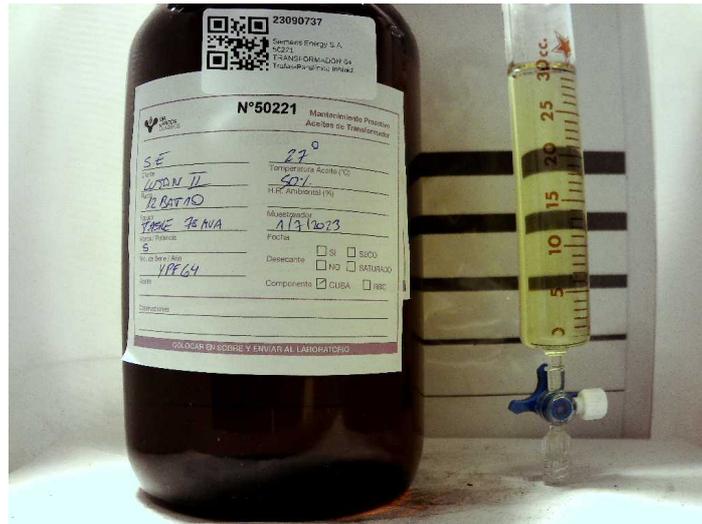


Muestra



Muestra





Andrés Bodner
Consultor Técnico Sr.

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 *****