

13/01/2022

**SEÑORES: Pampa Energía S.A. / Planta: Central Térmica Loma de la Lata (CTLLL)**  
Ruta Provincial 51, Km 50  
8300 - Loma de la Lata - Neuquén

## INFORME DE ENSAYO

### Análisis 21120957

*Información suministrada por el cliente:*

**ET LLL-10-BB-BBT-10BBT10**

**ABB - 282864 - Transformador de Servicios Propios - 10BBT10 - ABB - N° 282864 - 9/11 MVA - 15,75/6,3 KV -**

**Fabricación: 2009**

## OBJETO DEL ESTUDIO

Evaluar las propiedades del fluido aislante.  
Evaluar el estado eléctrico del transformador.  
Evaluar el estado del aislante sólido.

**CÓDIGO DE ESTADO : BUENO**



**Aceite: BUENO**



**Transformador: BUENO**



**Aislante: BUENO**



## COMENTARIO

1. Las propiedades dieléctricas del aceite auslante son muy satisfactorias.
2. Sus propiedades físicas son normales.
3. El fluido es químicamente estable. No sufre envejecimiento. La acidez es muy baja. La tensión interfasial es alta.
4. No se detecta la formación de sustancias polares.
5. No contiene inhibidor de oxidación. El aceite es no inhibido
6. No se detecta azufre corrosivo.
7. No se detecta contaminación con agua. El aceite está deshidratado.

8. No se detectan contaminantes sólidos anormales.
9. El estado eléctrico interno del Transformador es normal. No hay señales de fallas térmicas y/o eléctricas.
10. No se detectan pérdidas por disipación en el aceite.
11. El estado de conservación del aislante sólido es satisfactorio.
12. El aceite y el Transformador son aptos para continuar en servicio.
13. Sugiere repetirse un nuevo control en 6 meses.

Quedamos a disposición de Pampa Energía S.A. para toda consulta.

**Acción**

Mantener en buen estado la silica-gel en el filtro de venteo

**Tipo**

Proactiva

**Plazo**

Permanente



**Andrés Bodner**  
Consultor Técnico Sr.

**13/01/2022**
**SEÑORES: Pampa Energía S.A. / Planta: Central Térmica Loma de la Lata (CTLLL)**

 Ruta Provincial 51, Km 50  
 8300 - Loma de la Lata - Neuquén

**INFORME DE ENSAYO**
**Análisis 21120957**
*Información suministrada por el cliente:*
**Origen**
**ET LLL-10-BB-BBT-10BBT10**
**ABB - 282864 - Transformador de Servicios Propios - 10BBT10 -  
 ABB - Nº 282864 - 9/11 MVA - 15,75/6,3 KV - Fabricación: 2009,  
 Cuba**
**Lubricante**
**YPF TRANSFORMADOR 65**
**Muestra Extraída**
**14/12/2021 (Realizado por el cliente)**
**Rótulo:**
**47734**
**Informe Nro**
**016146 v.1 Final**
**Muestra Recibida**
**27/12/2021**
**Realización de Ensayos**
**27/12/2021 al 04/01/2022**
**PROPIEDADES DIELECTRICAS**

Tangente Delta a 90°C	IRAM 2340	x10 <sup>-3</sup>	4,7
Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C (sin agitación)	IRAM 2341	kV	78

**ESPECIFICACIÓN**

max 100,0

min 40

Secuencias sin agitación

**ESPECIFICACIÓN**

Secuencia 1	IRAM 2341	kV	89,3
Secuencia 2	IRAM 2341	kV	74,5
Secuencia 3	IRAM 2341	kV	78,0
Secuencia 4	IRAM 2341	kV	78,4
Secuencia 5	IRAM 2341	kV	82,6
Secuencia 6	IRAM 2341	kV	67,2

**PROPIEDADES FÍSICAS**

Densidad a 20°C	ASTM D4052	g/ml	0,8796
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8827
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	8,779
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	162
Tensión Interfasial	ASTM D971	dyn/cm	44,2
Color	ASTM D1500		L 0,5

**ESPECIFICACIÓN**

max 0,895

max 16,5

min 135

min 28,0

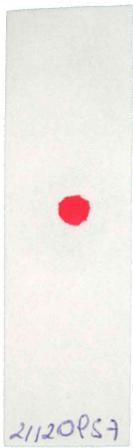
**ESTABILIDAD QUÍMICA**

TAN	ASTM D664	mgKOH/g	0,014
-----	-----------	---------	-------

**ESPECIFICACIÓN**

max 0,15

TAN - pH inicial	ASTM D664		7,0	
TAN - Acidez mineral	ASTM D664		-	Negativo
Carbón Conradson	ASTM D189	g/100g (%)	<0,001	
Lodos	IEC 60422	mg/100ml	0,0	
Inhibidor de Oxidación	IEC 60666	g/100mL (%)	0,06	max 0,08
Sustancias polares	ASTM D1902		ausencia	
Cenizas	ASTM D482	g/100g (%)	0,0	



Azufre corrosivo al Cobre  
 Corrosión al cobre  
 Graduación de ataque

ASTM D1275  
 ASTM D1275

no corrosivo  
 3a

ESPECIFICACIÓN  
 No corrosivo



Envejecimiento artificial

ESPECIFICACIÓN

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	

**CONTAMINANTES**
**ESPECIFICACIÓN**

Agua (Karl Fischer)	ASTM D1533-20(a)	mg/kg (ppm)	9,8	max 30,0
Humedad en aislante sólido	Oommen	g/100g (%)	1,4	
Ensayo de limpieza VDE	VDE 0370/10 7b)		pasa	PASA
Ensayo de limpieza VDE	VDE 0370/10 7c)		pasa	PASA

**Conteo de partículas por ml**
**ESPECIFICACIÓN**

> 04µm	ASTM D7647		242	
> 06µm	ASTM D7647		67	
> 10µm	ASTM D7647		18	
> 14µm	ASTM D7647		5	
> 21µm	ASTM D7647		1	
> 38µm	ASTM D7647		0	
> 70µm	ASTM D7647		0	
> 100µm	ASTM D7647		0	
Código ISO de limpieza	ISO 4406		15/13/10	

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

CG - Metano (CH4)	IEC 60567	µL/L (ppm)	15	max 100
CG - Etileno (C2H4)	IEC 60567	µL/L (ppm)	2	max 100
CG - Etano (C2H6)	IEC 60567	µL/L (ppm)	4	max 100
CG - Acetileno (C2H2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	0	max 8
CG - Hidrógeno (H2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	11	max 300
CG - Monóxido de Carbono (CO)	IEC 60567	µL/L (ppm)	439	max 600
CG - Dióxido de Carbono (CO2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	1507	
CG - Oxígeno (O2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	8000	
CG - Nitrógeno (N2)	IEC 60567	µL/L (ppm)	95000	
CG - Gases Combustibles	IEC 60567	µL/L (ppm)	471	
CG - Gases Totales	IEC 60567	mL/100mL (%)	10,5	max 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**
**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	min 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



**Andrés Bodner**  
Consultor Técnico Sr.

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 \*\*\***