

29/03/2023

SEÑORES: Pampa Energía S.A. / Planta: El Mangrullo PTG2

Ruta Provincial 10 Km. 45
8322 - Cutral - Co - Neuquén

INFORME DE ENSAYO
Informe Nro 034903-01 - Final

Información suministrada por el cliente:

Descripción

Rótulo	300543	300542	300417
Planta	El Mangrullo PTG2	El Mangrullo PTG2	El Mangrullo PTG2
Equipo	REFRIGERANTE SIN USO - No especifica - Genérico	K-22 - Caterpillar - 3520J	K-22 - Caterpillar - 3520J
Componente	Refrigerante	Refrigerante	Refrigerante
Lubricante	BRENNTAG ThermGuard 28	BRENNTAG ThermGuard 28	BRENNTAG ThermGuard 28
hs Equipo	-	964	964
hs lub.	-	964	964
Muestra Extraída	10/01/2023	10/01/2023	10/01/2023

OBJETO DEL ESTUDIO

- Evaluar las propiedades del líquido refrigerante.

CÓDIGO DE ESTADO : BUENO



COMENTARIOS

Se confirma que el fluido Brenntag Thermguard 28 es en base etilen glicol y hay correspondencia entre el fluido sin uso y los fluidos cargados en los sistemas de refrigeración principal y auxiliar.

23011160 - Refrigerante sin uso

1. *Calidad del Agua:* pH dentro del rango normal, como así también la conductividad y los sólidos totales disueltos. No se genera espuma anómala.
2. *Aditivación:* la concentración de glicol se encuentra al 33%. Los valores de aditivos se encuentran dentro del rango normal. Aceptable contenido de Molibdatos y Nitritos.
3. *Corrosión Ferrosa:* leve presencia de Hierro soluble (2 ppm), posible signo de contaminación externa (llama la atención en un refrigerante nuevo). Densidad ferrosa (PQI) nula.

4. *Corrosión No Ferrosa*: no se observan valores significativos de Aluminio o Cobre.
5. *Contaminantes*: se detectan precipitados (llama la atención en un refrigerante nuevo).
6. *Recomendación*: el refrigerante es apto para uso previa filtración. A fin de observar la evolución tome una muestra en el primer PM.

23011161 - Refrigerante Principal

1. *Calidad del Agua*: pH dentro del rango normal, como así también la conductividad y los sólidos totales disueltos. La capacidad de liberar espuma es normal.
2. *Aditivación*: la concentración de glicol se encuentra al 31%. Los aditivos están presentes. Buena protección anticorrosiva para metales ferrosos y no ferrosos basados en Fósforo Inorgánico (como PO₄-3), Nitritos como NO₃-, Molibdatos como MO₄- y los derivados del R-Triazol. Bajo contenido de sales calcáreas expresadas como Dureza Total (<10 mg/l). Bajo contenido de Ion Cloruro como Cl- mg/l.
3. *Corrosión Ferrosa*: leve presencia de hierro soluble, posible signo de corrosión pasada o contaminación externa al circuito. Densidad ferrosa (PQI) elevada.
4. *Corrosión No Ferrosa*: escasa corrosión alumínica. Leve contenido de Cobre. La concentración actual de R-Triazoles impide la corrosión de este metal. Puede provenir de procesos pasados de corrosión o contaminación externa.
5. *Contaminantes*: se detectan precipitados. Se observan apreciables partículas carbonosas, herrumbre y materia resinosa en escamas; y escasas fibras, partículas cristalinas y materia resinosa envejecida. No se detectan colonias de hongos o bacterias.
6. *Recomendación*: el refrigerante es apto para uso. Filtre el sistema. A fin de observar la evolución tome una muestra en el próximo PM.

23011162 - Refrigerante Auxiliar

1. *Calidad del Agua*: pH dentro del rango normal, como así también la conductividad y los sólidos totales disueltos. La capacidad de liberar espuma es normal.
2. *Aditivación*: la concentración de glicol se encuentra al 35%. Los aditivos están presentes. Buena protección anticorrosiva para metales ferrosos y no ferrosos basados en Fósforo Inorgánico (como PO₄-3), Nitritos como NO₃-, Molibdatos como MO₄- y los derivados del R-Triazol. Bajo contenido de sales calcáreas expresadas como Dureza Total (<10 mg/l). Bajo contenido de Ion Cloruro como Cl- mg/l.

3. *Corrosión Ferrosa*: si bien la concentración de inhibidor de corrosión ferrosa es óptima se observa presencia significativa de Hierro soluble (4,4 ppm). Esto puede provenir de procesos de corrosión antiguos o contaminación externa al circuito. Densidad ferrosa (PQI) elevada.
4. *Corrosión No Ferrosa*: no se observa signos de corrosión en metales no ferrosos (Cobre/Aluminio).
5. *Contaminantes*: se detectan precipitados. Se observa apreciable herrumbre y escasas partículas carbonosas, fibras, partículas cristalinas y materia resinosa. No se detectan colonias de hongos o bacterias.
6. *Recomendación*: el refrigerante es apto para uso. Filtre el sistema. A fin de observar la evolución tome una muestra en el próximo PM.



Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

29/03/2023
INFORME DE ENSAYO
Informe Nro 034903-01 - Final
Información suministrada por el cliente:
Descripción

Rótulo	300543	300542	300417
Planta	El Mangrullo PTG2	El Mangrullo PTG2	El Mangrullo PTG2
Equipo	REFRIGERANTE SIN USO - No especifica - Genérico	K-22 - Caterpillar - 3520J	K-22 - Caterpillar - 3520J
Componente	Refrigerante	Refrigerante	Refrigerante
Lubricante	BRENNTAG ThermGuard 28	BRENNTAG ThermGuard 28	BRENNTAG ThermGuard 28
hs Equipo	-	964	964
hs lub.	-	964	964
Muestra Extraída	10/01/2023	10/01/2023	10/01/2023
Muestreado	Realizado por el cliente	Realizado por el cliente	Realizado por el cliente
Muestra Nro	23011160	23011161	23011162
Fecha Recepción	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
Fecha inicio ensayos	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
Fecha fin ensayos	27/01/2023	27/02/2023	27/02/2023

		<u>23011160</u>	<u>23011161</u>	<u>23011162</u>
		<u>300543</u>	<u>300542</u>	<u>300417</u>
PROPIEDADES FÍSICAS	MD-Descripción	Verde	Verde con naranja	Verde fluor
Color - Acuosos	MD-Descripción	Presencia	Presencia	Presencia
Precipitados - Acuosos	MI010	Claro	Claro	Claro
Apariencia - Acuosos	ASTM D1881	No forma	30/0 (03s)	40/0 (04s)
Espuma - Resultado	MI010	Normal	Normal	Normal
Olor - Acuosos	ASTM D1122	g/ml	1,04961	1,04820
Densidad a 20°C	MI011	°C	104	104
Punto de ebullición	ASTM D3321	°C	-19	-18
Punto de cristalización	SM 4500 H+		8,33	9,30
Determinación pH	ASTM D1121	mL HCl 0,1N	2,8	3,2
Reserva Alcalina	ASTM D3321	mL/100mL (%)	33	31
Contenido de Glicol	SM 2510	μS/cm	3189	4350
Conductividad	SM 2520 B	mg/L (ppm)	2040	2920
Sólidos Disueltos - SD	SM 4500 Cl- B22	mg/L (ppm)		< 10
Cloruros totales	SM 4500 SO4= E22	mg/L (ppm)		< 25
Sulfatos	SM 2340 C 22 ed	mgCaCO3/L		< 10
Dureza total				< 10

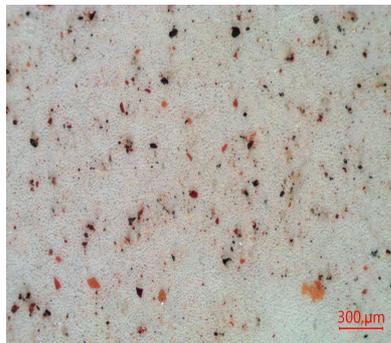
			<u>23011160</u>	<u>23011161</u>	<u>23011162</u>
			<u>300543</u>	<u>300542</u>	<u>300417</u>
ADITIVOS					
Nitritos	SM 4500 NO2-B22	mg/L (ppm)	3200	1519,00	1741,00
Nitratos	SM 4500 NO3-B22	mg/L (ppm)		999	984
Molibdato	HACH 8036	mg/L (ppm)	75	598	747
Sílice	SM 4500 SiO2	mg/L (ppm)		311	309
Tolutriazol (TTA)	HACH 8079	mg/L (ppm)		393	453
Fosfatos	HACH 8048	mg/L (ppm)		1995	1775
Fosfonatos	HACH 8007	mg/L (ppm)		< 1	< 1
Análisis espectrométrico (aditivos)					
Sodio - Na	MI001	mg/kg (ppm)	1878,0	2006,0	2038,0
Potasio - K	MI001	mg/kg (ppm)	1870,0	2392,0	2380,0
Fósforo - P	MI001	mg/kg (ppm)	708,0	741,0	860,0
Boro - B (Ac)	MI001	mg/kg (ppm)	128,0	135,0	147,0
Molibdeno - Mo (Ac)	MI001	mg/kg (ppm)	429,0	454,0	469,0
Silicio - Si (Ac)	MI001	mg/kg (ppm)	7,2	16,5	6,4
Análisis espectrométrico (corrosión)					
Cobre - Cu (Ac)	MI001	mg/kg (ppm)	0,11	2,6	0,87
Hierro - Fe (Ac)	MI001	mg/kg (ppm)	2,0	1,4	4,4
Plomo - Pb	MI001	mg/kg (ppm)	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Aluminio - Al (Ac)	MI001	mg/kg (ppm)	< 0,100	0,351	< 0,100
Zinc - Zn (Ac)	MI001	mg/kg (ppm)	< 0,1	10,7	7,0
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		0	93	207
Análisis espectrométrico (contaminantes)					
Calcio - Ca (Ac)	MI001	mg/kg (ppm)	3,8	0,4	2,3
Magnesio - Mg (Ac)	MI001	mg/kg (ppm)	0,8	< 0,1	0,6
ENSAYOS ADICIONALES					
			<u>23011160</u>	<u>23011161</u>	<u>23011162</u>
			<u>300543</u>	<u>300542</u>	<u>300417</u>
BACTERIAS - 24h	Easicult Combi	UFC/mL		NEG	NEG
BACTERIAS - 48h	Easicult Combi	UFC/mL		NEG	NEG
BACTERIAS - 72h	Easicult Combi	UFC/mL		NEG	NEG

BACTERIAS - 96h	Easicult Combi	UFC/mL	NEG	NEG
HONGOS - 120h	Easicult Combi	UFC/mL	NEG	NEG
HONGOS - 24h	Easicult Combi	UFC/mL	NEG	NEG
HONGOS - 48h	Easicult Combi	UFC/mL	NEG	NEG
HONGOS - 72h	Easicult Combi	UFC/mL	NEG	NEG
HONGOS - 96h	Easicult Combi	UFC/mL	NEG	NEG
BACTERIAS - 120h	Easicult Combi	UFC/mL	NEG	NEG
Resultado bacterias	Easicult Combi		NEG	NEG
Resultado hongos	Easicult Combi		NEG	NEG
Espuma - Estabilidad	ASTM D1881	ml	0	0
Espuma - Tendencia	ASTM D1881	ml	30	40
Espuma - Tiempo en desaparecer	ASTM D1881	min	03s	04s
Filtración 5µm - Sedimentos (mg/100ml)	ISO 4405	mg/100ml	7,4	3,2

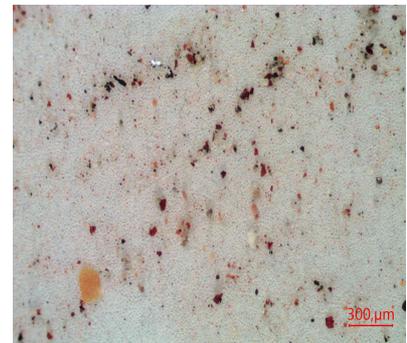
23011161



23011161



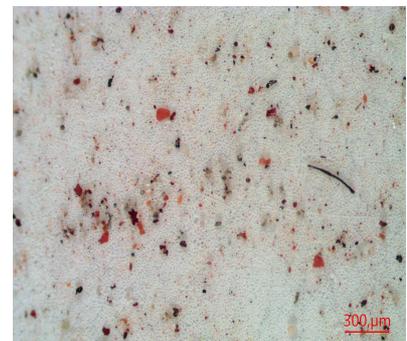
23011161



Presenta:

- Apreciables partículas metálicas ferrosas de hasta 120µm.
- Escasas partículas metálicas no ferrosas de hasta 60µm.
- Apreciable herrumbre.
- Apreciables partículas carbonosas de hasta 100µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 60µm.
- Escasas fibras.
- Apreciable materia resinosa en escamas de hasta 200µm.
- Escasa materia resinosa envejecida.
- Impurezas no identificadas.

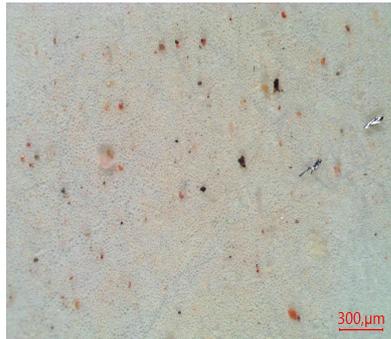
23011161



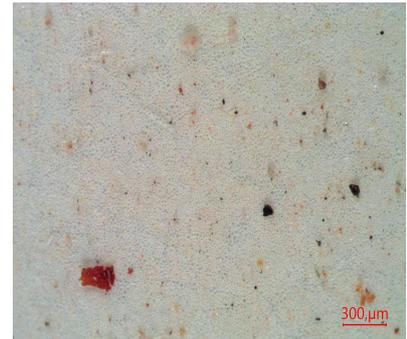
23011162



23011162



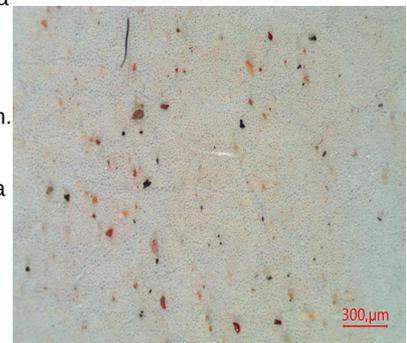
23011162



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 180µm.
- Escasas partículas metálicas no ferrosas de hasta 150µm.
- Apreciable herrumbre.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 80µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 90µm.
- Escasas fibras.
- Escasa materia resinosa en escamas de hasta 200µm.
- Escasa materia resinosa envejecida.
- Impurezas no identificadas.

23011162



Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

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 *****