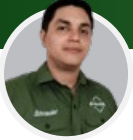




PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE IBC MEDIANTE DIÁLISIS PARA BAJAR DE ISO23 A ISO<15



Santiago Morales
Bypass & Monitoring Developer
FMS International Inc.

1. INTRODUCCIÓN

El presente procedimiento define el método estandarizado para la limpieza y acondicionamiento de aceites hidráulicos y aceites de motor almacenados en contenedores tipo IBC y toneles, mediante la utilización de un sistema de filtración por diálisis (kidney loop) modelo HFS-4. El equipo HFS-4 posee una capacidad de filtración de 240 galones por hora con una capacidad nominal de 34 galones por vuelta de filtración teniendo en cuenta dar 7 vueltas de filtración por cada tonel, lo que permite alcanzar y sostener niveles óptimos de limpieza recomendados por los fabricantes de equipos originales (OEM), correspondientes al código de inicio 23/21/20 a 15/13/10 según la clasificación establecida en la norma ISO 4406.



2. OBJETIVO

Eliminar partículas sólidas y contaminantes presentes en el aceite mediante recirculación continua en lazo cerrado, prolongando la vida útil del fluido y asegurando condiciones adecuadas para su uso en sistemas hidráulicos o motores.

3. EQUIPOS Y MATERIALES

- Equipo de filtración HFS-4
- Filtros certificados ISO 16889; Beta 4>4000
- Mangueras hidráulicas limpias
- IBC / Tonel / Tote con aceite
- Equipo de protección personal

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE IBC MEDIANTE DIÁLISIS PARA BAJAR DE ISO23 A ISO<15

“La norma ISO 16889 establece el método de ensayo multipaso para evaluar el desempeño de filtros de alta eficiencia, definiendo parámetros como la eficiencia de retención de partículas, la relación beta (β_x), la capacidad de carga de contaminantes y la estabilidad del medio filtrante. El uso de filtros certificados bajo esta norma garantiza un desempeño de filtración consistente y repetible, condición fundamental para la confiabilidad del **método de las siete vueltas**. Dicha confiabilidad permite predecir la reducción progresiva de la contaminación sólida durante la recirculación del fluido, asegurando el cumplimiento de los niveles de limpieza exigidos por los fabricantes de equipos originales (OEM) y alineándose con los principios de control de contaminación y gestión proactiva de lubricantes establecidos en el estándar ICML 55.1, así como con los códigos de limpieza definidos en la norma ISO 4406.”

TEST RESULTS		Number of Particles per Milliliter and Filtration Ratio							
Particle Size	4.0 um(c)	5.0 um(c)	6.0 um(c)	7.0 um(c)	8.0 um(c)	10.0 um(c)	12.0 um(c)	30.0 um(c)	
Initial Clean	33.66	10.07	5.07	3.76	3.14	2.32	1.82	0.38	
FILTRATION EFFICIENCY 10 %									
Upstream	21223.67	13115.53	8309.95	5612.43	3857.6	2092.49	1165.59	39.07	
Downstream	7.17	1.3	0.57	0.38	0.26	0.2	0.1	0.03	
Beta	2961.25	10122.24	14470.06	14659.33	14755.84	10537.71	11824.84	1519.33	
FILTRATION EFFICIENCY 20 %									
Upstream	22379.86	13865.7	8792.18	5936.23	4088.13	2226.69	1238.29	42.08	
Downstream	7.38	1.15	0.5	0.3	0.23	0.16	0.14	0.03	
Beta	3030.68	12103.91	17702.37	19498.58	18124.7	13820.84	8915.72	1577.88	
FILTRATION EFFICIENCY 30 %									
Upstream	22356.05	13849.88	8793.37	5945.47	4091.53	2222.26	1237.29	42.3	
Downstream	6.93	0.93	0.31	0.2	0.13	0.07	0.06	0	
Beta	3224.43	14945.91	28264.42	29400.68	31206.58	29851.22	21834.61	9999.99	
FILTRATION EFFICIENCY 40 %									
Upstream	22426.58	13901.5	8822.08	5963.31	4100.54	2227.21	1241.33	42.16	
Downstream	6.01	0.74	0.25	0.18	0.14	0.1	0.06	0.01	
Beta	3730.17	18701.58	35604.81	33335.29	29761.98	22027.37	19599.93	6324.33	
FILTRATION EFFICIENCY 50 %									
Upstream	22377.1	13856.06	8800.92	5949.28	4093.01	2220.29	1233.92	42.48	
Downstream	4.91	0.64	0.27	0.19	0.14	0.09	0.08	0.01	
Beta	4559.52	21612.58	32462.4	30772.15	29948.85	24369.01	15864.74	6371.33	
FILTRATION EFFICIENCY 60 %									
Upstream	22403.5	13881.49	8806.77	5954.81	4104.17	2236.41	1246.54	42.65	
Downstream	4.87	0.74	0.28	0.18	0.12	0.08	0.06	0.01	
Beta	4601.36	18674.65	31452.77	32879.34	35178.57	29599.6	19682.21	3198.58	
FILTRATION EFFICIENCY 70 %									
Upstream	22378.08	13867.56	8802.56	5956.31	4099.26	2228.87	1242.11	42.9	
Downstream	3.78	0.77	0.36	0.24	0.18	0.11	0.1	0	
Beta	5913.18	18009.82	24527.27	24817.95	22495.91	19666.48	12560.71	9999.99	
FILTRATION EFFICIENCY 80 %									
Upstream	22350.37	13844.73	8781.09	5930.25	4077.91	2219.13	1239.52	42.51	
Downstream	4.41	1.04	0.41	0.23	0.14	0.1	0.08	0.01	
Beta	5068.11	13369.38	21359.42	26162.87	28231.68	23223.49	16167.62	6376.5	
FILTRATION EFFICIENCY 90 %									
Upstream	22396.82	13874.47	8801.35	5946.64	4093.86	2228.76	1241.37	43.61	
Downstream	4.29	0.87	0.35	0.19	0.14	0.06	0.05	0.03	
Beta	5220.7	15886.79	25307.4	31857	30200.64	34584.17	24287.74	1635.46	
FILTRATION EFFICIENCY 100 %									
Upstream	21094.77	13008.31	8242.89	5565.56	3828.48	2081.1	1158.55	41.16	
Downstream	3.64	0.78	0.33	0.15	0.07	0.03	0.02	0.01	
Beta	5790.49	16634.66	25130.76	38383.19	51046.4	67132.19	50371.57	6860.17	
Avg. Upstream	22147.51	13711.96	8698.89	5878.47	4045.21	2199.38	1225.03	42.15	
Avg. Downstream	5.28	0.89	0.36	0.22	0.15	0.1	0.07	0.01	
Avg. Beta	4194.6	15486.86	24330.66	26761.3	26727.81	22525.32	16620.14	3677.7	
Avg. Efficiency (%)	99.98	99.99	100	100	100	100	99.99	99.97	

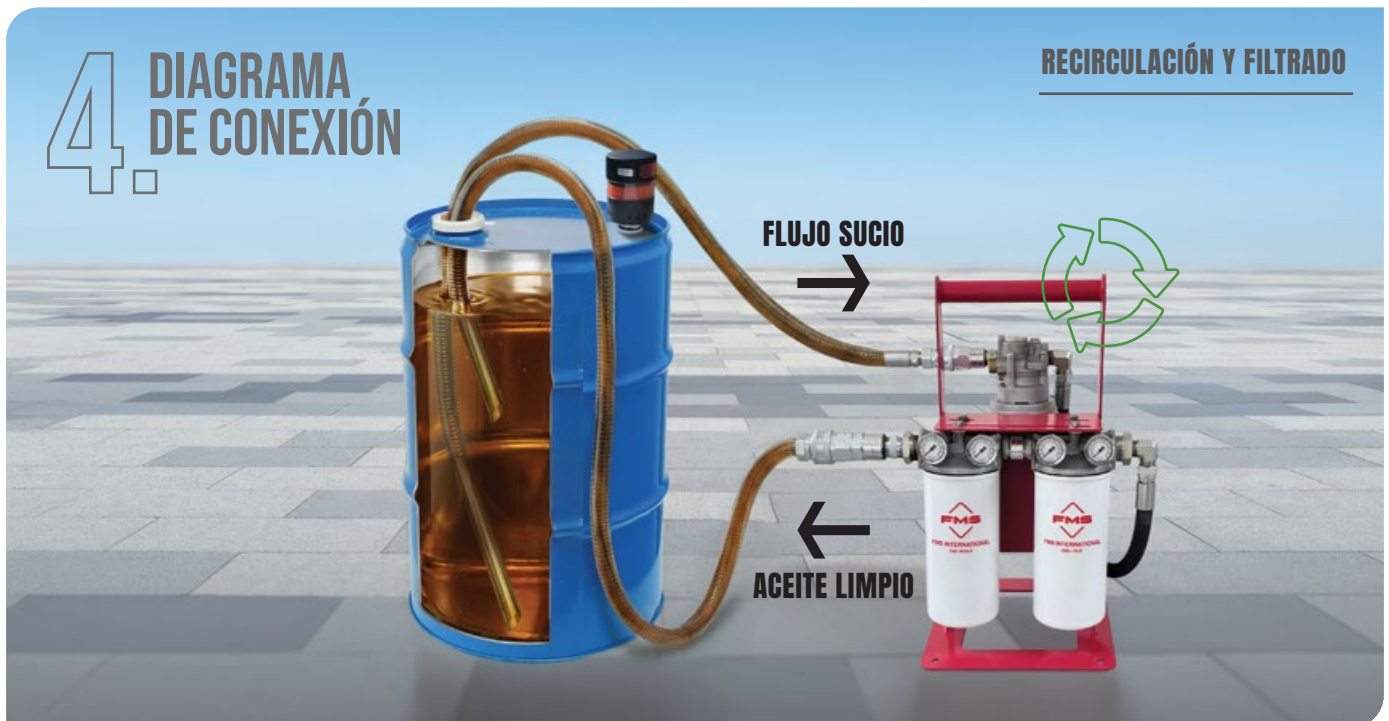
PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE IBC MEDIANTE DIÁLISIS PARA BAJAR DE ISO23 A ISO<15

PROCEDIMIENTO

- 1 Conectar la línea de succión del HFS-4 a la parte inferior del IBC o tonel
- 2 Conectar la línea de retorno a la parte superior del recipiente.
- 3 Verificar que todas las conexiones estén limpias y bien ajustadas.
- 4 Encender el equipo HFS-4 y permitir la recirculación continua del aceite.
- 5 Mantener el proceso durante 2 horas estimando dar 7 vueltas por cada hora.
- 6 Finalizar cuando se alcance el nivel de limpieza deseado.

EJEMPLO DE DIÁLISIS SCHROEDER

<https://youtu.be/neqqD96kHyw>



El diagrama muestra el principio de recirculación en lazo cerrado, donde el aceite es extraído, filtrado por el HFS-4 y retornado.