

FEP D50

Fluoropolímeros Everflon™

Dispersión acuosa



COLECCIÓN TÉCNICA Y CATÁLOGO DE PRODUCTO

Fluoropolímeros de Alto Rendimiento Everflon™

Ref. del Documento: EF-FEP-D50-TDS-LATAM-2026

Clasificación: Resinas Industriales para Recubrimiento, Impregnación y Termosellado



Fluorinated Ethylene Propylene

FEP D50

EVERFLON
Aqueous Fluoropolymers

Aqueous
Dispersion



Manufactured by
Everflon Fluoropolymers Co., Ltd

Add: Fubian Road, C&F Industrial Park, C&F Ave, Chaidian, Wuhan, China

Tel: +86-185-7168-9228

info@everflon.com

WWW.EVERFLON.COM



SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y VISION GENERAL DE LA MARCA

1.1 Nomenclatura de la Marca

- **Nombre del Producto:** Dispersión de FEP Everflon™ D50
- **Familia Química:** Dispersión Acuosa de Etileno Propileno Fluorado (FEP)
- **Sistema Estabilizador:** Surfactante No Iónico
- **Perfil de Cumplimiento:** Libre de PFOA, Libre de APFO, Conformidad REACH, Certificación

1.2 Resumen Ejecutivo

La Dispersión de FEP Everflon™ D50 es una emulsión fluoropolimérica acuosa premium, de alta pureza, con una coloración blanco-lechosa, diseñada para aplicaciones exigentes de recubrimientos industriales, impregnación de tejidos y acabados superficiales con capacidad de termosellado (heat-sealable). Esta formulación especial contiene finas partículas de FEP procesables por fusión (melt-processible), suspendidas uniformemente en agua y estabilizadas con un agente humectante no iónico.

Este producto fue desarrollado específicamente para conferir la excepcional resistencia química, el bajo fricción y las altas propiedades dieléctricas de las resinas sólidas de FEP a sustratos que no soportan los procesos tradicionales de recubrimiento en polvo a alta temperatura o extrusión por fusión. Debido a que la resina FEP posee un comportamiento de flujo por fusión altamente predecible y un punto de fusión significativamente menor que el PFA y el PTFE, el Everflon™ D50 se funde de forma homogénea por encima de su punto de fusión. Esto crea una barrera química excepcionalmente brillante, libre de poros (pinholes) y totalmente densa, actuando como una excelente capa adhesiva termosellable para estructuras fluoropoliméricas.

1.3 Vectores de Rendimiento Críticos

- **Resistencia Térmica Extrema:** Mantiene su elasticidad química y estructural en un amplio rango de trabajo, operando continuamente desde extremos criogénicos de -200 °C hasta límites de alta temperatura industrial de 200 °C, sin fragilización de la película.
- **Excelente Fusión por Flujo de Fusión:** Exhibe un comportamiento de flujo termoplástico excepcional durante el proceso de sinterización, cerrando completamente los poros microscópicos para formar una barrera protectora altamente densa, lisa e impermeable a gases.
- **Excelente Dinámica de Desmoldeo:** La bajísima energía superficial confiere propiedades antiadherentes (non-stick), hidrofóbicas y oleofóbicas líderes de mercado, haciendo que las superficies sean extremadamente fáciles de limpiar y altamente resistentes a las manchas.
- **Aislamiento Dieléctrico Avanzado:** Ofrece un excelente factor de disipación (dissipation factor) de baja pérdida y una alta rigidez dieléctrica en un amplio rango de frecuencias, crucial para la electrónica de alto rendimiento.
- **Capacidad de Termoformado y Soldadura Térmica:** Actúa como una excelente capa de acabado (top-coat) de alto brillo y termosellable sobre tejidos de PTFE impregnados, permitiendo la soldadura térmica y el ensamblaje de diferentes componentes fluoropoliméricos.

SECCIÓN 2: MATRIZ DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CERTIFICADAS

Las siguientes propiedades físicas, químicas y térmicas representan promedios típicos de producción para el Everflon™ FEP D50. Estos valores se determinan con base en las normas internacionales de prueba ASTM y no deben utilizarse aisladamente para establecer límites absolutos de control de calidad en la fabricación.

2.1 Propiedades de la Emulsión Líquida

- **Aspecto / Color:** Líquido fluido, blanco-lechoso
- **Tipo de Polímero Base:** Etileno Propileno Fluorado (FEP)
- **Contenido de Sólidos (por peso total):** 50% ± 2% *(Probado vía ASTM D4441)*
- **Contenido de Surfactante (por peso total):** 5,0% – 7,0% *(Estabilizador no iónico, ASTM D4441)*
- **Rango de pH de la Dispersión:** 9,5 – 11,0 *(Probado vía ASTM D4441)*
- **Viscosidad Brookfield (a 20 °C):** 15 – 30 mPa·s *(Probada vía ASTM D2196)*
- **Tamaño Medio de las Partículas de Polímero:** 0,20 µm (200 nm) *(Determinado por difracción láser)*
- **Densidad Relativa (Dispersión Líquida):** 1,40 ± 0,03 g/cm³

2.2 Propriedades de la Película Sinterizada / Resina Sólida

- **Punto de Fusión de la Resina Pura:** 255 °C – 265 °C *(Probado vía ASTM D4591)*
- **Densidad Relativa de la Resina:** 2,12 – 2,17 g/cm³ *(Probada vía ASTM D792)*
- **Resistencia a la Tracción (a 23 °C):** ≥ 20 MPa *(Probada vía ASTM D2116)*
- **Alargamiento a la Rotura (a 23 °C):** ≥ 250% *(Probado vía ASTM D2116)*
- **Límite Crítico de Espesor de la Película:** 15 µm – 20 µm *(Espesor máximo seco libre de grietas)*

SECCIÓN 3: PRINCIPALES MERCADOS Y APLICACIONES INDUSTRIALES

La Dispersión de FEP Everflon™ D50 es ampliamente utilizada en las cadenas de suministro de electrónica de precisión, procesamiento de fluoroplásticos e industrias químicas en los mercados de México y Argentina:

3.1 Tejidos Técnicos y Líneas de Impregnación Termosellables

- **Acabado para Membranas Arquitectónicas y Bandas de PTFE:** Aplicado como una capa superior (topcoat) de alto brillo y capacidad de termosellado sobre tejidos de fibra de vidrio ya impregnados con PTFE. Esto permite que las lonas estructurales (techos de estadios) o bandas transportadoras de alta temperatura se unan mediante soldadura térmica de alta presión, cerrando ciclos continuos en las líneas industriales.
- **Películas de Desmoldeo y Revestimientos Antiadherentes:** Aplicación en tejidos técnicos y compósitos que exigen una fusión térmica a temperaturas más bajas, combinada con propiedades antiadherentes de largo plazo.

3.2 Electrónica de Alta Frecuencia e Aislamiento de Hilos y Cables

- **Recubrimiento de Hilos Aislantes de Alta Temperatura:** Utilizado en la pulverización o impregnación de trenzas aislantes eléctricas pesadas, arneses y cables de transmisión de datos de alto rendimiento que requieren una protección dieléctrica perfecta
- **Substratos para Circuitos Impresos Flexibles (FPC / FCCL):** Procesado por fundición (casting) para convertirse en capas adhesivas dieléctricas ultrafinas, películas aislantes de alta frecuencia o como base de desmoldeo resistente a altas temperaturas para componentes electrónicos flexibles de última generación.

3.3 Industria de Procesos Químicos y Protección Anticorrosiva (CPI)

- **Barrera Anticorrosiva Densa Libre de Poros:** Proporciona pulverización interna de precisión para tuberías de decapado ácido, válvulas de procesos químicos industriales, conexiones y cristalería de laboratorio, formando un revestimiento interno altamente resistente e impermeable a gases.
- **Revestimiento de Desmoldeo para Moldes de Compósitos:** Ofrece pulverización antiadherente de alta calidad para moldes de moldeo de compósitos aeroespaciales avanzados y herramientas de precisión.

SECCIÓN 4: PROCEDIMIENTO DE PROCESAMIENTO PASO A PASO Y CURVA DE SINTERIZACIÓN

Para obtener una barrera protectora de FEP perfectamente clara, continua y con alta adhesión, la capa de dispersión húmeda aplicada debe pasar por un ciclo térmico de tres etapas estrictamente gestionado. Como el punto de fusión de la resina FEP es visiblemente inferior al del PFA y del PTFE, la curva de tratamiento térmico puede ser ampliamente optimizada, reduciendo el consumo de energía de forma eficaz.

4.1 Etapa 1: Desvolatilización Controlada (Fase de Secado)

- **Rango de Temperatura Recomendado:** 100 °C – 120 °C
- **Mecanismo Físico:** Evaporación gradual y uniforme de la fase acuosa de la película húmeda.
- **Riesgo Crítico de Operación:** Evite tasas rápidas de calentamiento. La ebullición instantánea del agua dentro de la capa húmeda genera presión interna, causando burbujas (bubbling), cráteres (cratering) y microporos irreversibles en la superficie. Mantenga la velocidad del aire baja en esta fase.

4.2 Etapa 2: Descomposición del Surfactante (Fase de Evaporación / Burn-Off)

- **Rango de Temperatura Recomendado:** 250 °C – 290 °C
- **Mecanismo Físico:** Descomposición térmica y vaporización completa del agente surfactante no iónico (estabilizador). La película pasa por una coloración parduzca/grisácea antes de aclararse por completo.
- **Riesgo Crítico de Operación:** Garantice exhalación y ventilación adecuadas. La ruptura térmica de los estabilizadores orgánicos genera humo y vapores. Sistemas industriales de extracción localizados de alta capacidad deben estar activos para cumplir con las normas de seguridad laboral locales.

4.3 Etapa 3: Consolidación Cohesiva (Fase de Sinterización)

- **Rango de Temperatura Recomendado:** 310 °C – 340 °C
- **Mecanismo Físico:** La temperatura del horno se eleva por encima del punto de fusión cristalino del FEP (260 °C). Como la resina FEP posee excelente fluidez por fusión, las micropartículas se licúan rápidamente y se funden de forma homogénea, nivelándose en una capa protectora vitrificada altamente transparente, compacta y totalmente libre de poros.
- **Perfil de Enfriamiento:** Tras la conclusión de la sinterización, se recomienda adoptar un enfriamiento lento y estable (slow cooling), lo que ayuda a maximizar el brillo de la película, reducir las tensiones cristalinas internas y aumentar significativamente la adhesión al primer o al sustrato metálico.

SECCIÓN 5: CONFIGURACIONES RECOMENDADAS PARA PULVERIZACIÓN

Para garantizar una atomización premium y un perfil de película húmedo plano y homogéneo, las pistolas neumáticas convencionales o sistemas HVLP deben configurarse de acuerdo con los siguientes parámetros. Sistemas de bombeo centrífugos o de alto cizallamiento deben evitarse para prevenir choque mecánico en la emulsión de la dispersión, previniendo taponamientos prematuros de la pistola.

5.1 Especificaciones del Equipo

- **Tipo de Pistola:** Pistolas neumáticas convencionales o de tecnología HVLP para atomización industrial fina (ej: marcas profesionales como Anest Iwata o DeVilbiss).
- **Pasajes de Fluido y Boquilla:** Conjuntos de aguja y boquilla fabricados estrictamente en Acero Inoxidable Grado 316. Los componentes alcalinos ($\text{pH} \geq 9,5$) oxidan rápidamente el acero al carbono estándar, contaminando el recubrimiento.
- **Diámetro de la Boquilla de Fluido:**
 - Aplicación de Precisión y Capas Delgadas: **0,8 mm – 1,0 mm** (Ideal para controlar el espesura de la capa húmeda por debajo del límite crítico de grietas).
 - Recubrimiento de Grandes Áreas / Alta Capa: **1,2 mm – 1,3 mm** (Abertura máxima recomendada; aplicar con extrema cautela para evitar escurrimientos).
- **Sistema de Alimentación de Pintura:** Vaso superior por gravedad para pequeños lotes/muestras; tanques de presión (tanques de pintura) de acero inoxidable equipados con agitadores neumáticos de paletas de bajo cizallamiento y velocidad regulable para líneas de producción automatizadas.

5.2 Matriz de Parámetros Operativos

- **Presión del Aire de Atomización:** **2,0 – 2,5 bar (aprox. 29 – 36 psi)**. Presiones muy bajas generan gotas gruesas, causando efecto piel de naranja; presiones excesivas causan repulsión del material (overspray), desperdicio de pintura y espesores irregulares.
- **Distancia de Aplicación:** **20 cm – 25 cm** de la boquilla al sustrato. Distancias muy cortas causan acumulación de pintura, escurrimiento y grietas de sinterización; distancias muy largas causan el secado prematuro de las gotas en el aire (dry spray) y pérdida de adhesión.
- **Velocidad de Pasada de la Pistola:** **30 – 50 cm/segundo**. Mantenga la pistola estrictamente paralela y perpendicular (90°) a la superficie del sustrato. Evite movimientos en arco o circulares.
- **Sobreposición de Passes:** **50% – 67%** (1/2 a 2/3 de sobreposición del abanico) para eliminar marcas de rayas o listras (zebra striping).

5.3 Directrices Prácticas de Taller

- **Filtrado Previo:** Antes de abastecer la pistola, pase la dispersión homogeneizada por un tamiz de acero inoxidable o malla de nylon de 100 mesh a 150 mesh (aprox. 100–150 μm) para retener microcoágulos formados durante el transporte.
- **Control de la Capa Húmeda:** Como la resina FEP posee excelente fluidez por fusión, su límite crítico de espesor de película seca (DFT) libre de grietas puede alcanzar $\sim 20 \mu\text{m}$. Por lo tanto, la espesura de la capa húmeda individual (WFT) debe controlarse estrictamente entre $25 \mu\text{m}$ y $35 \mu\text{m}$. Caso necesite de revestimientos de alta espesura con múltiples capas, repita el ciclo de proceso: Pulverización → Secado → Nueva Pulverización → Sinterización.
- **Protocolo de Limpieza:** Limpie las mangueras, pasajes de fluido y boquillas inmediatamente después del uso o en interrupciones de trabajo superiores a 15 minutos utilizando agua desionizada o agua destilada. Una vez que el FEP se seca y cristaliza dentro de los canales de la pistola, no se disuelve con solventes orgánicos comunes, exigiendo raspado mecánico agresivo que daña las agujas de precisión.

SECCIÓN 6: MATRIZ DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Defecto de Superficie	Análisis de la Causa Raíz	Plan de Acción Correctiva
Grietas Tipo "Tierra Seca"	La capa de película húmeda excede el límite crítico (>20 µm); la tasa de secado es demasiado rápida.	Controle el espesor de la capa húmeda individual para <15 µm. Reduzca la temperatura del túnel de secado o disminuya la velocidad de la banda transportadora.
Baja Adhesión al Sustrato / Descascaramiento	Contaminación de la superficie (aceite residual, grasa, cascarilla de laminación); o ausencia de una capa de primer (imprimante) compatible.	Desengrasar el sustrato rigurosamente. Realizar granallado o chorreado abrasivo en superficies metálicas para obtener un perfil de rugosidad (R_a) de 2,5–3,5 µm). Si es necesario, aplicar un primer adecuado.
Poros (Pinholes) / Cráteres	Atrapamiento de aire durante la mezcla/homogeneización; contaminación por polvo o partículas suspendidas en el sustrato.	Permitir el descanso y total desaireación de la dispersión después de la agitación. Operar en cabina de pintura cerrada con filtración de aire para mitigar polvo ambiental.
Decoloración (Tono Marrón/Gris)	Remoción incompleta de los surfactantes no iónicos debido a tiempo o temperatura de evaporación insuficientes.	Prolongar el tiempo de permanencia en la zona de 280 °C – 290 °C, o recalibrar las temperaturas del horno utilizando un termopar de perfil dinámico.

SECCIÓN 7: EMBALAJE, LOGÍSTICA Y ALMACENAMIENTO CONTROLADO

7.1 Parámetros Estrictos de Almacenamiento (Prevención de Coagulación Irreversible)

- **Control de Temperatura:** Debe almacenarse en ambientes internos cubiertos y térmicamente controlados estrictamente entre 7 °C y 24 °C.
- **Límite de Coagulación Irreversible:** La exposición al congelamiento por debajo de 0 °C congela la fase acuosa, destruyendo permanentemente la estabilidad de la suspensión. La exposición al calor por encima de 40 °C acelera drásticamente la sedimentación. En ambos casos, se forma un sedimento denso y coagulado (sludge) que no puede volver a dispersarse, volviendo al producto completamente inutilizable.
- **Cronograma de Agitación Periódica:** Dispersiones líquidas sedimentan lentamente a lo largo del tiempo. Los tambores/porrones deben someterse a rodamiento lento o homogeneización por paleta de bajo cizallamiento por 15–30 minutos en un cronograma mensual riguroso y siempre inmediatamente antes del uso en la línea.
- **Prohibición de Alto Cizallamiento:** Nunca utilice cuchillas de mezcla de alta rotación y alto cizallamiento (como discos del tipo Cowles/dispersores de dientes de sierra) o bombas centrífugas de alto cizallamiento. Fuerzas mecánicas excesivas destruyen instantáneamente la estabilidad de la emulsión, induciendo la coagulación irreversible de las micropartículas de FEP.

7.2 Configuraciones de Embalaje Estándar

- **Porrones Plásticos Industriales (Pails / Drums):** Porrón de PEAD (polietileno de alta densidad) de alta resistencia de 25 litros. Peso neto del producto: **20 kg**.
- **Contenedor Bulk Intermedio (IBC Totes):** Contenedor industrial IBC de 1000 litros con válvula de drenaje inferior integrada. Peso neto del producto: **1250 kg**.

7.3 Salud Ocupacional y Precauciones de Manejo

- **Equipo de Protección Personal (EPP):** Durante el manejo y transferencia de la dispersión líquida, es obligatorio el uso de guantes de nitrilo resistentes a productos químicos, gafas de protección contra salpicaduras con protección lateral y mandil industrial de manga larga.
- **Riesgo de Inhalación:** El calentamiento de resinas fluoropoliméricas por encima de 300 °C libera trazas de vapores de descomposición térmica que pueden causar la "fiebre por vapores de polímero" (polymer fume fever - síntomas similares a los de la gripe). Evite la inhalación de los gases de escape del proceso. Está terminantemente prohibido fumar en las áreas de procesamiento y almacenamiento.

SECCIÓN 8: DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD REGULATORIA GLOBAL

- **Mercado de México (T-MEC) y Argentina (Mercosur):** Formulado con ingredientes permitidos por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) en México y el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) en Argentina para artículos en contacto con alimentos, alineándose con las normativas plásticas de la región.
- **Mercado de los Estados Unidos y Europa:** Totalmente formulado en conformidad con las regulaciones de la Food and Drug Administration (FDA) de los EE. UU. bajo la norma 21 CFR 177.1550, siendo seguro para revestimientos de utensilios de cocina, películas compuestas de panificación, bandas transportadoras o revestimientos de procesamiento industrial que entran en contacto repetido con alimentos. Totalmente en conformidad con las directrices ambientales europeas REACH y RoHS (libre de PFOA).

Barrera absoluta, aislamiento impecable.



Everflon Fluoropolymers

Tel: +86-185-7168-9228

info@everflon.com

www.everflon.com

www.everflon-latin.com