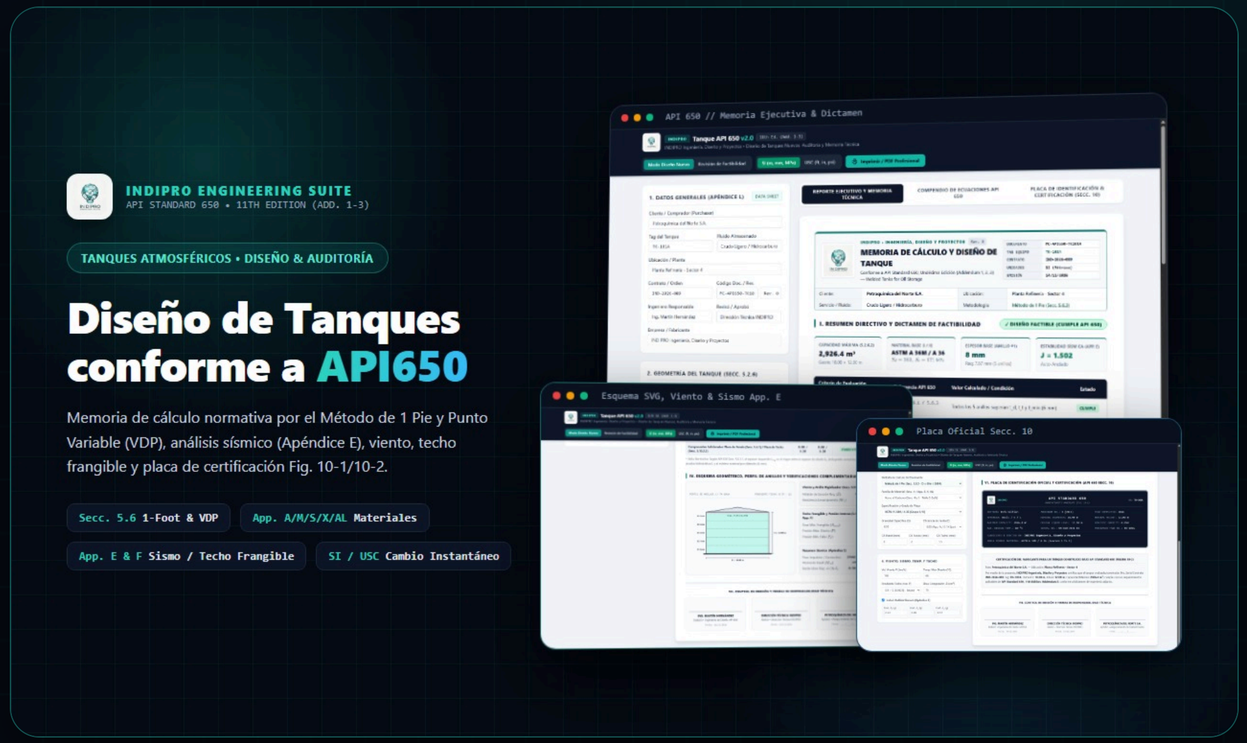
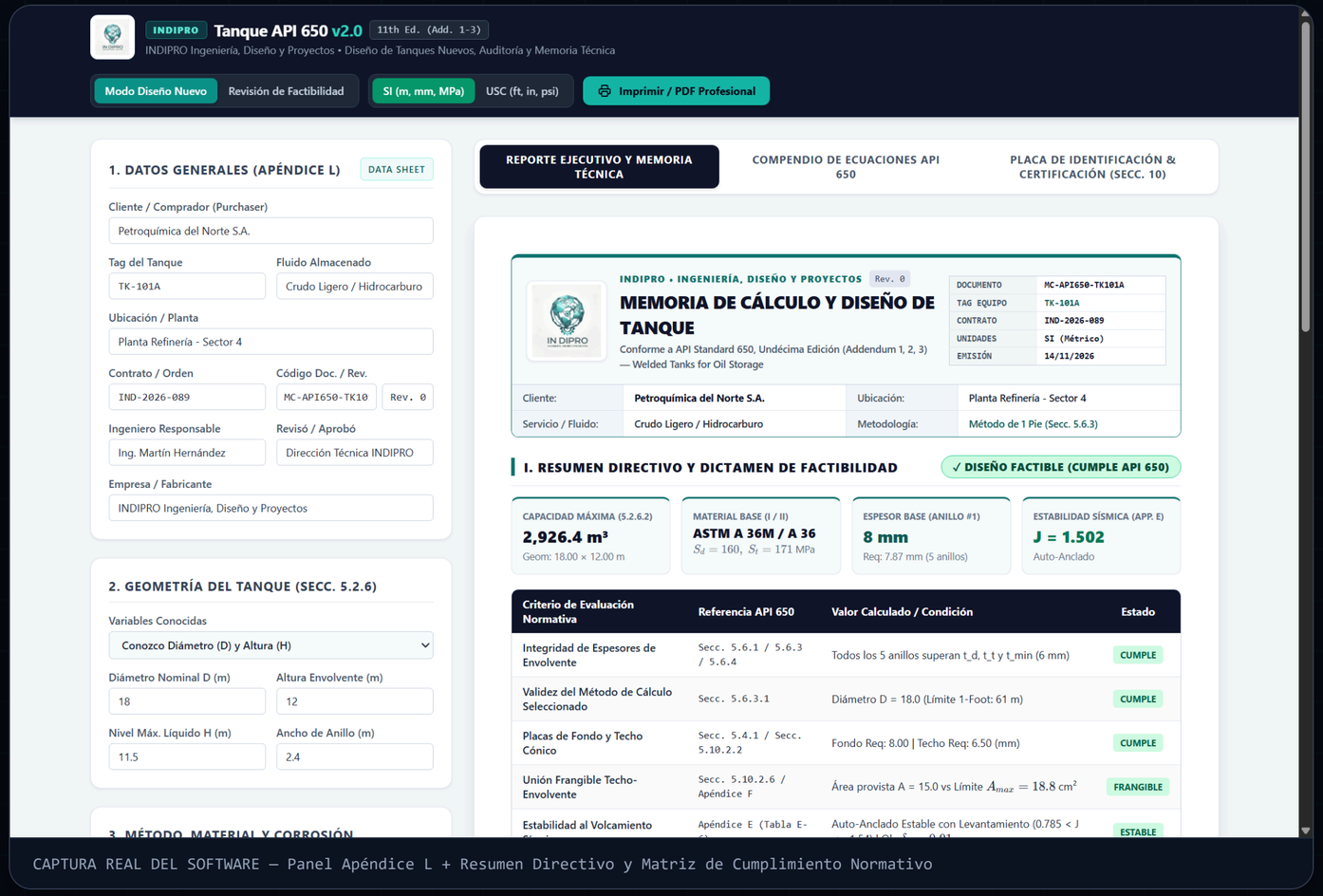
PLATAFORMA CLOUD DE CÁLCULO Y AUDITORÍA NORMATIVA

Diseño de Tanques conforme a API650

Suite profesional para el diseño mecánico, auditoría de integridad y generación automática de memorias de cálculo de tanques atmosféricos soldados en acero y aluminio bajo **API Standard 650**.

1-Ft & VDP	**4 Familias**	**App. E & F**	**SI / USC**
Métodos Secc. 5.6 + App. A	Carbono, SS, Dúplex & Al	Sismo, Viento & Frangible	Dual & Impresión PDF





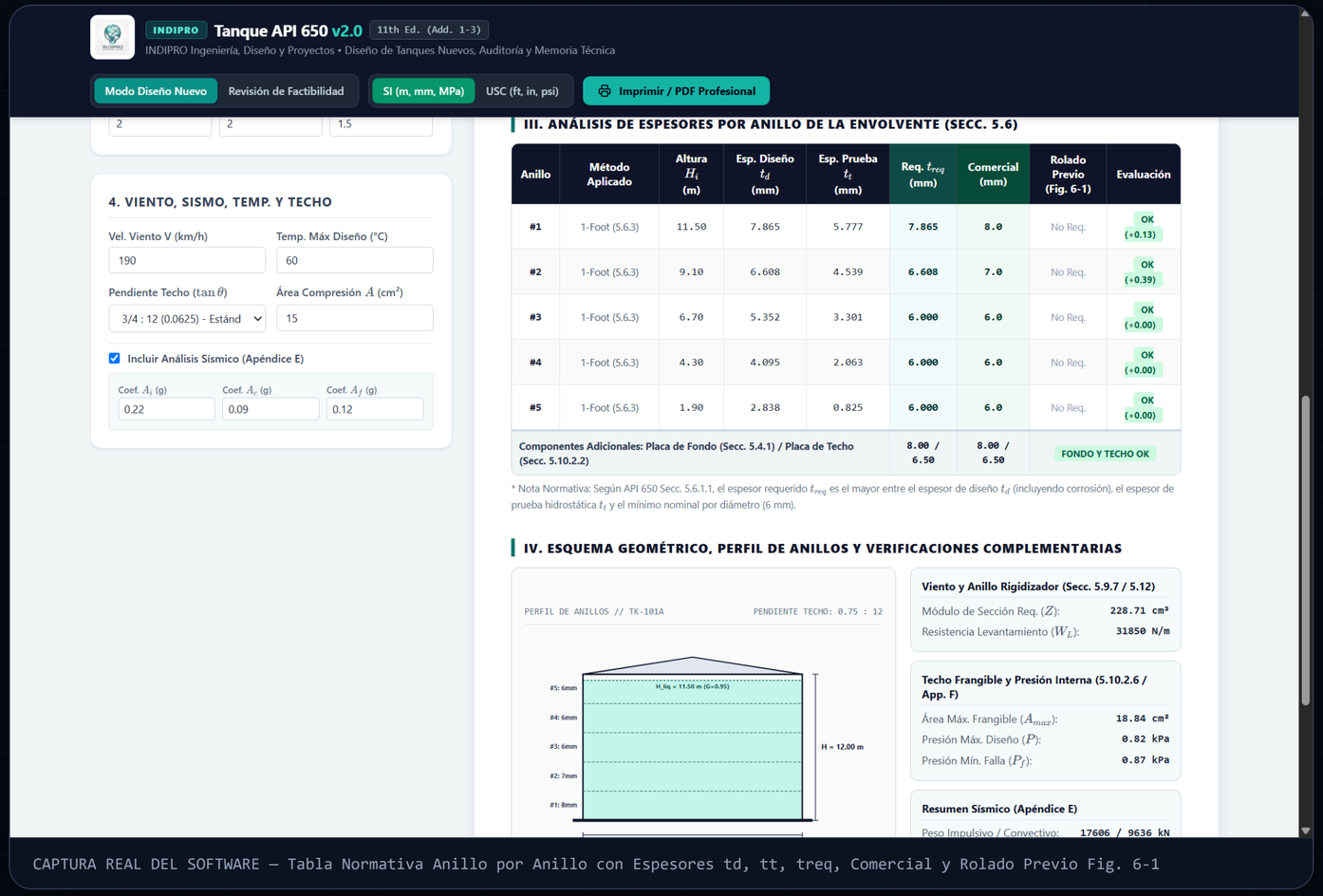
CAPTURA REAL DEL SOFTWARE — Panel Apéndice L + Resumen Directivo y Matriz de Cumplimiento Normativo

MODO DISEÑO & HOJA DE DATOS (APÉNDICE L)

Datos Generales, Capacidad y Dictamen Ejecutivo

Resumen directivo con evaluación automática PASA / NO PASA conforme a API Standard 650 (11ª Ed., Add. 1-3)

- **Cálculo Directo o Inverso (Secc. 5.2.6)**
  Calcula por Diámetro × Altura o determina automáticamente el Diámetro (D) o Altura (H) a partir de Capacidad C requerida.
- **KPIs Ejecutivos en Tiempo Real**
  Visualización inmediata de Capacidad Máxima C, Material Base (Sd, St), Espesor Base y Razón de Anclaje J.
- **Dictamen Automático de Cumplimiento**
  Semáforo de 5 criterios: espesores de envolvente, validez de método, fondo/techo, unión frangible y estabilidad sísmica.
- **Trazabilidad Documental INDIPRO**
  Carátula técnica con Tag, Cliente, Ubicación, Orden/Contrato, Ingeniero Responsable y Revisión.



CAPTURA REAL DEL SOFTWARE — Tabla Normativa Anillo por Anillo con Espesores td, tt, treq, Comercial y Rolado Previo Fig. 6-1

ENVOLVENTE, FONDOS Y TECHOS (SECC. 5.4, 5.6 Y 5.10)

Análisis Anillo por Anillo (Método de 1 Pie & Materiales)

Dimensionamiento hidrostático, prueba hidráulica y holgura frente a lámina comercial con tolerancia de corrosión

4 Familias de Materiales Normativos

Acero al Carbono (Tabla 5-2), Inoxidable Austenítico (App. S), Dúplex (App. X) y Aluminio (App. AL) con factor de temperatura (App. M).

Evaluación Dual td y tt por Anillo

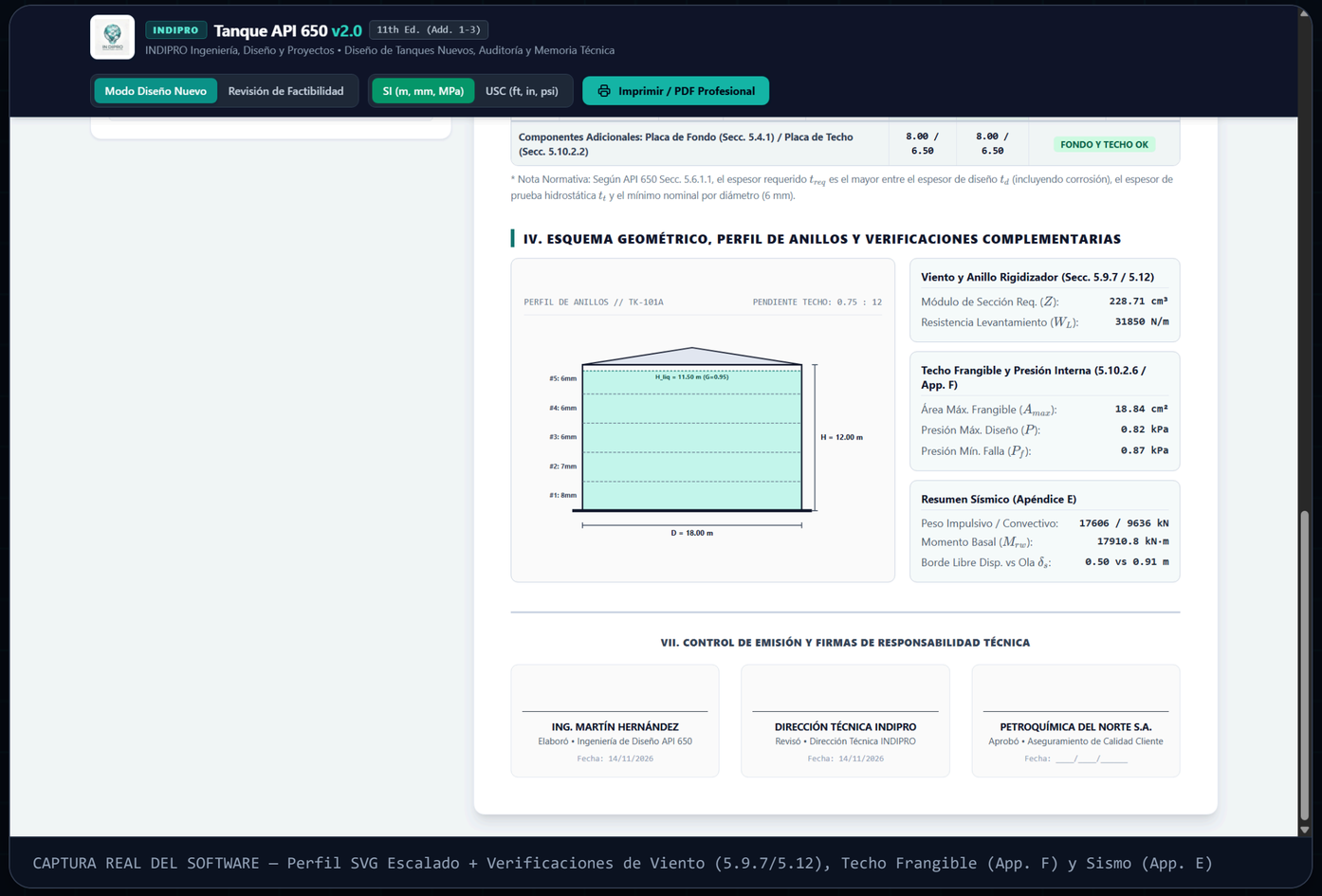
Compara automáticamente el espesor requerido por diseño (td + CA), por prueba hidrostática (tt) y el mínimo nominal por diámetro (Secc. 5.6.1.1).

Verificación de Rolado Previo (Fig. 6-1)

Alertamiento automático de pre-rolado obligatorio según relación espesor-diámetro de cada anillo.

Placa de Fondo y Techo Cónico

Evaluación normativa automática de placa de fondo (Secc. 5.4.1 ≥ 6 mm + CA) y techo cónico autosoportado (Secc. 5.10.2.2).



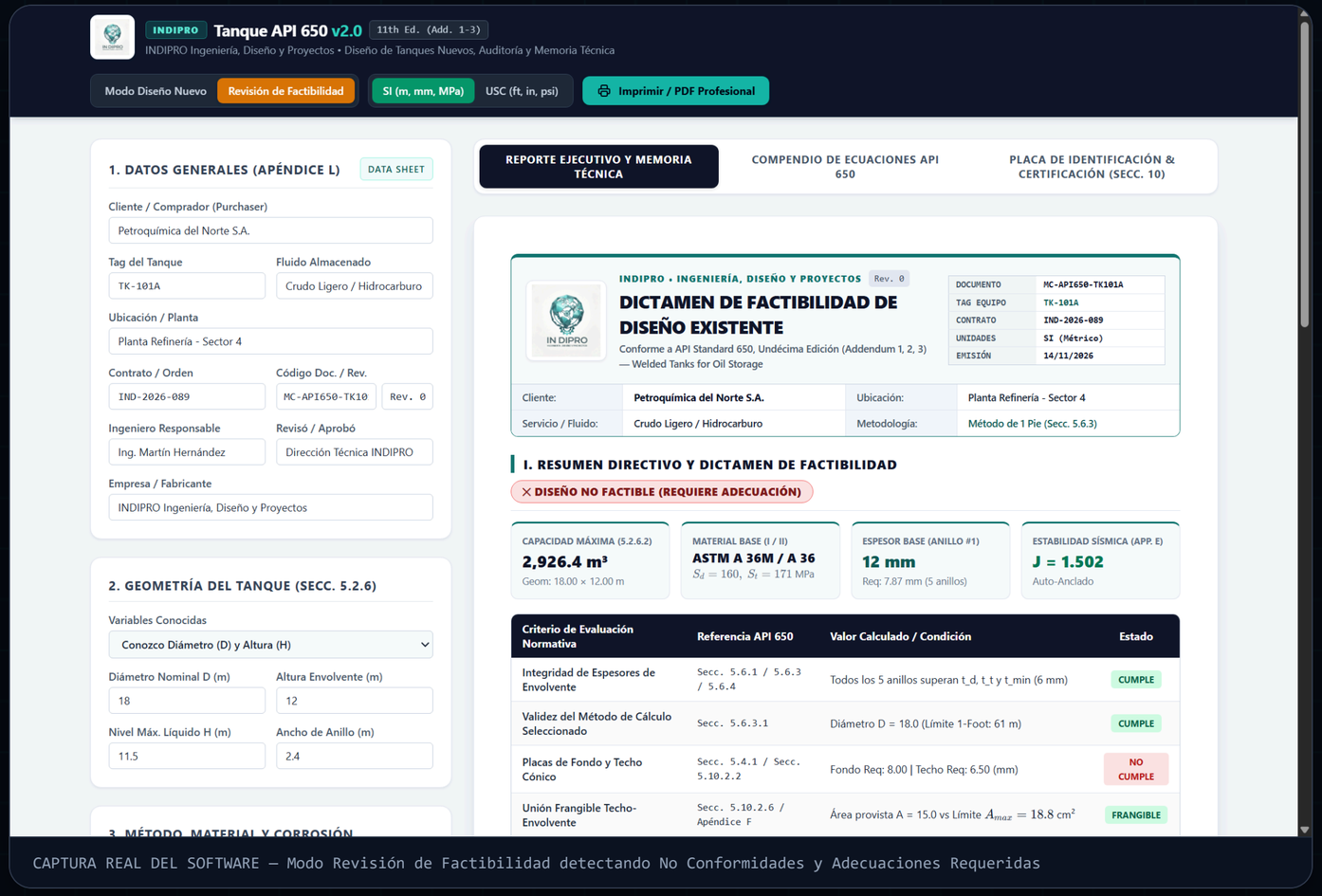
CAPTURA REAL DEL SOFTWARE — Perfil SVG Escalado + Verificaciones de Viento (5.9.7/5.12), Techo Frangible (App. F) y Sismo (App. E)

ESQUEMA SVG, VIENTO, TECHO FRANGIBLE Y SISMO (APP. E / F)

Perfil Geométrico Vectorial, Viento y Estabilidad Sísmica

Dibujo técnico escalado en tiempo real acoplado a cálculos de anillo rigidizador, presión de falla y momento basal

- **Esquema SVG Paramétrico**
  Representación gráfica de cada anillo con su espesor comercial, nivel máximo de líquido H_liq, gravedad G y pendiente de techo.
- **Viento y Anillo Rigidizador (Secc. 5.9.7 / 5.12)**
  Cálculo del módulo de sección mínimo requerido Z, altura transformada H1 y fuerza de retención WL contra levantamiento.
- **Techo Frangible y Presión Interna (5.10.2.6 / App. F)**
  Verifica área límite A_max de junta techo-envolvente, presión máxima de diseño P y presión mínima de falla Pf.
- **Análisis Sísmico Hidrodinámico (Apéndice E)**
  Determina pesos impulsivo Wi y convectivo Wc, momento de volteo Mrw, razón de anclaje J (Tabla E-6) y ola libre δs.



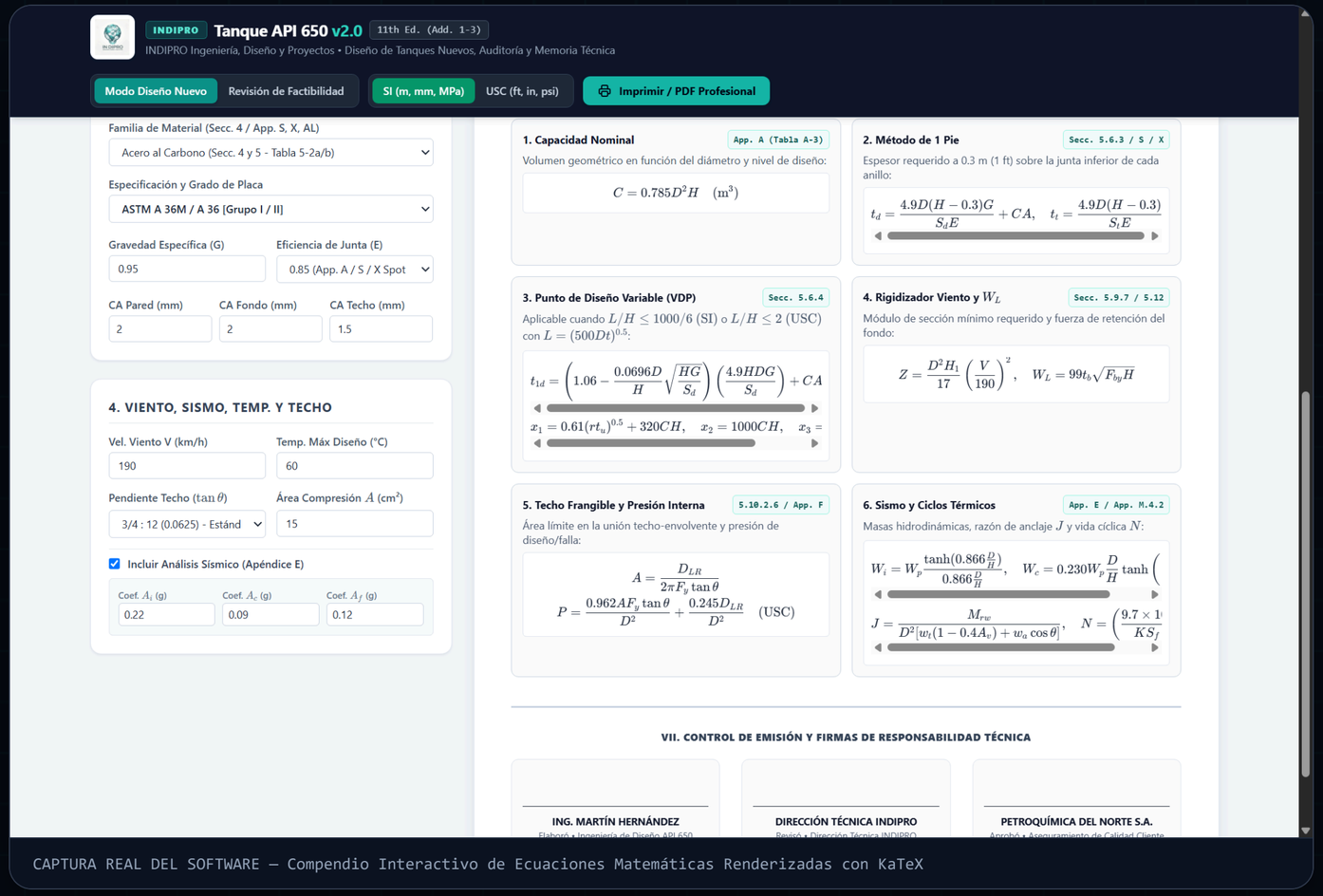
CAPTURA REAL DEL SOFTWARE — Modo Revisión de Factibilidad detectando No Conformidades y Adecuaciones Requeridas

AUDITORÍA DE TANQUES EXISTENTES & APTITUD PARA EL SERVICIO

Modo Revisión de Factibilidad (Auditoría de Espesores)

Inspección y recálculo normativo ingresando espesores reales medidos por ultrasonido en cada anillo, fondo y techo

- **Captura de Espesores Medidos en Campo**
  Captura independiente del espesor existente anillo por anillo, placa de fondo y placa de techo para tanques en operación o re-rating.
- **Diagnóstico Exacto PASA / REQUIERE ADECUACIÓN**
  Emite un dictamen claro de factibilidad e identifica qué anillos o placas quedan por debajo del espesor mínimo normativo.
- **Re-Evaluación de Unión Frangible y Sismo**
  Recalcula automáticamente la seguridad estructural sísmica y frangibilidad con la geometría real existente.
- **Soporte para Dictámenes API 653 / API 650**
  Ideal para auditorías de integridad mecánica, cambios de servicio (nueva gravedad G) o aumento de nivel de llenado.



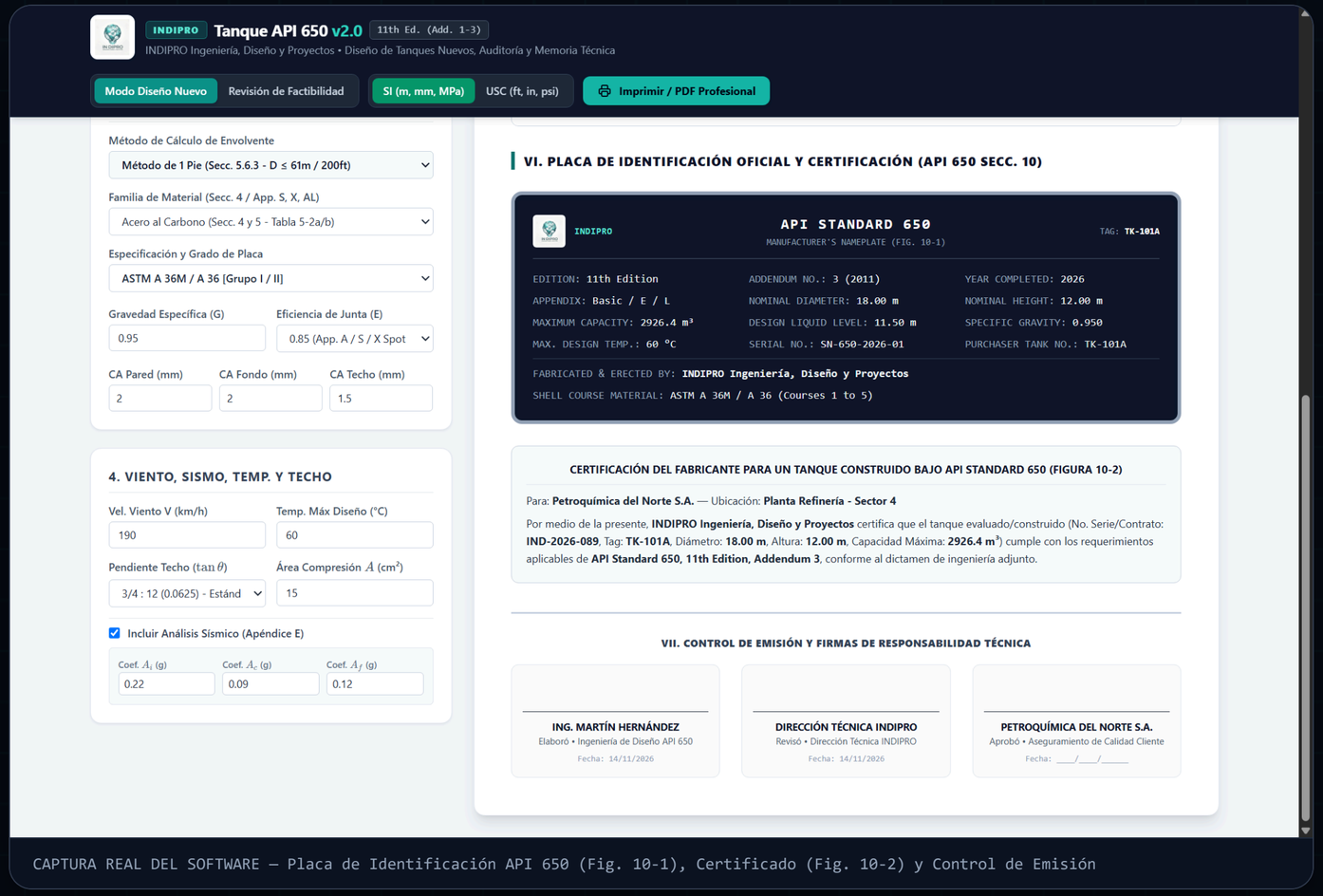
CAPTURA REAL DEL SOFTWARE — Compendio Interactivo de Ecuaciones Matemáticas Renderizadas con KaTeX

MEMORIA DE ECUACIONES NORMATIVAS (MOTOR KATEX)

Compendio Completo de Ecuaciones API 650 Renderizadas

Transparencia matemática total para revisión por clientes, verificadores independientes e ingeniería de detalle

- **Tipografía Matemática de Alta Precisión**
  Todas las fórmulas del estándar se muestran renderizadas en KaTeX dentro del reporte e impresión PDF.
- **Cobertura de las 6 Formulaciones Clave**
  Capacidad nominal (Tabla A-3), 1-Foot (Secc. 5.6.3), Variable Design Point (Secc. 5.6.4), Viento (5.9.7), Techo Frangible (App. F) y Sismo (App. E).
- **Ciclos Térmicos & Altas Temperaturas (App. M)**
  Incluye formulación de factor de reducción de esfuerzo por temperatura y vida cíclica térmica N.
- **Lista para Entregable Contractual**
  Cero "cajas negras": cada resultado tabular en la memoria está respaldado por su ecuación explícita de código.



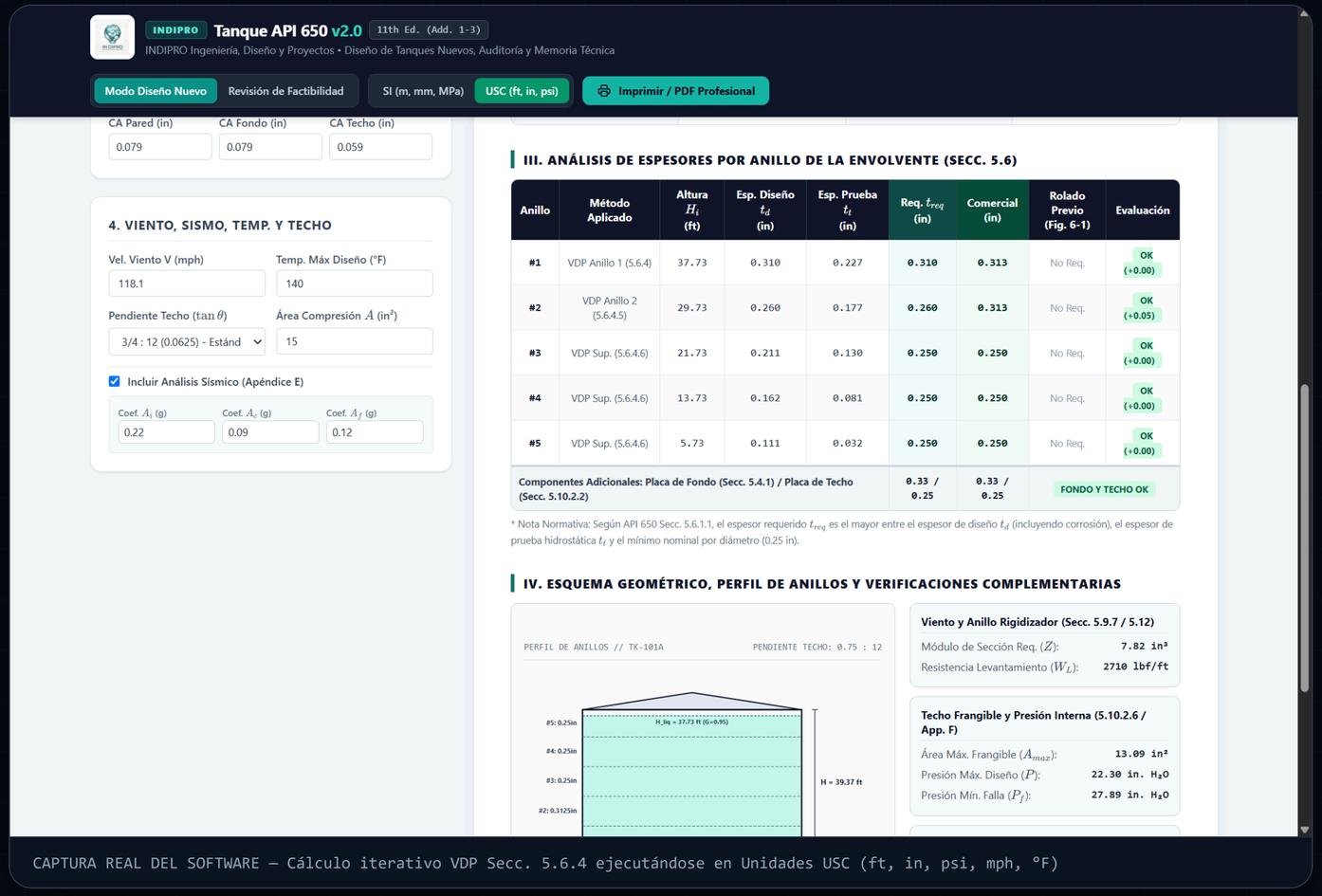
CAPTURA REAL DEL SOFTWARE — Placa de Identificación API 650 (Fig. 10-1), Certificado (Fig. 10-2) y Control de Emisión

CERTIFICACIÓN OFICIAL & MEMORIA LISTA PARA IMPRESIÓN (SECC. 10)

Placa de Identificación Fig. 10-1 y Certificado Fig. 10-2

Generación automática de la placa metálica API 650, certificado del fabricante y bloque de firmas profesionales

- **Placa del Fabricante Fig. 10-1 en Vivo**
  Sincronizada con edición, addendum, apéndices aplicables, dimensiones, capacidad, G, temperatura, fabricante y materiales por anillo.
- **Certificado del Fabricante Fig. 10-2**
  Redacción formal automática dirigida al comprador y planta especificando número de serie, Tag y cumplimiento API 650.
- **Control de Emisión y Firmas (Sección VII)**
  Bloque estructurado de Elaboró (Ingeniería API 650), Revisó (Dirección Técnica) y Aprobó (Aseguramiento de Calidad Cliente).
- **Impresión PDF Profesional con Paginado**
  Hoja CSS @media print optimizada para tamaño Carta con encabezado y pie institucional repetibles en cada página.



CAPTURA REAL DEL SOFTWARE — Cálculo iterativo VDP Secc. 5.6.4 ejecutándose en Unidades USC (ft, in, psi, mph, °F)

PUNTO VARIABLE DE DISEÑO (SECC. 5.6.4) & UNIDADES DUALES SI / USC

Método VDP (L/H ≤ 1000/6) y Conversión Dual SI / USC

Optimización exacta de espesores para tanques de gran diámetro y cambio instantáneo entre métrico e imperial

- **Algoritmo Iterativo VDP Completo**
  Calcula x1, x2, x3, t1d, t2d y cada curso superior t_dx optimizando espesores frente al método conservador de 1 pie.
- **Conmutación Instantánea SI ↔ USC**
  Alterna en un clic entre (m, mm, MPa, kPa, km/h, °C) y (ft, in, psi, in. H2O, mph, °F) convirtiendo automáticamente todas las variables.
- **Validación Automática de Aplicabilidad VDP**
  Evalúa la relación L/H según Secc. 5.6.4.1 (SI ≤ 1000/6, USC ≤ 2) y notifica límites de vigencia.
- **Soporte Apéndice A (Tanques Pequeños)**
  Incluye el método simplificado de diseño del Apéndice A (t ≤ 13 mm / 0.5 in) para tanques menores de almacenamiento.

TRAZABILIDAD NORMATIVA AUDITABLE

Secciones y Apéndices Integrados en el Motor de Cálculo

Cada cálculo, tabla y dictamen de factibilidad está vinculado a su cláusula oficial de API Standard 650.

SECCIÓN / APÉNDICE	MÓDULO IMPLEMENTADO	ALCANCE Y VERIFICACIONES AUTOMÁTICAS
Secc. 5.2.6 & App. L	**Geometría, Capacidad y Hoja de Datos**	Cálculo directo D×H o inverso desde volumen C; emisión formal con trazabilidad de proyecto, comprador y tag.
Secc. 4 & App. S / X / AL / M	**Base de Materiales y Alta Temperatura**	Aceros al Carbono (Tabla 5-2), Inoxidables (App. S), Dúplex (App. X), Aluminio (App. AL) y reducción por temperatura (App. M).
Secc. 5.6.3 / 5.6.4 / App. A	**Espesores de Envolvente (1-Pie & VDP)**	Evaluación anillo por anillo de td, tt, mínimo nominal por diámetro y verificación de rolado previo obligatorio (Fig. 6-1).
Secc. 5.4.1 & 5.10.2.2	**Placa de Fondo y Techo Cónico**	Espesor mínimo de placa de fondo con corrosión y techo cónico autosoportado con verificación de pendiente θ.
Secc. 5.9.7 / 5.12 / 5.10.2.6 / App. F	**Viento, Anillo Rigidizador y Techo Frangible**	Módulo de sección Z, resistencia al levantamiento WL, área máxima frangible A_max, presión de diseño P y falla Pf.
Apéndice E (Tabla E-6)	**Análisis Sísmico Hidrodinámico**	Masas impulsiva Wi y convectiva Wc, momento basal Mrw, razón de anclaje J (Auto-Anclado / Anclado) y altura de ola δs.
Sección 10 (Fig. 10-1 / 10-2)	**Placa de Identificación & Certificación**	Placa oficial API 650 sincronizada, certificado del fabricante, ecuaciones KaTeX y reporte PDF Carta con firmas técnicas.

ESQUEMA COMERCIAL — MISMA TARIFA ACCESIBLE QUE HERRAMIENTAS ÚTILES

Elige tu Plan — Prueba Gratis 7 Días Sin Costo Inicial

7 DÍAS DE PRUEBA GRATIS • $0.00 HOY

Suscripción Mensual

Ideal para proyectos puntuales o validación rápida en campo

$60.00 MXN / mes

- ✓ Todos los módulos API 650 (1-Foot, VDP, App. A, E, F, M, S, X, AL)
- ✓ Modo Diseño Nuevo + Auditoría Revisión de Factibilidad
- ✓ Memoria técnica imprimible en PDF con placa Fig. 10-1/10-2
- ✓ Cancela cuando quieras sin penalizaciones

Probar 7 días gratis → conveyor.app.indipro.com.mx

7 DÍAS GRATIS • AHORRA 17% ($30 MXN)

Suscripción Trimestral

Continuidad para ingenieros proyectistas y talleres de fabricación

$150.00 MXN / trimestre

- ✓ Equivale a solo **$50.00 MXN al mes**
- ✓ Acceso ilimitado web multi-dispositivo (SI y USC)
- ✓ Compendio completo de ecuaciones normativas en KaTeX
- ✓ Actualizaciones normativas incluidas

Probar 7 días gratis → conveyor.app.indipro.com.mx

MÁXIMO AHORRO • 30.5% OFF • 7 DÍAS PRUEBA

Suscripción Anual

El plan preferido para despachos, contratistas EPC y plantas

$500.00 MXN / año

- ✓ Equivale a solo **$41.67 MXN / mes** (ahorras $220 MXN)
- ✓ Uso comercial para memorias de cálculo de clientes
- ✓ Licencia individual de escritorio / laptop / tablet en la nube
- ✓ Soporte técnico directo INDIPRO

Activar Plan Anual → conveyor.app.indipro.com.mx

¿Requiere Ingeniería de Detalle, Auditoría API 650/653 o Licencias Corporativas?

INDIPRO realiza ingeniería llave en mano, verificación sísmica, planos de fabricación y memorias firmadas por especialista.

contacto@indipro.com.mx
https://indipro.com.mx/diseno-de-tanques-conforme-a-api650