SUITE WEB DE INGENIERÍA MECÁNICA

Vessel PRO-CALC

Cálculo Analítico, Verificación ASME Secc. VIII Div. 1, Planos CAD Paramétricos & Gemelo Digital 3D

Plataforma web profesional para recipientes a presión cilíndricos horizontales y verticales. Dimensionamiento geométrico por volumen objetivo, formulación rigurosa UG-27/32/34/37/99, método de L.P. Zick (1951), faldones/patas, planos vectoriales SVG y gemelo digital WebGL interactivo en tiempo real.

100% Cloud-Native
Sin descargas ni licencias por máquina.

ASME VIII Div. 1
Verificación matemática cruzada exacta.

Sillas de Zick & Patas
Cálculo estructural de apoyos y cuernos.

Memoria & Planos
Dossier formal PDF y CAD 2D vectorial.



GEOMETRÍA & VOLUMEN OBJETIVO

Dimensionamiento Analítico & Esbeltez L/D

Permite resolver las dimensiones geométricas del recipiente partiendo del volumen neto requerido y la relación de esbeltez (L/D), deduciendo analíticamente el diámetro interior exacto (Di) y la longitud entre líneas de tangencia (L T-T), o alternativamente por dimensiones directas.

FORMULACIÓN ANALÍTICA:

$$V_{neto} = V_{virola} + V_{h1} + V_{h2}$$

$$OAL = L_{T-T} + h1 + h2$$

$$Di = [(4 \cdot V) / (\pi \cdot (L/D) + 2 \cdot k_{vol})]^{(1/3)}$$

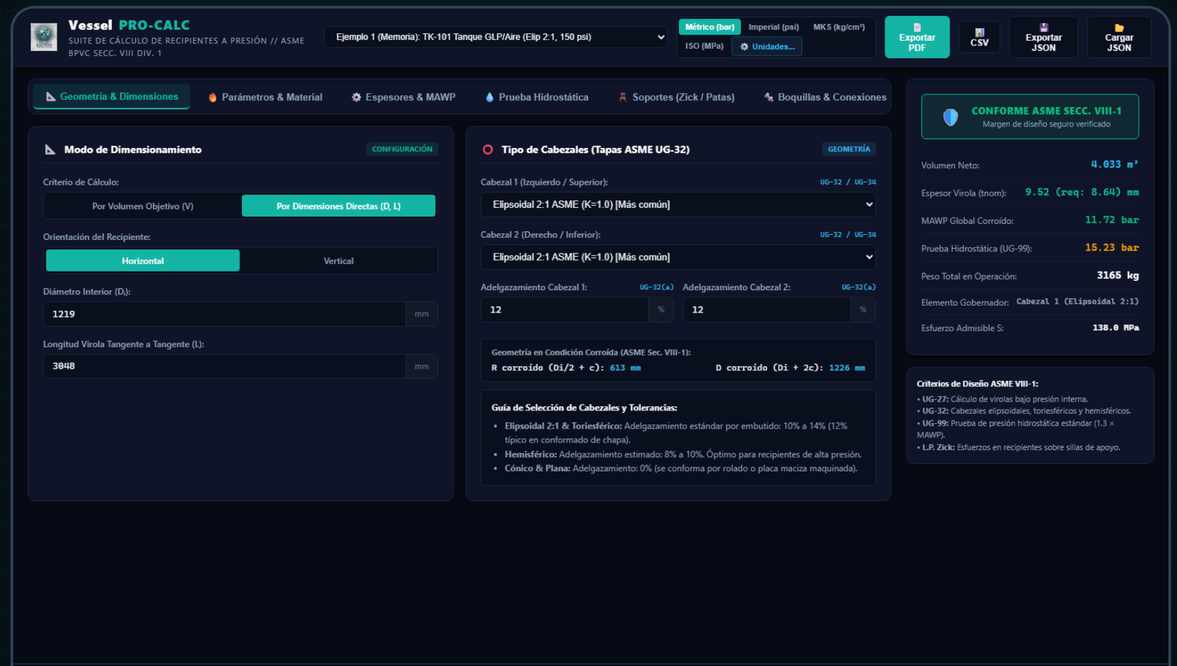
ORIENTACIÓN:
Horizontal (Sillas) / Vertical (Patas/Faldón)

VOLUMEN EJEMPLO TK-101:
18.93 m^3 (5,000 gal US)

DIÁMETRO INTERIOR (DI):
1,828.8 mm (72.0 in)

LONGITUD VIROLA (L T-T):
6,096.0 mm (240.0 in)

> ***Valor Agregado:*** *Descuenta con rigor los volúmenes de cabezales elipsoidales, toriesféricos o semiesféricos, garantizando capacidad útil sin errores de sobrediseño.*



Interfaz de dimensionamiento por volumen objetivo y cálculo de esbeltez L/D

ASME UG-27 / UG-32 / UG-34

Espesores Mínimos, MAWP & Componente Limitante

Evaluación analítica del espesor requerido por presión interior para la envolvente cilíndrica (UG-27) y cabezales conformados (UG-32). Calcula el MAWP individual y detecta de forma automática el componente gobernante del equipo.

ECUACIONES DEL CÓDIGO ASME:

$$t_{circ} = (P \cdot R) / (S \cdot E - 0.6 \cdot P) + CA$$

$$t_{elip} = (P \cdot D \cdot K) / (2 \cdot S \cdot E - 0.2 \cdot P) + CA$$

$$MAWP = (S \cdot E \cdot t) / (R + 0.6 \cdot t)$$

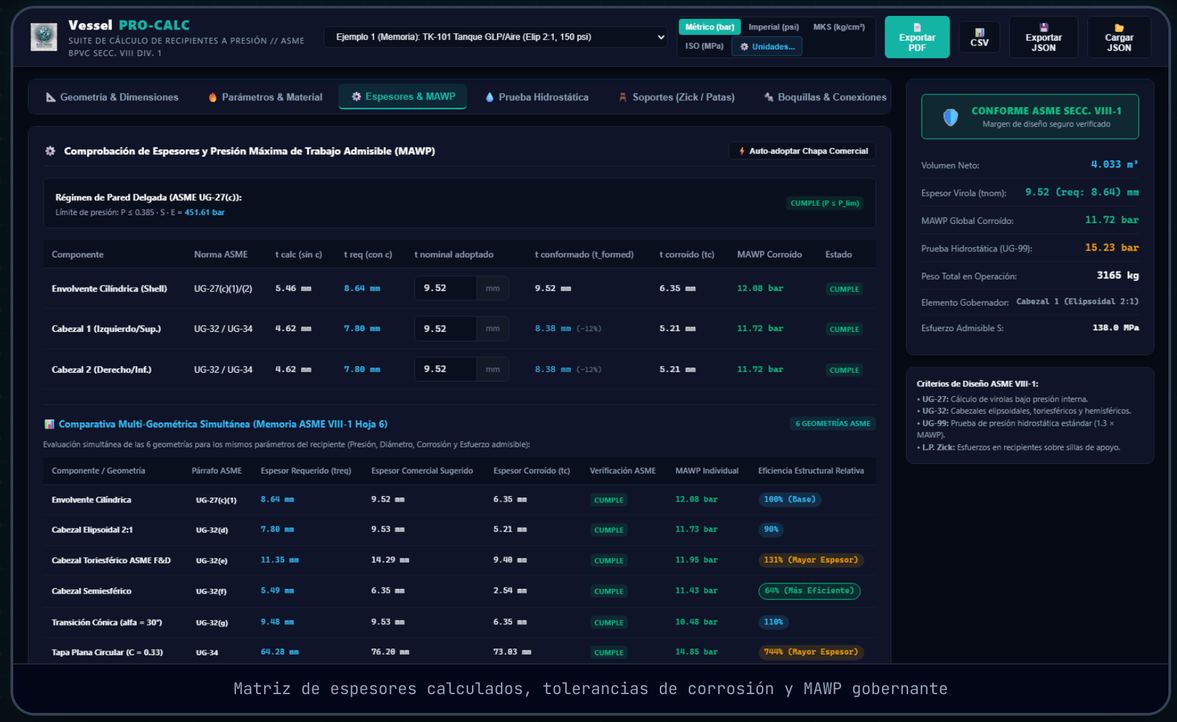
MATERIAL SELECCIONADO:
SA-516 Gr. 70 (S = 137.9 MPa)

EFICIENCIA SOLDADURA (E):
E = 1.00 (Radiografiado Total UW-11)

PRESIÓN DE DISEÑO:
1.034 MPa (150 psi @ 93°C)

COMPONENTE LIMITANTE:
Cabezal Elipsoidal (MAWP: 1.28 MPa)

> ***Valor Agregado:*** *Identificación instantánea de cumplimiento normativo conforme / no conforme con espesores comerciales normalizados en pulgadas y milímetros.*



Matriz de espesores calculados, tolerancias de corrosión y MAWP gobernante

MÉTODO DE L.P. ZICK (1951)

Sillas de Apoyo para Recipientes Horizontales

Implementación exhaustiva del análisis de L.P. Zick adoptado por la industria internacional. Calcula los momentos flectores en el centro del vano (M1) y sobre las sillas (M2), tensiones de corte tangencial en la chapa y compresión en el cuerno del apoyo.

FORMULACIONES CLAVE DE ZICK:

$$M1 = (Q \cdot L / 4) \cdot [(1 + 2(R^2 - h^2)/L^2) / (1 + 4h/3L) - 4a/L]$$

$$\sigma_horn = - Q / (4 \cdot t \cdot (b + 1.56\sqrt{(R \cdot t)})) - 3 \cdot K6 \cdot Q / 2 \cdot t^2$$

$$\tau_corte = K2 \cdot Q / (R \cdot t)$$

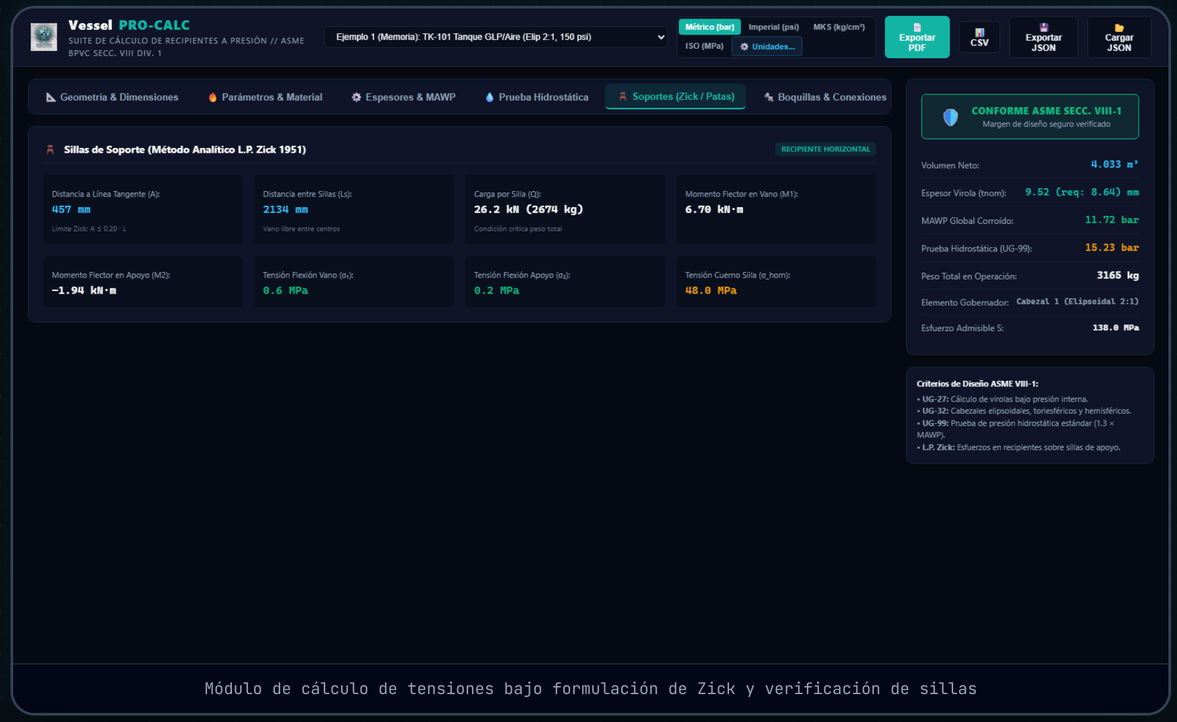
ÁNGULO DE CONTACTO (θ):
120° (Normalizado ASME)

DISTANCIA AL CABEZAL (A):
914.4 mm (a/R = 1.0)

MOMENTO EN VANO (M1):
38.45 kN·m

ESFUERZO EN CUERNO (Σ):
Conforme (Requiere Chapa Desgaste)

> ***Valor Agregado:*** *Define de manera inmediata la necesidad de chapa de refuerzo o desgaste (Wear Plate), reduciendo riesgos de abolladura o fallo localizado.*



Módulo de cálculo de tensiones bajo formulación de Zick y verificación de sillas

ASME UG-37 & ASME B16.5

Boquillas, Cuellos & Verificación de Refuerzo

Dimensionamiento y verificación de bocas de hombre (Manholes), entrada de producto, salida, venteo, purga y conexiones de instrumentos. Evalúa el área de compensación requerida (A_req) frente al área resistente disponible en chapa y cuello.

REGLA DE COMPENSACIÓN ASME UG-37:

$$A_{req} = d \cdot t_{req} \cdot F + 2 \cdot t_n \cdot t_{req} \cdot F \cdot (1 - f_{r1})$$

$$A_{disp} = A1 + A2 + A3 + A4 \geq A_{req}$$

Bridas: ASME B16.5 Clases 150# a 900#

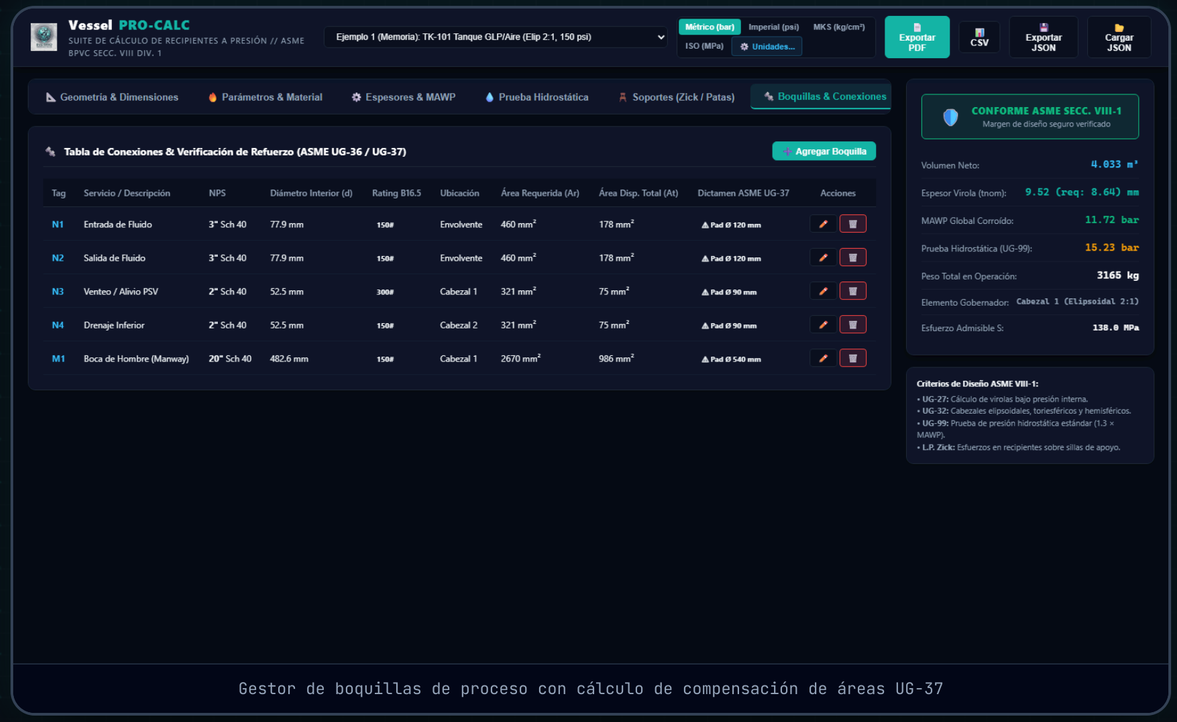
BOCA DE HOMBRE (N1):
NPS 24" (Class 150# WN)

CONEXIÓN ENTRADA (N2):
NPS 6" Sch 40 SA-106 Gr B

ÁREA REQUERIDA A_REQ:
148.5 cm²

DICTAMEN REFUERZO:
Auto-reforzada / Conforme UG-37

Valor Agregado: *Selección automática de cédulas comerciales normalizadas y cálculo automático de espesor mínimo en cuello según ASME §UG-45.*



Gestor de boquillas de proceso con cálculo de compensación de áreas UG-37

INGENIERÍA DE TALLER & MONTAJE

Planos Vectoriales SVG Acotados con Membrete

Generador paramétrico de planos mecánicos 2D en formato vectorial SVG. Proyecta elevaciones ortogonales acotadas, posición exacta de sillas de soporte, proyección de boquillas y cuadro de especificaciones técnicas con membrete oficial INDIPRO.

CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR GRÁFICO:

- Renderizado SVG Vectorial Nativo
- Líneas de Cota Normalizadas ISO/DIN
- Exportable a DXF / PDF / Imagen HD

VISTAS PROYECTADAS:
Elevación Frontal, Sección y Planta

COTAS PARAMÉTRICAS:
OAL, Diámetro, Centro de Sillas, Boquillas

CUADRO DE ESPECIFICACIONES:
MAWP, Material, Espesores, Pesos

RESOLUCIÓN:
Infinita (Vectorial SVG sin pixelado)

> ***Valor Agregado:*** *Reduce a cero el tiempo de dibujo preliminar para cotizaciones y memorias técnicas de licitación.*



Plano mecánico SVG paramétrico con membrete de ingeniería y acotado completo

SIMULACIÓN ESPACIAL EN TIEMPO REAL

Visualizador 3D Interactivo con Three.js

Renderizado tridimensional en tiempo real sobre WebGL acelerado por hardware sin extensiones ni plugins externos. Permite rotación orbital 360°, corte transversal longitudinal para inspección de espesores internos y visualización espacial de componentes.

TECNOLOGÍA DE VISUALIZACIÓN:

- Three.js WebGL Engine
- OrbitControls 360° Libres
- Plano de Corte Transversal Dinámico

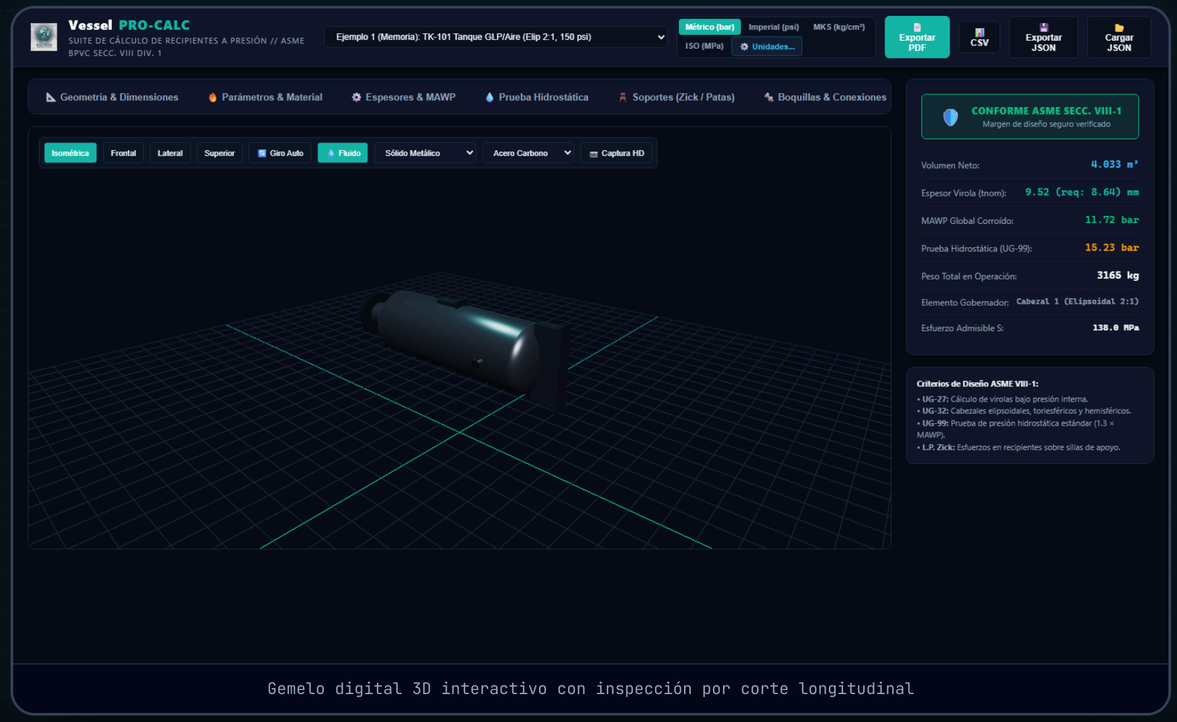
RENDERIZADO 3D:
Mallas Paramétricas de Cabezales y Sillas

INSPECCIÓN INTERNA:
Corte en Plano Z para Ver Espesor Real

RENDIMIENTO GRÁFICO:
60 FPS Fluidos en Cualquier Navegador

SOMBREADO:
Materiales PBR Metálicos con Iluminación

> ***Valor Agregado:*** *Facilita la comprensión espacial del cliente final y comités técnicos en reuniones de diseño antes de la fabricación.*



Gemelo digital 3D interactivo con inspección por corte longitudinal

ENTREGABLES OFICIALES DE INGENIERÍA

Dossier Ejecutivo & Exportación de Datos

Genera automáticamente la memoria técnica completa de cálculo bajo el formato corporativo INDIPRO, incluyendo desglose paso a paso de fórmulas matemáticas, deducción de espesores, verificación de prueba hidrostática y tabla de componentes lista para firma.

FORMATOS DE EXPORTACIÓN SOPORTADOS:

- Reporte Técnico en PDF Listo para Imprimir
- Hoja de Especificación y Datos en CSV
- Modelo y Parámetros en Archivo JSON

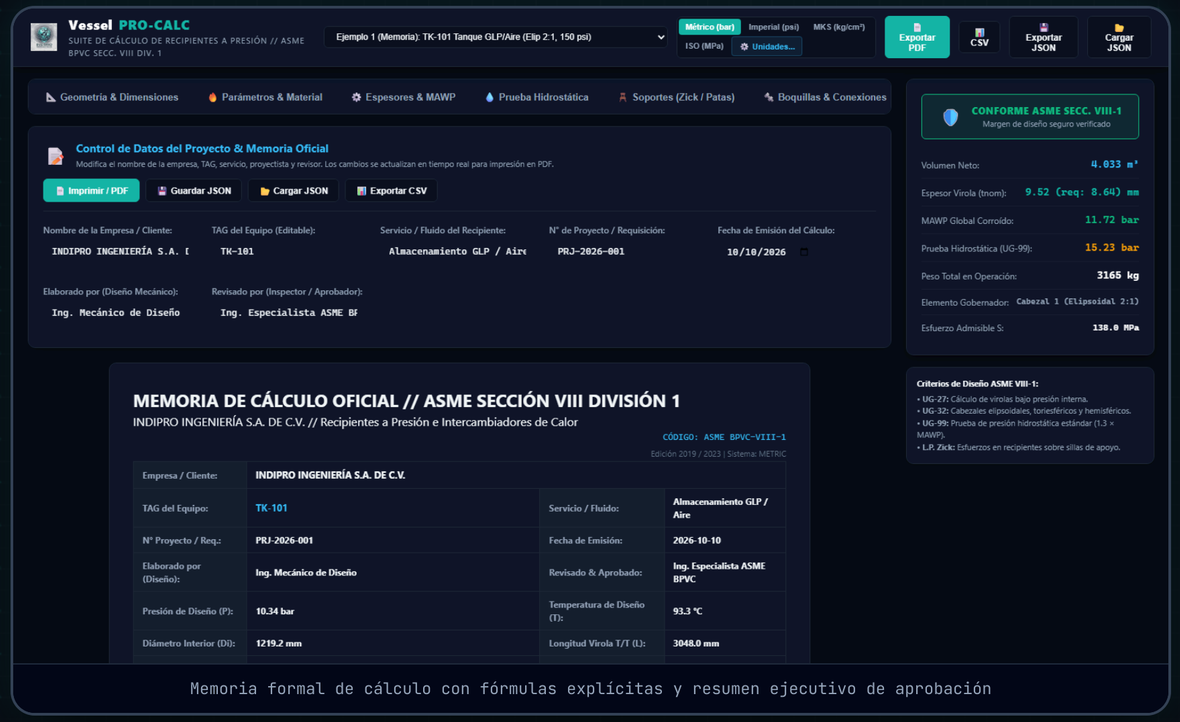
CONTENIDO DE LA MEMORIA:
Bases de Diseño, ASME VIII-1, Zick, UG-99

DISEÑO GRÁFICO:
Maquetación Técnica @media print Limpia

TRAZABILIDAD:
Control de Revisiones, TAG y Proyecto

COMPATIBILIDAD:
Avalable ante Comités y Aseguradoras

> ***Valor Agregado:*** *Ahorra hasta 16 horas de redacción técnica por proyecto mecánico mediante la generación instantánea de memorias profesionales.*



Memoria formal de cálculo con fórmulas explícitas y resumen ejecutivo de aprobación

Planes y Tarifas de Suscripción Vessel PRO-CALC

Acceso en la nube 100% multiplataforma (Windows, macOS, Linux) sin instalaciones locales.

7 DÍAS DE PRUEBA GRATIS

Suscripción Mensual

Para proyectos puntuales o validación de memorias específicas.

$80.00

MXN / mes • 7 días de prueba ($0.00 hoy)

- ✓ 7 días de prueba sin costo
- ✓ Acceso completo a los 12 módulos ASME
- ✓ Horizontales (Zick) y Verticales (Patas/Faldón)
- ✓ Planos CAD 2D y Gemelo Digital 3D
- ✓ Exportación de memorias técnicas PDF
- ✓ Cancela cuando quieras sin penalización

CONTRATAR PLAN MENSUAL ($80 MXN)

7 DÍAS PRUEBA • AHORRA 17%

Suscripción Trimestral

Ahorro optimizado para contratistas de calderería y consultoras.

$200.00

MXN / trimestre • Ahorra 17% ($40 MXN)

- ✓ 7 días de prueba gratis ($0.00 hoy)
- ✓ Ahorro del 17% vs mensual (equiv. a $66.67/mes)
- ✓ Acceso ininterrumpido durante 3 meses
- ✓ Todos los módulos ASME VIII Div. 1 habilitados
- ✓ Emisión ilimitada de memorias técnicas y CSV
- ✓ Soporte técnico preferente INDIPRO

CONTRATAR PLAN TRIMESTRAL ($200 MXN)

MÁXIMO AHORRO • 37.5% OFF • 7 DÍAS PRUEBA

Suscripción Anual

La inversión más rentable para plantas, consultoras y talleres.

$600.00

MXN / año • Ahorra 37.5% ($360 MXN al año)

- ✓ 7 días de prueba gratis ($0.00 hoy)
- ✓ Ahorro del 37.5% vs mensual (equiv. a $50.00/mes)
- ✓ 12 meses continuos (4.5 meses gratis vs mensual)
- ✓ Todas las actualizaciones y nuevas librerías ASME
- ✓ Emisión ilimitada de planos SVG y memorias
- ✓ Soporte técnico preferente e inducción

CONTRATAR PLAN ANUAL ($600 MXN)

INGENIERÍA EXPERTA DE PLANTA

Consultoría & Auditorías Mecánicas ASME

Además del software Vessel PRO-CALC, nuestro equipo de ingenieros especializados respalda a la industria de procesos, minería y energía en servicios avanzados de alta criticidad:

Firma y Aval Oficial de Memorias Técnicas

Revisión, firma y emisión de carpetas de cálculo bajo ASME Sección VIII División 1 para aseguradoras y dependencias oficiales.

Análisis por Elementos Finitos (FEA / WRC 107/297)

Evaluación numérica de cargas externas en boquillas, recipientes con geometrías complejas y transitorios térmicos severos.

Evaluación de Aptitud para el Servicio (API 579 / FFS-1)

Re-rating de recipientes en servicio con corrosión localizada y extensión de vida remanente.

Contacto & Soporte Técnico

CORREO ELECTRÓNICO OFICIAL
mhernandez@indipro.com.mx

PORTAL WEB INSTITUCIONAL
https://indipro.com.mx

ACCESO A LA APLICACIÓN WEB
https://conveyor.app.indipro.com.mx/

SEDE CORPORATIVA
Monterrey, Nuevo León, México

© 2026 INDIPRO - Ingeniería, Diseño y Proyectos. Todos los derechos reservados.