TOSAMA INGENIERÍA

// CASO DE FABRICACIÓN

CABALLETE TELESCÓPICO DE 30 TONELADAS

Diseño, cálculo, fabricación y verificación integral en TOSAMA INGENIERÍA.



CAPACIDAD NOMINAL	ALTURA DE TRABAJO	FACTOR DE SEGURIDAD
30.000 kg	800 mm	2,0

// 01 · EL REQUERIMIENTO

CUANDO NO EXISTE UNA SOLUCIÓN DE CATÁLOGO

El cliente necesitaba un equipo que no estaba disponible en el mercado. El requerimiento era concreto.

- Sostener 30.000 kg de carga estática.
- Alcanzar 800 mm de altura de trabajo.
- Regulación mecánica, sin sistemas hidráulicos.
- Operar en condiciones industriales severas.
- Garantizar estabilidad y seguridad verificables.

El desafío no era fabricar un caballete. Era desarrollar una solución específica para una necesidad que no estaba en estantería.

LA EXPERIENCIA NO SE IMPORTA



REGULACIÓN TELESCÓPICA EN DOS ALTURAS DE TRABAJO

TOSAMA INGENIERÍA

ANTES DE CORTAR UNA SOLA PIEZA, CALCULAMOS

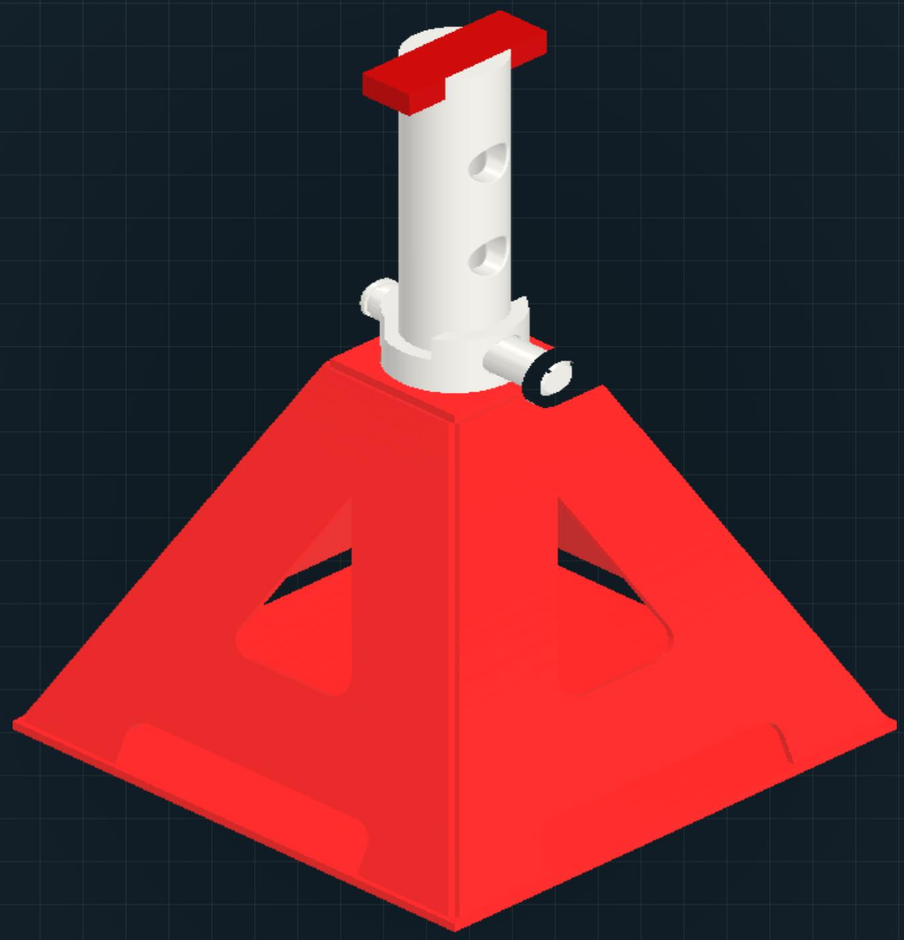
El diseño empezó por la definición de cargas, geometría y condiciones de servicio, verificando los principales modos de falla del conjunto, incluida la condición de carga descentrada.

MODOS DE FALLA VERIFICADOS

01 COMPRESIÓN	02 PANDEO	03 CORTE DEL PERNO	04 APLASTAMIENTO
05 SOLDADURAS	06 ESTABILIDAD	07 CARGA DESCENTRADA	ASME · AISC

CARGA NOMINAL	FACTOR DE SEGURIDAD	CRITERIO DE DISEÑO
30.000 kg	**2,0**	**60.000 kg**

DISEÑADO Y VERIFICADO CONFORME A LOS REQUISITOS APLICABLES DE ASME PASE-2024.
ELEMENTOS DE ACERO VERIFICADOS SEGÚN AISC 360.



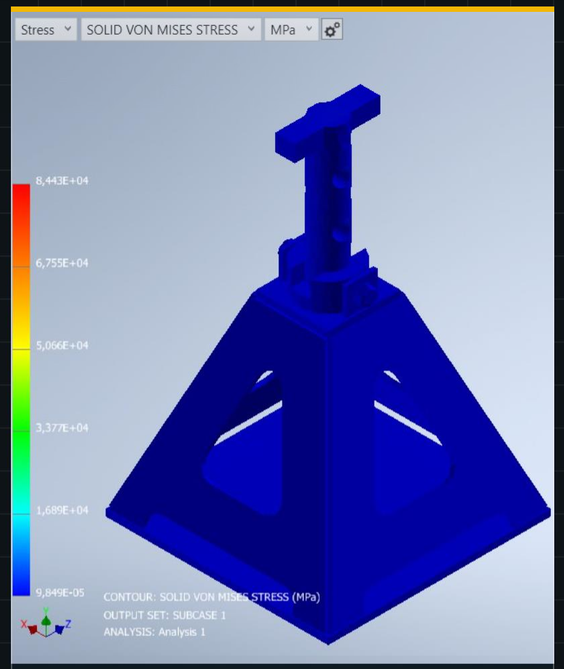
MODELO 3D DEL CONJUNTO

LA EXPERIENCIA NO SE IMPORTA

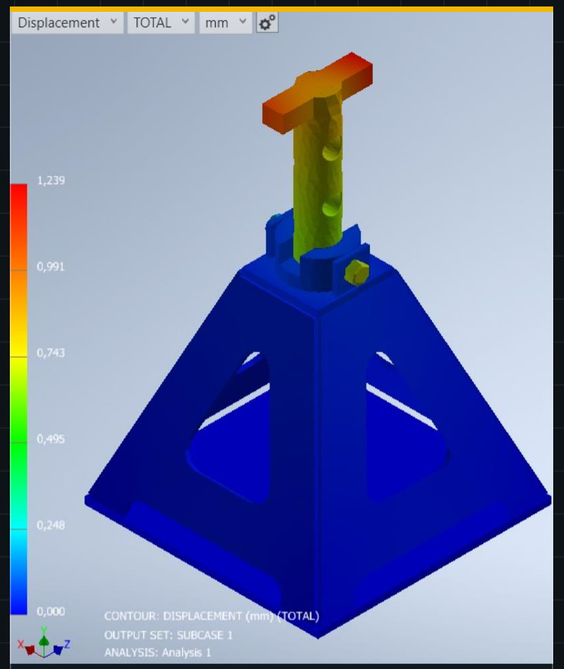
TOSAMA INGENIERÍA

DEL CÁLCULO ANALÍTICO AL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

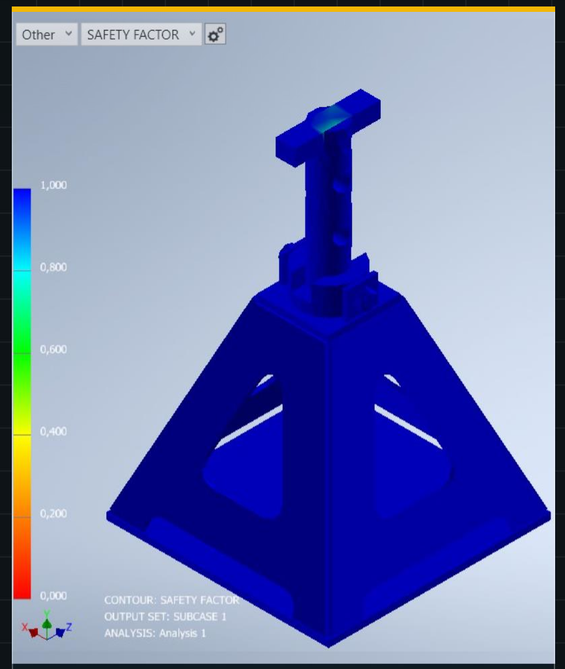
Verificación por elementos finitos en Autodesk Inventor Nastran: el análisis permitió validar el comportamiento global del diseño antes de fabricar.



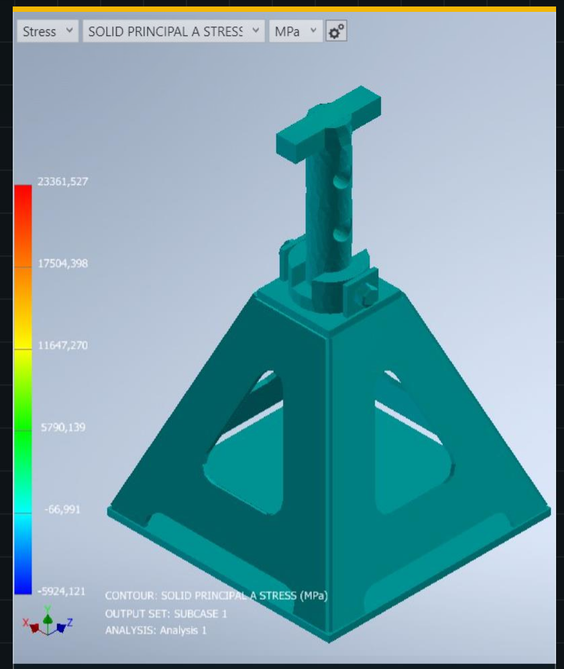
TENSIONES DE VON MISES



DESPLAZAMIENTO TOTAL



FACTOR DE SEGURIDAD



TENSIÓN PRINCIPAL

TOSAMA INGENIERÍA

LA SEGURIDAD EMPIEZA EN EL ORIGEN DEL MATERIAL

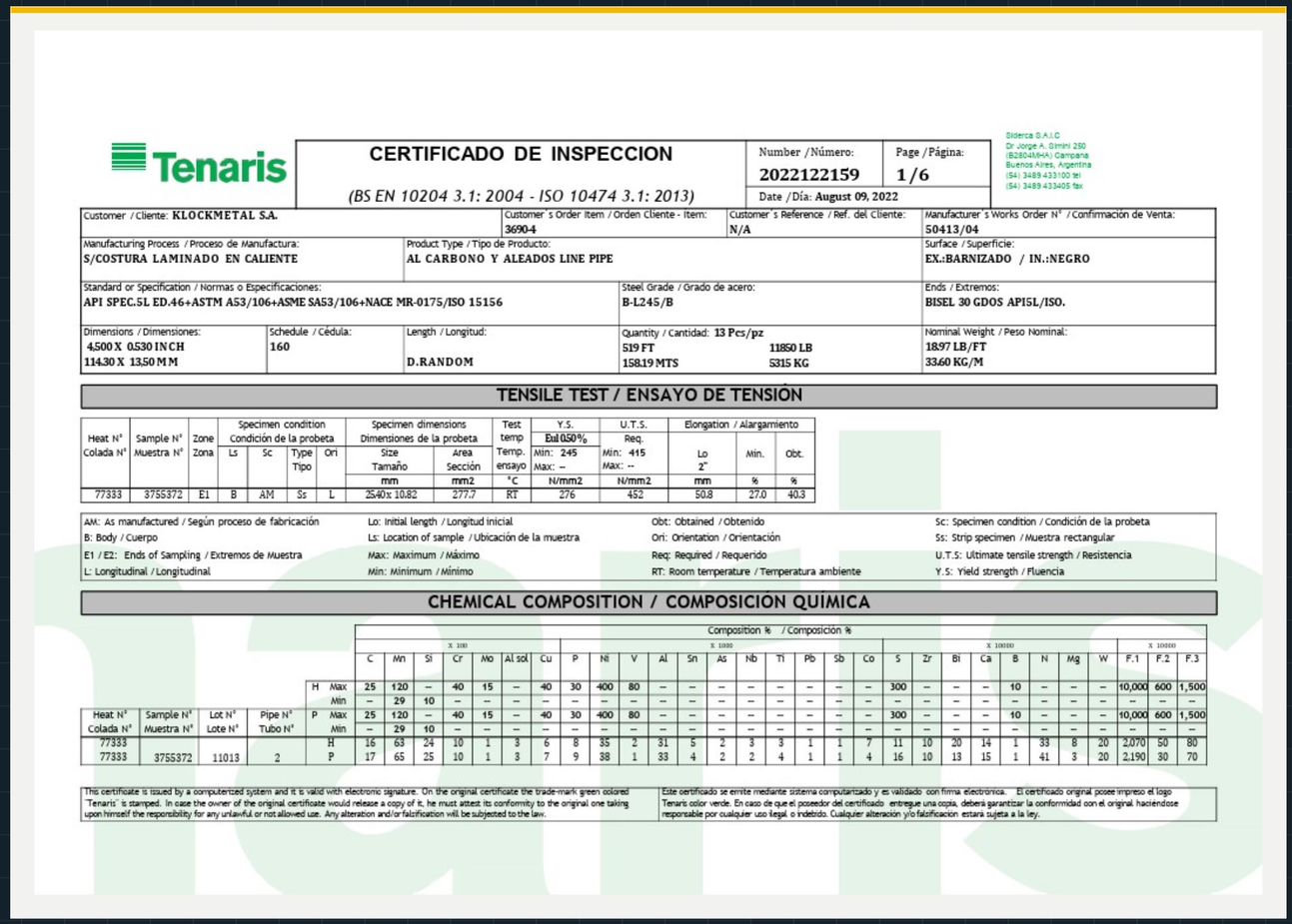
Cada componente crítico se fabricó con material certificado, con documentación que asocia la pieza con su colada de origen.

MATERIALES CERTIFICADOS

ESTRUCTURA SOLDADA, BASE Y PLACAS	**ASTM A36**
TUBOS ESTRUCTURALES EXT. E INT.	**ASTM A53 GR. B**
PASADOR PRINCIPAL Ø28 MM BONIFICADO	**SAE 4140**
CERTIFICADO DE INSPECCIÓN POR COLADA	**EN 10204 3.1**

ENSAYO DE TRACCIÓN · COMPOSICIÓN QUÍMICA · DUREZA · APLASTAMIENTO · PRUEBA HIDRÁULICA

> **No alcanza con saber qué material se pidió. Hay que demostrar qué material se utilizó.**



Tenaris

CERTIFICADO DE INSPECCION

(BS EN 10204 3.1: 2004 - ISO 10474 3.1: 2013)

Number / Número: **2022122159** | Page / Página: **1/6**

Date / Día: **August 09, 2022**

Siderca S.A.I.C. Dr. Jorge A. Gimini 250 (B2804MHA) Campana Buenos Aires, Argentina (54) 3489 433100 tel (54) 3489 433405 fax

Customer / Cliente: **KLOCKMETAL S.A.**	Customer´s Order Item / Orden Cliente - Item: **3690-4**	Customer´s Reference / Ref. del Cliente: **N/A**	Manufacturer´s Works Order N° / Confirmación de Venta: **50413/04**
Manufacturing Process / Proceso de Manufactura: **S/COSTURA LAMINADO EN CALIENTE**	Product Type / Tipo de Producto: **AL CARBONO Y ALEADOS LINE PIPE**		Surface / Superficie: **EX.:BARNIZADO / IN.:NEGRO**
Standard or Specification / Normas o Especificaciones: **API SPEC.5L ED.46+ASTM A53/106+ASME SA53/106+NACE MR-0175/ISO 15156**		Steel Grade / Grado de acero: **B-L245/B**	Ends / Extremos: **BISEL 30 GDOS API5L/ISO.**
Dimensions / Dimensiones: **4,500 X 0.530 INCH 114.30 X 13,50 MM**	Schedule / Cédula: **160**	Length / Longitud: **D.RANDOM**	Quantity / Cantidad: **13 Pcs/pz** **519 FT** **11850 LB** **158.19 MTS** **5315 KG**	Nominal Weight / Peso Nominal: **18.97 LB/FT** **33.60 KG/M**

TENSILE TEST / ENSAYO DE TENSIÓN

Heat N° Colada N°	Sample N° Muestra N°	Zone Zona	Specimen condition Condición de la probeta Ls	Sc	Type Tipo	Ori	Specimen dimensions Dimensiones de la probeta Size Tamaño	Area Sección	Test temp Temp. ensayo	Y.S. Eul 0.50 % Min: 245 Max: --	U.T.S. Req. Min: 415 Max: --	Elongation / Alargamiento Lo 2"	Min.	Obt.
							mm	mm2	°C	N/mm2	N/mm2	mm	%	%
77333	3755372	E1	B	AM	Ss	L	25.40 x 10.82	277.7	RT	276	452	50.8	27.0	40.3

AM: As manufactured / Según proceso de fabricación
B: Body / Cuerpo
E1 / E2: Ends of Sampling / Extremos de Muestra
L: Longitudinal / Longitudinal
Lo: Initial length / Longitud inicial
Ls: Location of sample / Ubicación de la muestra
Max: Maximum / Máximo
Min: Minimum / Mínimo
Obt: Obtained / Obtenido
Ori: Orientation / Orientación
Req: Required / Requerido
RT: Room temperature / Temperatura ambiente
Sc: Specimen condition / Condición de la probeta
Ss: Strip specimen / Muestra rectangular
U.T.S: Ultimate tensile strength / Resistencia
Y.S: Yield strength / Fluencia

CHEMICAL COMPOSITION / COMPOSICION QUIMICA

Heat N° Colada N°	Sample N° Muestra N°	Lot N° Lote N°	Pipe N° Tubo N°		Composition % / Composición % C x 100	Mn	Si	Cr	Mo	Al sol	Cu	P x 1000	Ni	V	Al	Sn	As	Nb	Ti	Pb	Sb	Co	S x 10000	Zr	Bi	Ca	B	N	Mg	W	F.1 x 10000	F.2	F.3
				H Max	25	120	--	40	15	--	40	30	400	80	--	--	--	--	--	--	--	--	300	--	--	--	10	--	--	--	10,000	600	1,500
				Min	--	29	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				P Max	25	120	--	40	15	--	40	30	400	80	--	--	--	--	--	--	--	--	300	--	--	--	10	--	--	--	10,000	600	1,500
				Min	--	29	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
77333				H	16	63	24	10	1	3	6	8	35	2	31	5	2	3	3	1	1	7	11	10	20	14	1	33	8	20	2,070	50	80
77333	3755372	11013	2	P	17	65	25	10	1	3	7	9	38	1	33	4	2	2	4	1	1	4	16	10	13	15	1	41	3	20	2,190	30	70

This certificate is issued by a computerized system and it is valid with electronic signature. On the original certificate the trade-mark green colored "Tenaris" is stamped. In case the owner of the original certificate would release a copy of it, he must attest its conformity to the original one taking upon himself the responsibility for any unlawful or not allowed use. Any alteration and/or falsification will be subjected to the law.

Este certificado se emite mediante sistema computarizado y es validado con firma electrónica. El certificado original posee impreso el logo Tenaris color verde. En caso de que el poseedor del certificado entregue una copia, deberá garantizar la conformidad con el original haciéndose responsable por cualquier uso ilegal o indebido. Cualquier alteración y/o falsificación estará sujeta a la ley.

COLADA 77333

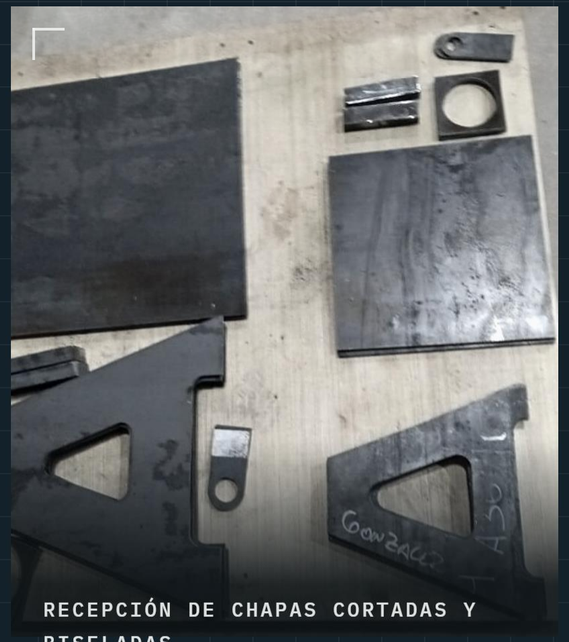
CERTIFICADO DE INSPECCIÓN DEL TUBO · EN 10204 3.1

TOSAMA INGENIERÍA

DE LOS PLANOS AL CONJUNTO REAL

Cada pieza fue fabricada para responder a una función definida previamente en ingeniería.

01 Corte



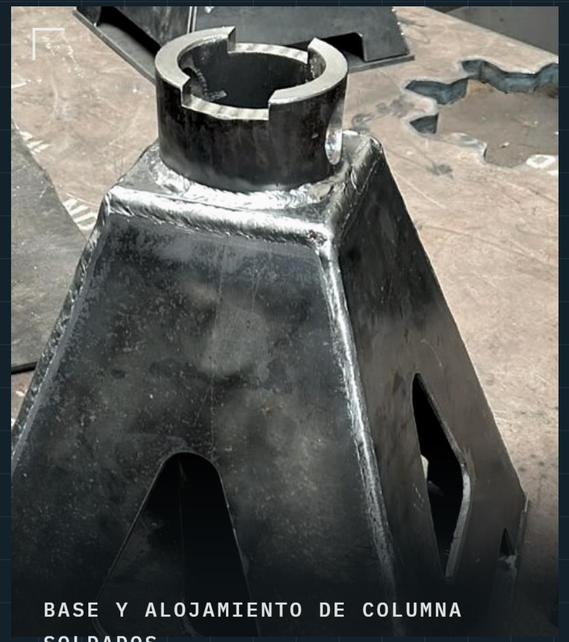
RECEPCIÓN DE CHAPAS CORTADAS Y BISELADAS

02 Mecanizado



MECANIZADO DE LA RANURA

03 Soldadura



BASE Y ALOJAMIENTO DE COLUMNA SOLDADOS

04 Armado



CABALLETE ENSAMBLADO Y TERMINADO

// 06 · ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

LA INSPECCIÓN NO TERMINA CON LA SOLDADURA

LÍQUIDOS PENETRANTES

- Detección de discontinuidades abiertas a la superficie.
- Aplicado sobre soldaduras y zonas críticas.
- Identificación de fisuras e indicaciones superficiales.

PARTÍCULAS MAGNETIZABLES

- Inspección fluorescente bajo luz ultravioleta.
- Discontinuidades superficiales y subsuperficiales.
- Equipo con certificado de calibración vigente.

SE COMPLETÓ CON ULTRASONIDO SOBRE LOS COMPONENTES CRÍTICOS DEL CONJUNTO

INSPECCIÓN FLUORESCENTE BAJO LUZ ULTRAVIOLETA

// 07 · INSPECCIÓN FINAL

DEL PRODUCTO FABRICADO AL EQUIPO DOCUMENTADO

SE VERIFICA

01 Dimensiones finales del conjunto

02 Alturas de regulación y recorrido

03 Perno, alojamientos y ajuste

04 Soldaduras y terminación

05 Identificación del equipo

SE DOCUMENTA

01 Planos finales de fabricación

02 Informes de ensayos no destructivos

03 Certificados de material

04 Registro fotográfico del proceso

LEGAJO DE ENTREGA

9 controles

LA EXPERIENCIA NO SE IMPORTA



IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO Y TERMINACIÓN

TOSAMA INGENIERÍA

EL DISEÑO NO TERMINA HASTA QUE QUEDA RESPALDADO

Cada equipo se entrega con el legajo técnico que sostiene lo que se afirma de él.

01

Memoria de cálculo

Firmada por profesional competente.

02

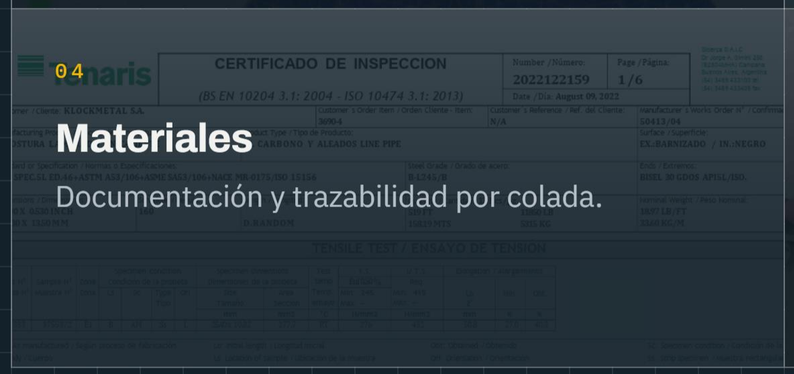
Planos

De fabricación y de conjunto.

03

Análisis estructural

Resultados de la verificación por elementos finitos.



04

Materiales

Documentación y trazabilidad por colada.

05

Ensayos

Informes de ensayos no destructivos.

06

Normativa

Verificación conforme a ASME PASE-2024.

El equipo se entrega con respaldo técnico desde el cálculo inicial hasta su condición final de fabricación.

TOSAMA INGENIERÍA



CAPACIDAD NOMINAL

30 TONELADAS

de capacidad respaldadas por ingeniería, cálculo y verificación de normativas.

ALTURA MÁXIMA
800 mm

FACTOR DE SEGURIDAD
2,0

REGULACIÓN
Telescópica

MEMORIA DE CÁLCULO · TRAZABILIDAD DE MATERIALES · ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS · VERIFICACIÓN NORMATIVA

// 10 · EN OPERACIÓN

YA ESTÁN TRABAJANDO.

Los caballetes que diseñamos y fabricamos ya sostienen equipo pesado en el taller del cliente.

DEL CÁLCULO AL SERVICIO REAL

01	**Diseñado**	CÁLCULO · FEA
02	**Fabricado**	TALLER TOSAMA
03	**Verificado**	END · LEGAJO
04	**En uso**	EN SERVICIO



TOSAMA INGENIERÍA

// EL PROCESO COMPLETO

EL PRODUCTO FINAL ES UN CABALLETE. EL VERDADERO TRABAJO ES TODO LO QUE HAY DETRÁS.

01 Necesidad del cliente	02 Cálculo y normativa	03 Elementos finitos	04 Trazabilidad	05 Fabricación
06 Ensamblaje	07 Ensayos no destructivos	08 Inspección final	09 Respaldo técnico	10 Equipo terminado

■ CONTACTO COMERCIAL

Tomás

+54 11 2176-8267

tomas.gonzalez@tosama.com.ar

■ CONTACTO TÉCNICO

Carlos

+54 11 2675-6511

javier.gonzalez@tosama.com.ar

// ESCRIBINOS

tosama.com.ar

LA EXPERIENCIA NO SE IMPORTA

■ TALLER Coronel Pringles 1235 · Temperley, Buenos Aires