

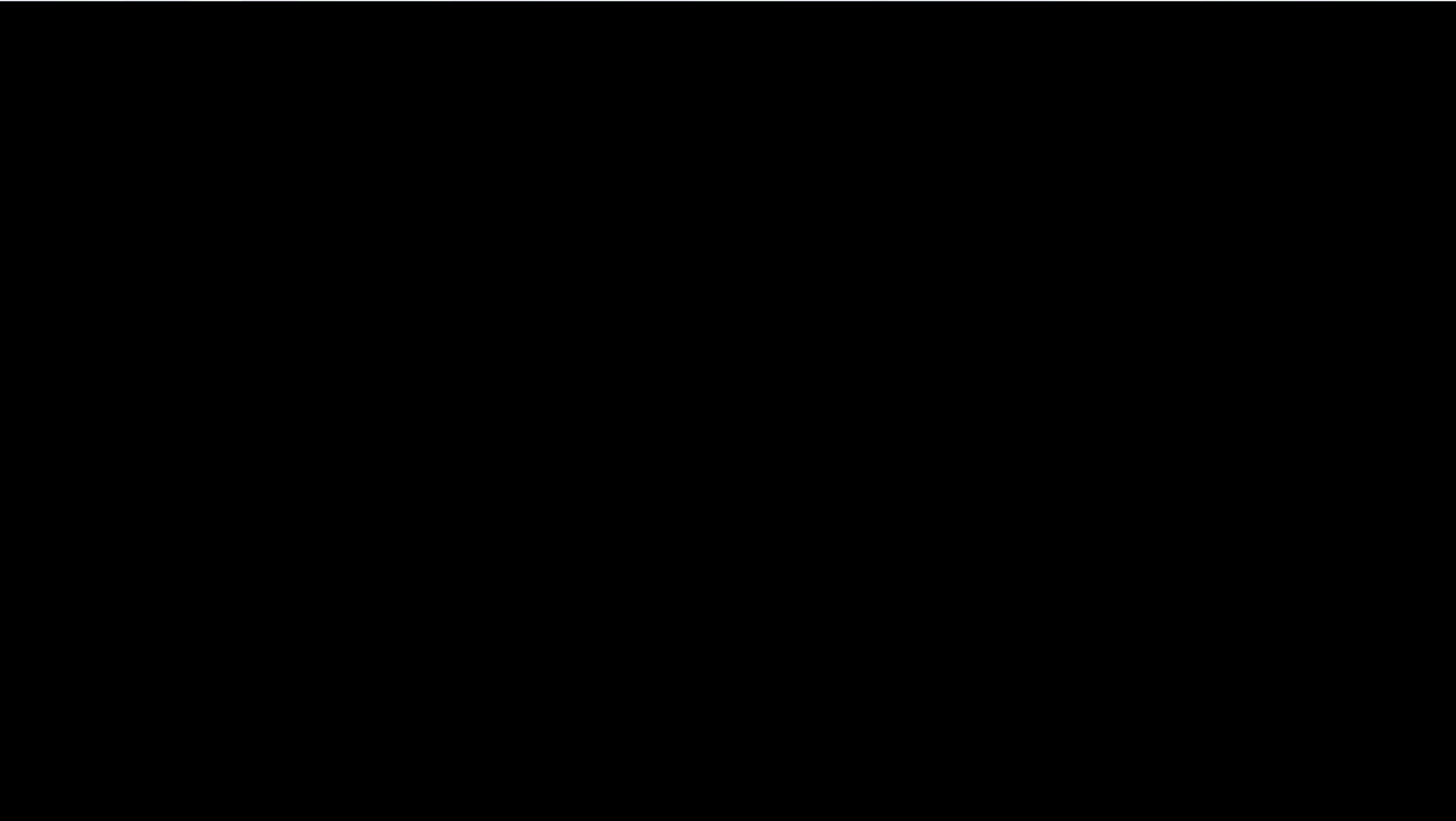


XXVI CONGRESO INTERNACIONAL DE
MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

24 AL 26 DE ABRIL DE 2024. Bogotá - Colombia



Asociación
Colombiana
de Ingenieros





Tecnologías Aplicadas para Maximizar la Vida Útil de Activos Contribuyendo al Desarrollo de la Economía Circular.





HYDRAULIC
SYSTEMS

CONFERENCIA

Tecnologías Aplicadas
para Maximizar la Vida
Útil de Activos
Contribuyendo al
Desarrollo de la
Economía Circular.



Conferencista

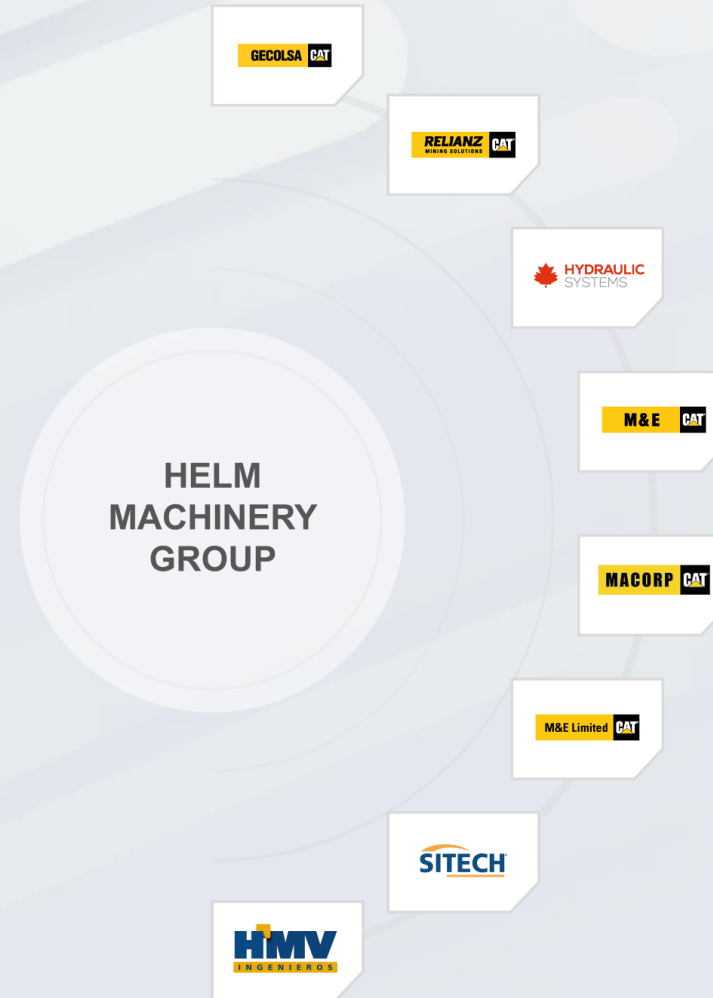
Randhal Silvera H.

- Ingeniero Mecánico.
- MSc en Ingeniería de Soldadura.
- Más de 12 años de experiencia.
- Actualmente es el Jefe de Operaciones de Maquinados y Revestimientos Especiales en Hydraulic Systems S.A.S.

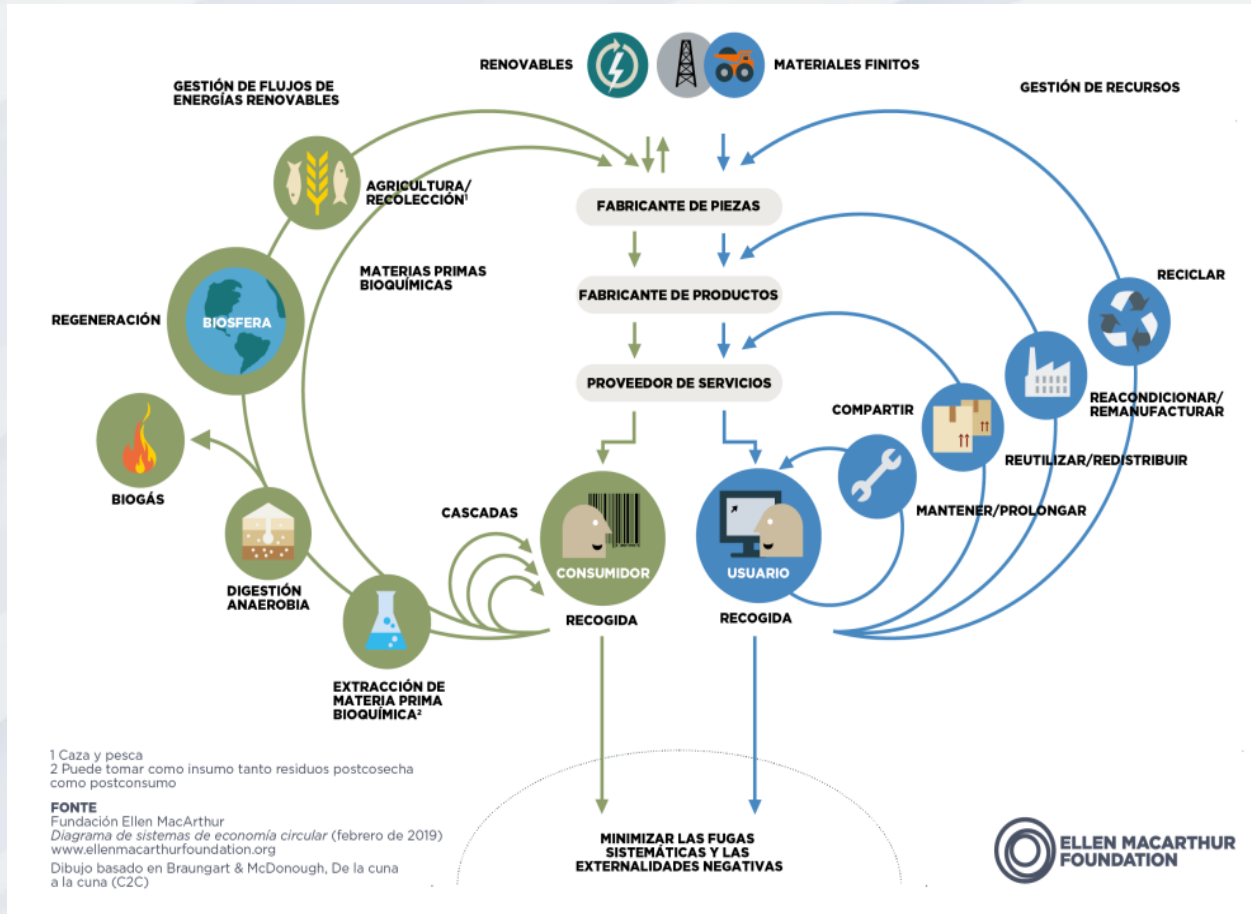


Hydraulic Systems S.A.S - Helm Machinery Group

Hydraulic Systems
hace parte del Helm
Machinery Group.



Creación de Valor de la EC



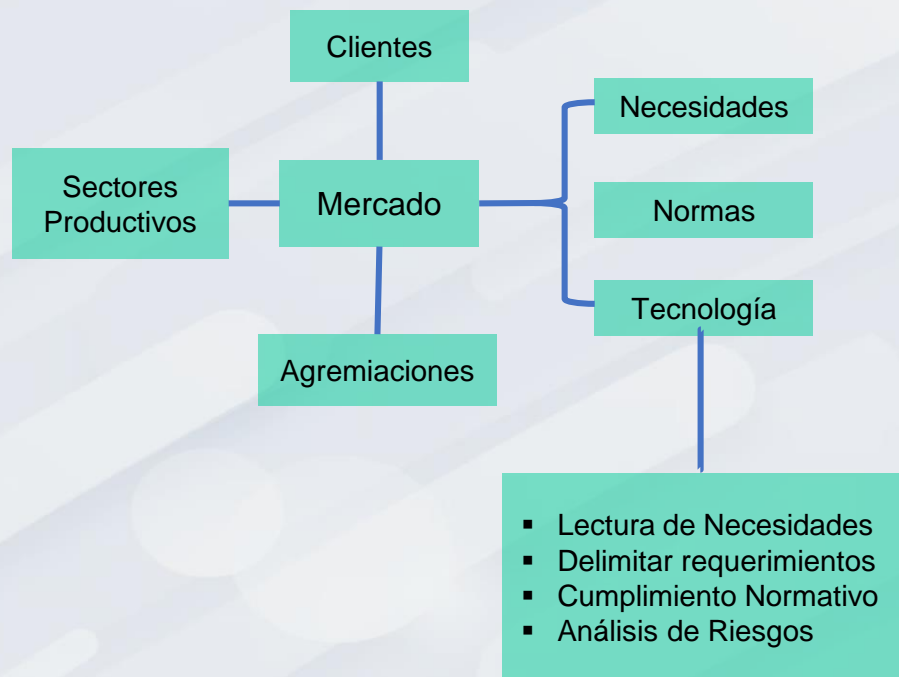
ENFOQUE CIRCULAR

- Circularidad de materiales.
- Mitiga contaminación y genera consumo de recursos renovables.
- Menos uso de energía, incremento del ciclo de vida, disminución del OPEX.
- I + D en Innovación en la empresa.
- Desarrollo Sostenible y Desarrollo Regenerativo.
- Clave: Buscar confiabilidad sin sacrificar calidad a un precio razonable.
- **“Producir conservando y conservar produciendo”**

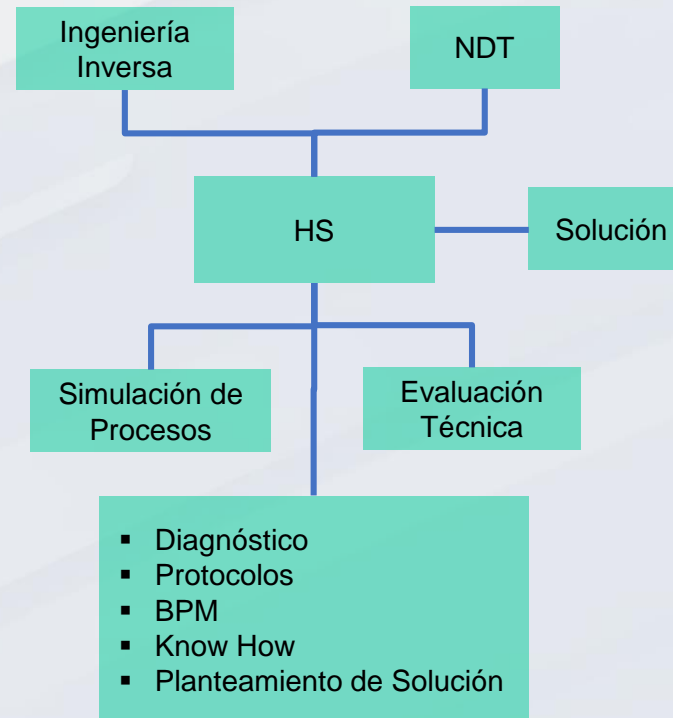


METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOLUCIONES

Dpto. Comercial



Dpto. de Ingeniería

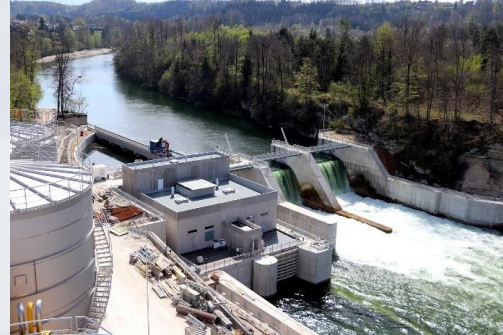


Dpto. de Operaciones

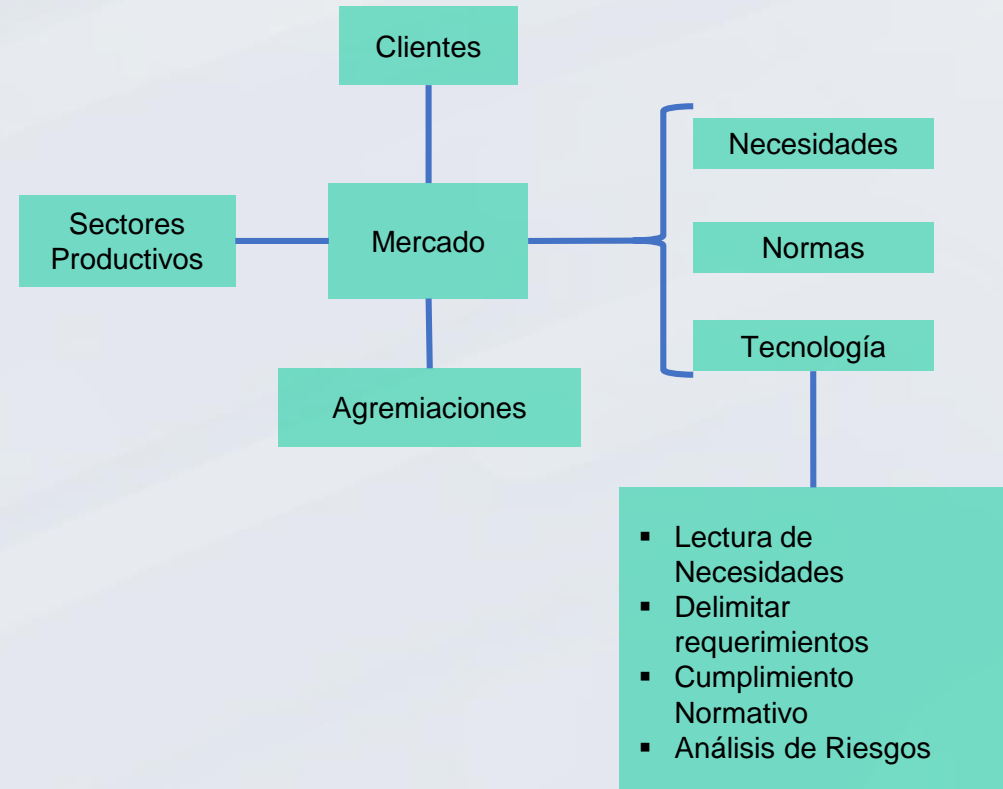
- Modelamiento
 - Desarrollo Tecnológico
 - Calificación
 - Pruebas y Monitoreo
 - Divulgación Mercado
-
- Reparaciones por Soldadura
 - Recubrimientos / Revestimientos
 - Fabricación de Piezas
 - Mecanizados Especiales de Precisión.
 - Fabricación de sellos
 - Field Service
 - Diseño de Embalajes
 - Logística y Transporte



MERCADO



Dpto. de Ingeniería





MERCADO

TIPO DE OPERACIÓN

Perforación
Direccional



TIPOS DE DAÑOS

Erosión
Corrosión
Abrasión



MATERIALES

Aceros inoxidable
martensíticos
Aceros al carbono
micro-aleados



MERCADO

TIPO DE OPERACIÓN

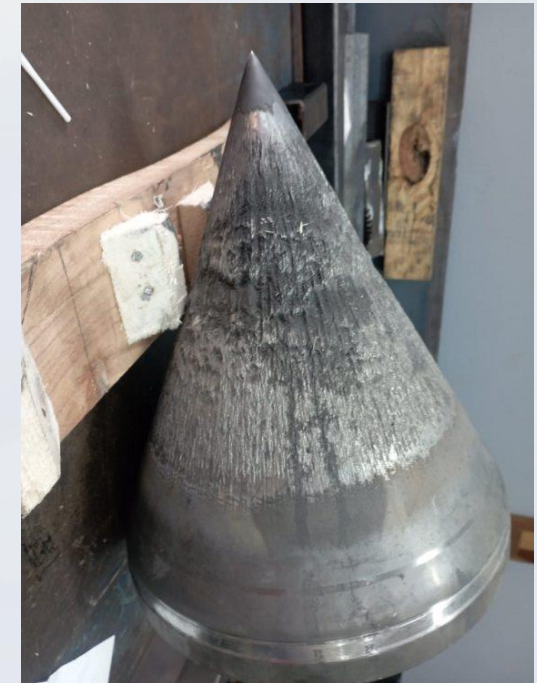
Inyección y
direccionamiento de
flujo en generación
hidroeléctrica

TIPOS DE DAÑOS

Erosión
Cavitación
Abrasión

MATERIALES

Acero inoxidable
martensítico
(X5CrNi13-4)





MERCADO

TIPO DE OPERACIÓN

Procesamiento de
resinas Polivinilos
(PVC)

TIPOS DE DAÑOS

Corrosión severa
y desgaste
abrasivo

MATERIALES

Acero al carbono
de baja aleación





DIAGNÓSTICO HS

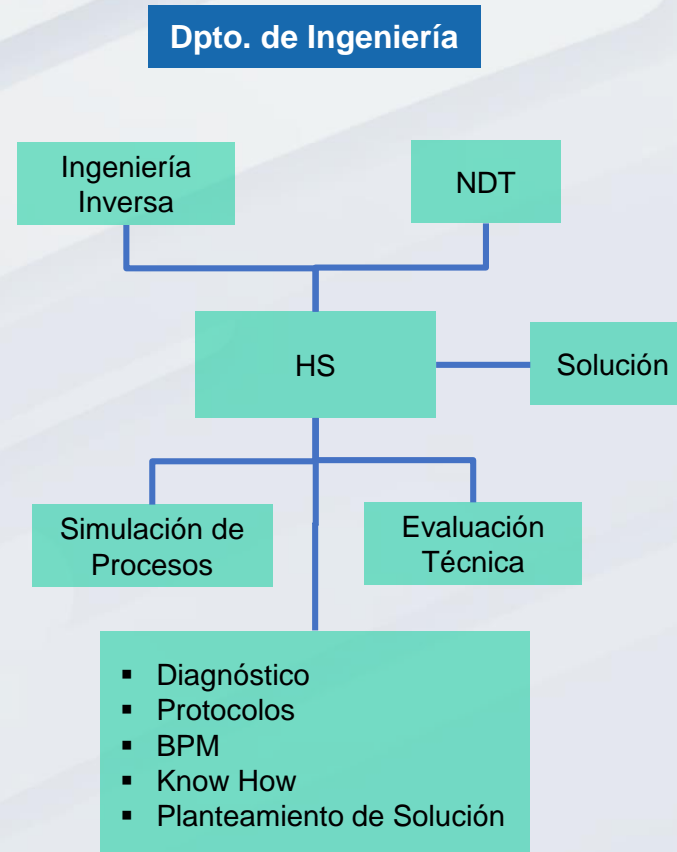
SERVICIOS EN CAMPO

LABORATORIO METROLÓGICO

- Calibración de instrumentos (ANAB/ONAC)
- Dimensiones: micrómetros de exteriores e interiores.
- Durómetro.
- Rugosímetro.
- Medidos de espesores de recubrimiento.

NDT

- Inspección Visual.
- Boroscopia.
- Ultrasonido (Convencional y Phased array).
- Partículas Magnéticas.
- Partículas Magnéticas Fluorescentes.
- Tintas penetrantes.
- PMI





DIAGNÓSTICO HS

Reparación Estructural y Revestimientos en Rotores de Perforación Direccional



Soldadura

Effects of Shielding Gas on the Depth, Width and Hardness of 17-4PH Stainless Steel during TIG Welding

Subject Areas : Journal of Environmental Friendly Materials

👤 S. M. Hosseini Farzaneh ¹ (Department of Petroleum, Mining and Materials Engineering, Tehran Central Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.)

👤 M. Belbasi ² (Department of Petroleum, Mining and Materials Engineering, Tehran Central Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.)

Advanced Materials Research Vols. 264-265 (2011) pp 1300-1305
Online available since 2011/Jun/30 at www.scientific.net
© (2011) Trans Tech Publications, Switzerland
doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.264-265.1300

Effects of Post Weld Ageing Heat Treatments on the Microstructure of 17-4PH GTA Welded Joints

S.A. A. Akbari Mousavi^{1,a}, S. A. Hoseini Hosein Abad^{2,b}

^{1,2} School of Metallurgy and Materials Engineering, University College of Engineering, University of Tehran, Iran, P.O. Box: 11155-4563;

email: ^aakbarimusavi@ut.ac.ir, ^bhoseinabad@ut.ac.ir.

HVOF con compuesto WC-Co-4Cr

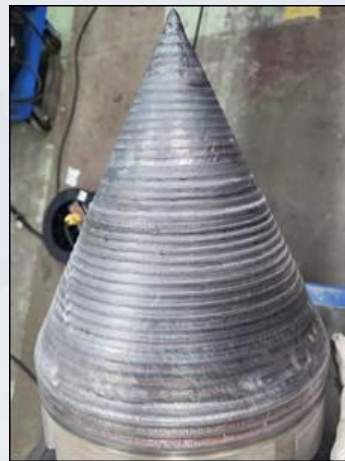
Comparative Study of Jet Slurry Erosion of Martensitic Stainless Steel with Tungsten Carbide HVOF Coating

by Galileo Santacruz ^{1,*} ✉, Antonio Shigueaki Takimi ¹, Felipe Vannucchi de Camargo ^{1,2} ✉, Carlos Pérez Bergmann ¹ ✉ and Cristiano Fragassa ² ✉



DIAGNÓSTICO HS

Reparación de Sistemas de Inyección de Turbinas Hidroeléctricas



Soldadura

Cavitation eroded zones analysis for G-X5 CrNi 13.4 stainless steel.



Authors: Ilare Bordeasu, Mircea Octavian Popoviciu,
Ion Mitolea, Livin Eugen Anton, Mihai Bayer and Stefan
Petru Funar
Date: Annual 2007



From: Annals of DAAAM & Proceedings
Publisher: DAAAM International Vienna



Document Type: Report
Length: 841 words
Lexile Measure: 1380L

A. NALBORCZYK-KAZANECKA^{1,2*}, G. MROWKA-NOWOTNIK¹

THE EFFECT OF THE PARAMETERS OF ROBOTIC TIG WELDING ON THE MICROSTRUCTURE
OF 17-4PH STAINLESS STEEL WELDED JOINT

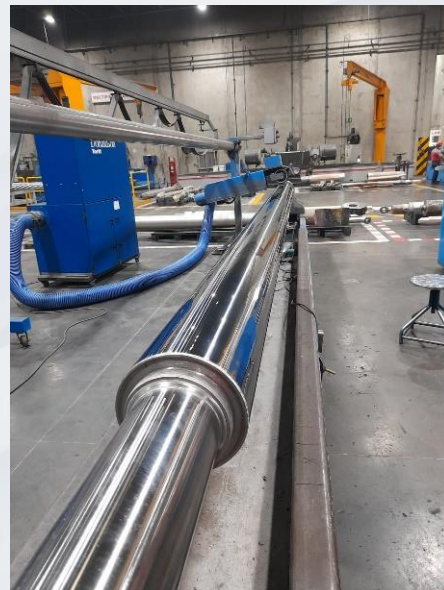
HVOF con compuesto WC-Co-4Cr

Investigation of Thermal Spray Coatings
for Applications with Abrasion, Erosion,
Corrosion and Cavitation Wear



DIAGNÓSTICO HS

Reparación de Bafles
de un Reactor



SOLDADURA

JMEPEG (2009) 18:324-331
DOI: 10.1007/s11665-008-9294-5

©ASM International
1059-9495/\$19.00



Evaluation of AISI 4140 Steel Repair Without Post-Weld Heat Treatment

Cleiton C. Silva, Victor H.C. de Albuquerque, Cicero R.O. Moura, Willys M. Aguiar, and Jesualdo P. Farias

(Submitted October 15, 2007; in revised form May 30, 2008)

RECUBRIMIENTO DE CROMO ELECTROLÍTICO

Experimental studies on the effect of chromium plating on the mechanical properties of SAE 4140 steel

M.N. Akhtar^a, Amal Lohchab^b, D. Singh^a, R.R. Kumar^a  , Piyush Gaur^{a c},
B.K. Yadav^d



DESARROLLO HS

Dpto. de Operaciones

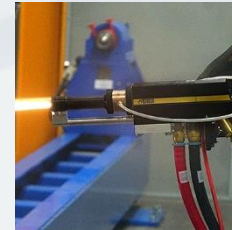
- Modelamiento
- Desarrollo Tecnológico
- Calificación
- Pruebas y Monitoreo
- Divulgación Mercado



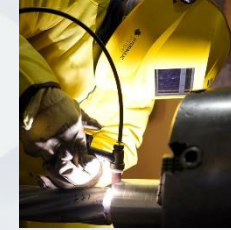
- Reparaciones por Soldadura
- Recubrimientos / Revestimientos
- Fabricación de Piezas
- Mecanizados Especiales de Precisión.
- Fabricación de sellos
- Field Service
- Diseño de Embalajes
- Logística y Transporte



CROMADO



HVOF



SOLDADURAS

RECUBRIMIENTOS
ESPECIALES



REPARACIÓN DE
CILINDROS
HIDRÁULICOS



MECANIZADO Y
FABRICACIÓN DE
COMPONENTES



FABRICACIÓN Y
SUMINISTROS DE
SELLOS
PERSONALIZADOS



FIELD SERVICE



ANÁLISIS DE
INTEGRIDAD



SOLDADURAS DE ALTO DESEMPEÑO

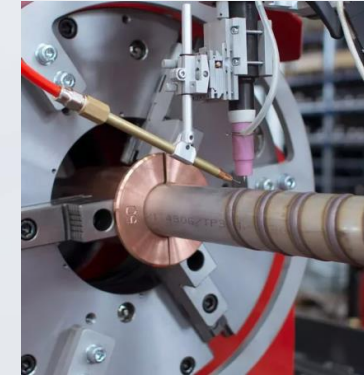
SOLDADURA LASER



SOLDADURA PTA



GTAW ARCO PULSADO



Uso	Cladding O Rellenos	Cladding O Rellenos	Cladding O Rellenos
Dilución	< 5%	<10%	<20%
Calor De Aporte	Bajo	Bajo	Medio - Bajo
Costos	Medios	Medios	Bajo
Mariales Disponibles	Moderados	Moderados	Elevados
Temperatura De Aplicación	Baja	Media	Alta
Disponibilidad en el Mercado	Nula	Baja	Moderada



GTAW MECANIZADO CON CONTROL DE PULSO



**TIPO DE
OPERACIÓN:**
CLADDING

**ESPESOR DE
SALVAMENTO:**
2 – 6 mm



APORTES DE SOLDADURA:
Aceros inoxidables martensíticos
Aleaciones y superaleaciones (Inconel, Stellites, etc)

REVESTIMIENTOS ESPECIALES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

HVOF



CROMO



ARCSPRAY



Uso	Extensión de vida útil y salvamento de componentes	Extensión de vida útil y salvamento de componentes	Extensión de vida útil y salvamento de componentes
Espesor de salvamento	Hasta 750 micras	Hasta 350 micras	Hasta 1500 micras
Dureza del revestimiento	>1100 HV	>950 HV	>602 HV (50HRC)
Porosidad y microgrietas	Baja porosidad < 0.9%	Media porosidad >5%	Baja porosidad < 2%
Adhesión al metal base	Alta >11000 psi	Media <6000 psi	Media <6000 psi
Protección del metal base a la corrosión	Alta protección >2000 horas en cámara salina	Media protección >500 horas en cámara salina	Alta protección >1500 horas en cámara salina
Material depositado	Amplia gama de compuestos	Solo cromo	Amplia gama de compuestos
Temperatura de aplicación y transformación de los componentes	Baja temperatura <150° mínima deformación por dilatación	Baja temperatura <60° nula deformación por dilatación	Baja temperatura <150° mínima deformación por dilatación
Resistencia a la abrasión del revestimiento	Alta resistencia. Sólo pierde 0.06g / 6000rpm	Media resistencia Sólo pierde 0.3g / 6000rpm	Media resistencia Sólo pierde 0.6g / 6000rpm

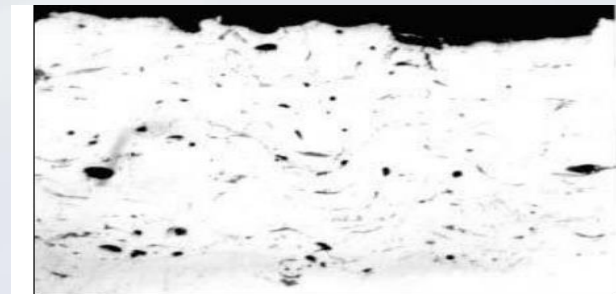
REVESTIMIENTOS ESPECIALES



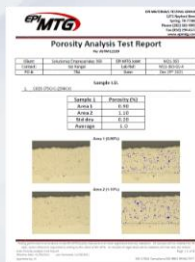
Microhardnesses hv 0,3	Wear Rate	Temperature (°c)
800 – 1000	1	430



Microhardnesses HV 0,3	Wear Rate	Temperature (°C)
1100 - 1400	0,2	540
900 - 1200	0,4	850



Microhardnesses HV 0,3	Wear Rate	Temperature (°C)
600 - 800	2	800





CROMADO DURO INDUSTRIAL

TIPO DE APLICACIÓN:

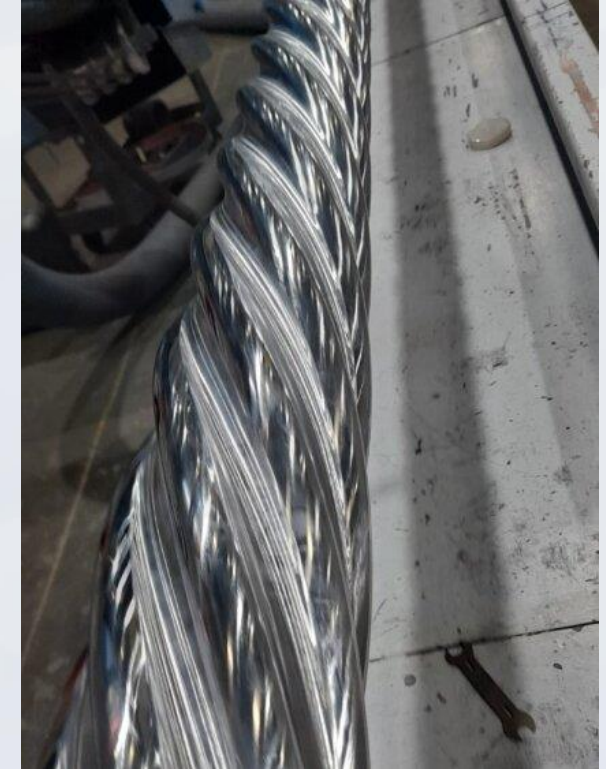
Equipos de perforación,
ejes, etc. Requerimientos
de resistencia al desgaste,
corrosión y erosión

ESPESOR DE SALVAMENTO:

500 Micras

REVESTIMIENTO:

7% porosidad
7.000 psi adhesión
900 VH



HVOF ROBOTIZADO

TIPO DE APLICACIÓN:

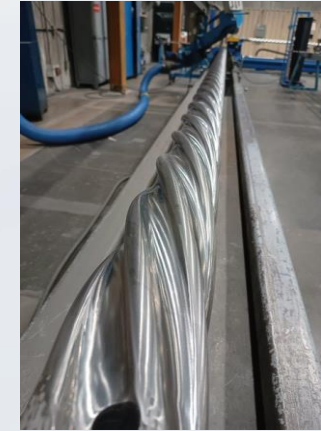
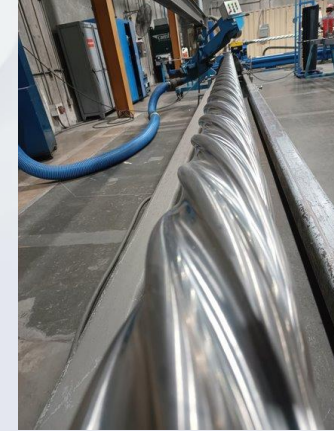
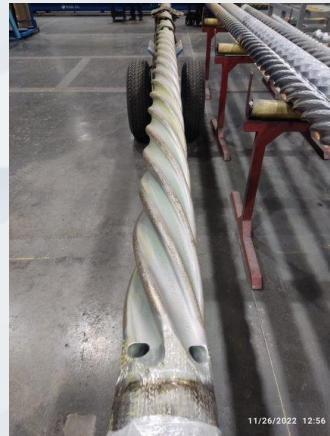
Resistencia a la corrosión,
abrasión, erosión
(Superficies irregulares)

ESPESOR DE SALVAMENTO:

750 Micras

REVESTIMIENTO:

WC86 - 10 Co - 4Cr
0,5% porosidad
12.000 psi adhesión
1.300 VH





HVOF ROBOTIZADO

TIPO DE APLICACIÓN:

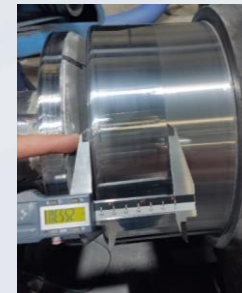
Resistencia a la
corrosión, abrasión,
erosión
(Superficies cilíndricas)

ESPESOR DE SALVAMENTO:

635 Micras

REVESTIMIENTO:

WC86 - 10 Co - 4Cr
0,5% porosidad
12.000 psi adhesión
1.300 VH





ARC SPRAY INTERIORES

TIPO DE OPERACIÓN:

Recubrimiento interno para
recuperación diametral y
resistencia a la abrasión y
erosión

ESPESOR DE SALVAMENTO:

500 – 550 Micras

REVESTIMIENTO:

2% porosidad
7.000 psi adhesión
700 VH





MECANIZADOS DE ALTA PRECISIÓN

Mandriladora HORIZONTAL BORING & MILLING MACHINING CENTER

- ✓ 4 ejes
- ✓ 0,005 mm

Reacondicionamiento
de partes



Torno CNC CNC LATHE

- ✓ 3 ejes
- ✓ Ajustes de 0,005 mm.

Fabricación de partes





MECANIZADOS DE ALTA PRECISIÓN



Máquinas de fabricación de sellos
SEAL MACHINE SKF® (CNC LATHE)
✓ 0,01 mm
Fabricaciones de sellos

Centro de Maquinado CNC
CNC MACHINING CENTERS
3 ejes
✓ Ajuste de 0.01 mm
Manufactura de partes

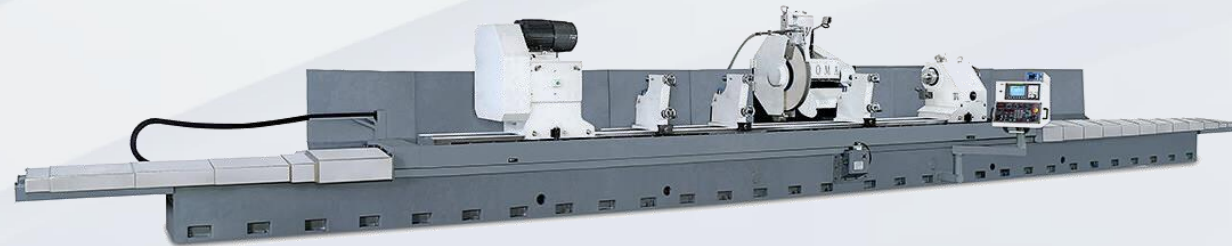




RECTIFICADO DE ALTA PRECISIÓN

Rectificadora cilíndrica Roll Grinding Machine

- ✓ Ajustes de 0,005 mm
- ✓ 0,3 –0,8 micras Ra



Rectificadoras pulidoras de tuberías Honing Machine

- ✓ 0,1 microns a 0,9 micras Ra.



Micro pulidoras de tuberías Polish Machine

- ✓ 0,1 microns a 0,9 micras Ra





RECTIFICADO DE PARTES DE ALTA PRECISIÓN

EQUIPO:

Hyper compressor

COMPONENTE:

Frame Extension
& Cylinder Yoke





MECANIZADO O FABRICACIÓN DE PARTES

OPERACIÓN:

Fabricación de partes de alta precisión.

EQUIPO:

Bombas de Levantamiento artificial.

FORMA DE PROCESO:

Partes en lote de fabricación y alta rotación en reemplazo.

AJUSTE NECESARIO:

0,003 mm
0,2 - 04 micras Ra



RECTIFICADO CILÍNDRICO DE GRAN PRECISIÓN

EQUIPO:

Grinder - rectificado

CARACTERÍSTICAS DEL COMPONENTE:

Superficies cilíndricas con o sin
recubrimiento (Cromo, HVOF, Laser,
cladding, etc.)

COMPONENTE:

Husillo de torno – rectificado de
zonas de sellado
Diámetro de 20 pulgadas
300 micras
Precisión de 0.001"





MICRO PULIDO DE GRAN PRECISIÓN

TIPO DE OPERACIÓN:

Procesamiento de resinas
Polivinilos (PVC)

TIPOS DE ACABADO:

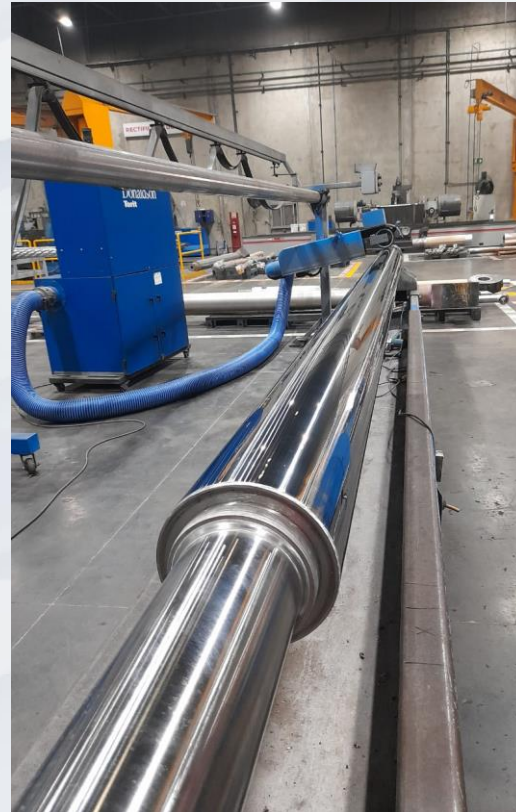
4 micro pulgada Ra
(0,1 micrones Ra)

ESPESOR DE SALVAMENTO:

4 mils de pulgada
100 Micrones

REVESTIMIENTO:

Cromo duro electrolítico





FIELD SERVICE



ANÁLISIS DE
INTEGRIDAD



ESCANEO 3D DE ALTA
PRECISIÓN



REACONDICIONAMIENTO EN
SITIO



ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL

OPERACIÓN :

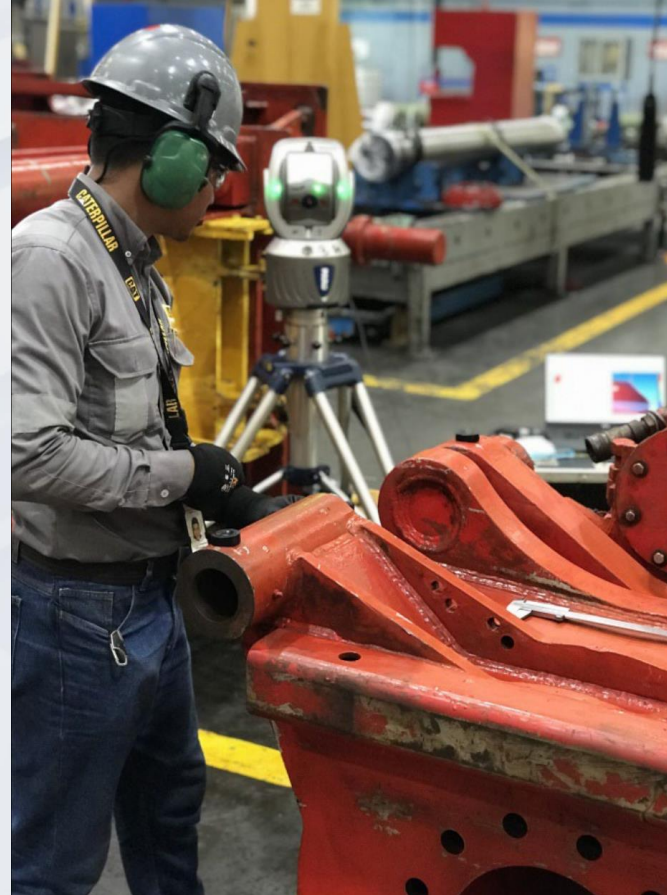
Inspección de posiciones y desplazamientos de anclajes y superficies post reparaciones con soldadura

COMPONENTE:

Frame de equipo de gran minería e inspección a rodillo de laminación

PRECISIÓN DE ESCANEO:

0,02 mm





ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL POR NDT

OPERACIÓN:

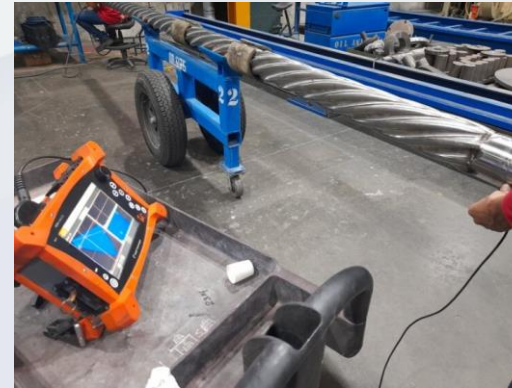
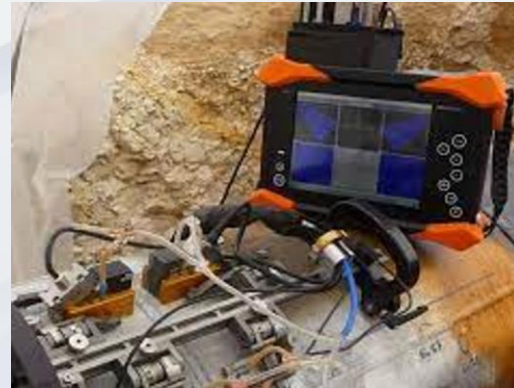
Revisión de pérdida de espesor de pared

TIPO DE SERVICIO:

Ultrasonido avanzado phased array
Tintas penetrantes
Partículas magnéticas

COMPONENTE:

Estructuras, tapa-espigos, skid.





DIMENSIONAMIENTO DE ESTRUCTURAS Y ESCANEEO TRIDIMENSIONAL

OPERACIÓN:

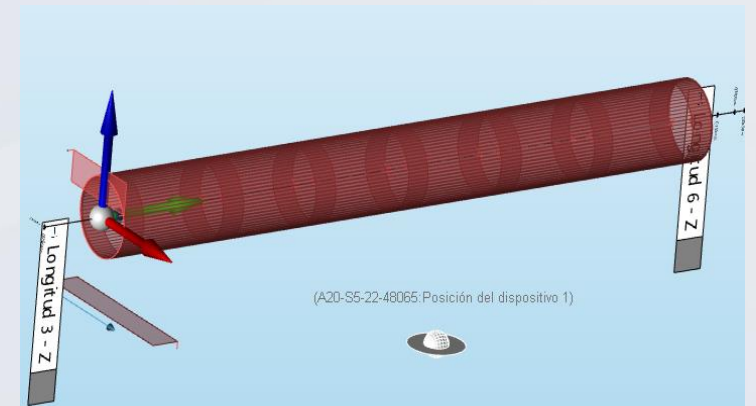
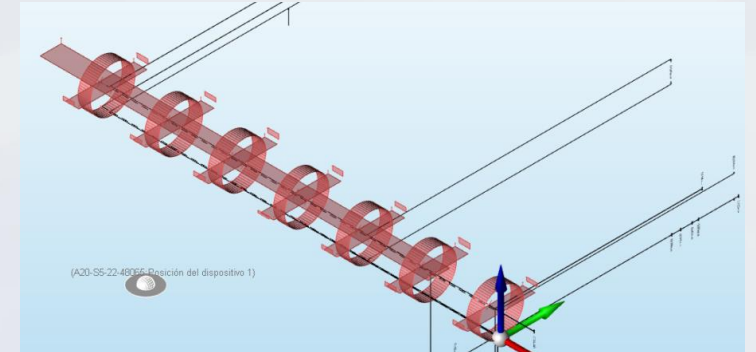
Ingeniería inversa y análisis
de pérdida de masa.

COMPONENTE:

Tanque ASME

PRECISIÓN DE ESCANEEO:

0,01 mm

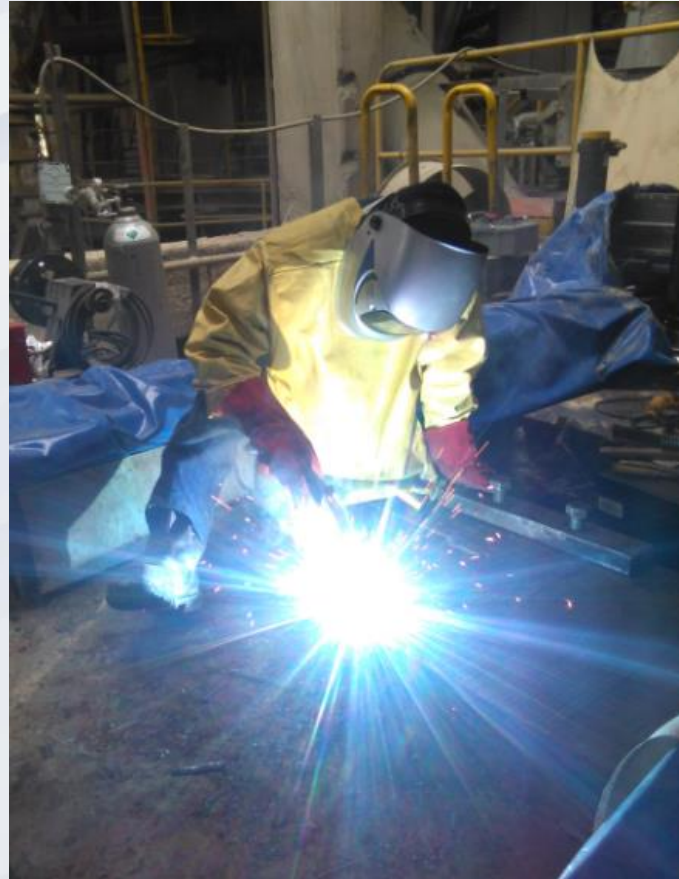




REACONDICIONAMIENTO DE COMPONENTES POR SOLDADURA Y MAQUINADOS EN SITIO

SERVICIOS DE CAMPO:

- ✓ Reparaciones con soldadura
- ✓ Torneado en sitio
- ✓ Rectificado de superficies planas





HYDRAULIC
SYSTEMS

more
support



+57 316 527 5296
+57 315 873 4824



PBX 60 5 316 1062



hscol.com.co



atencionalcliente@hscol.com.co



Carretera la cordialidad
Km. 8 - 600 Galapa,
Atlántico, Colombia

Follow us!



hs.col



hscolombia



hydraulic.co



hscol

Scan the QR, and
get additional
information
about us.

