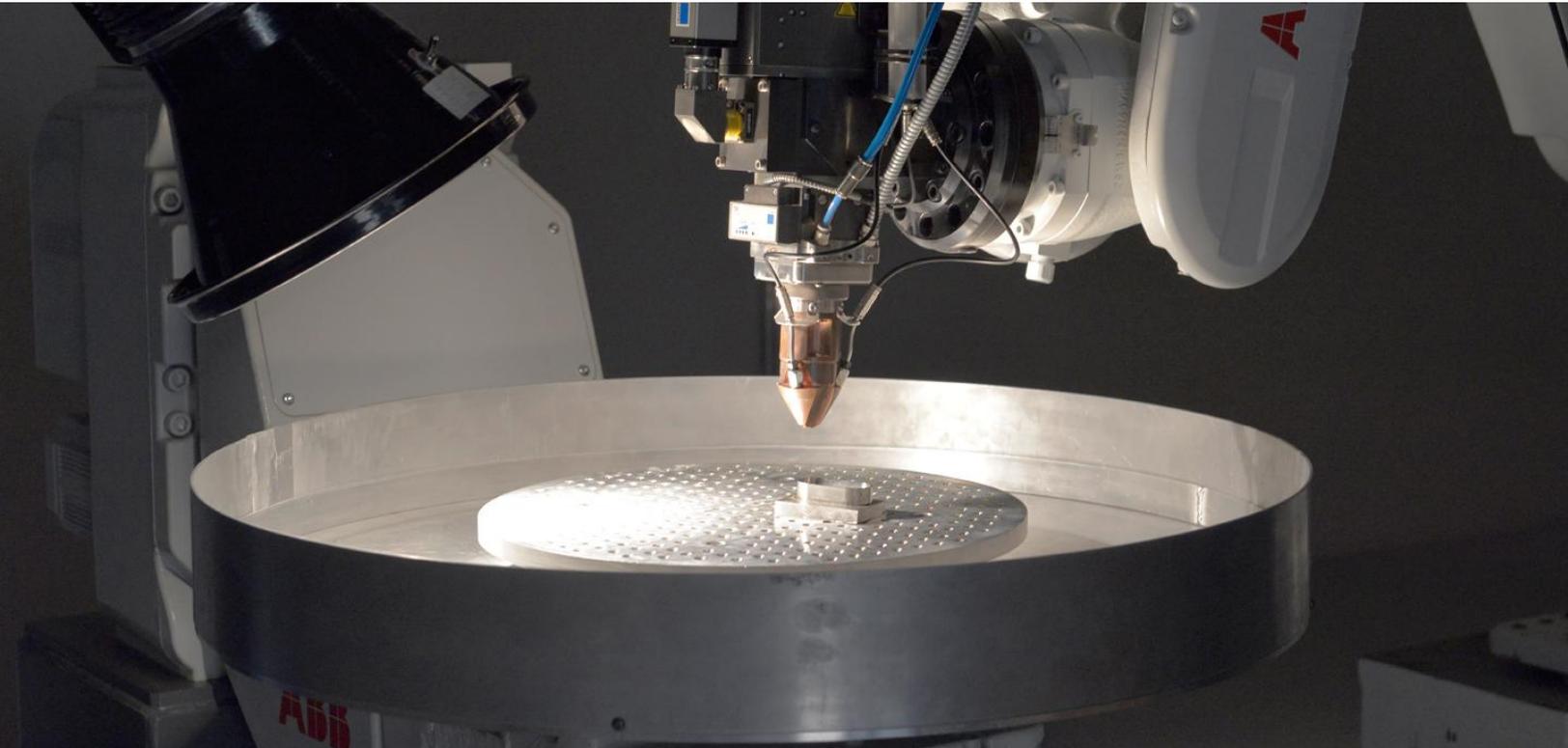


CONSORCIO CONACYT EN MANUFACTURA ADITIVA

CENTRO DE INGENIERÍA Y DESARROLLO INDUSTRIAL



CIDESI®



CONMAD

aditivaqueretaro@cidesi.edu.mx
442 211 9800 ext. 5370

Funcionalización de superficies y reacondicionamiento de componentes de alto valor

El depósito de capas (gruesas o delgadas) permite acondicionar o reparar componentes. Son **procesos clave para recuperar** componentes de alto valor *con desgaste o fracturas*, convirtiéndose nuevamente en **partes útiles**.

Tecnologías

- Capas protectoras - PVD
- Proyección térmica - APS, HVOF, CS
- Laser Cladding - LMD
- WAAM - CMT
- CNC Híbrida

Baja
distorsión
térmica

Mejor Relación
Costo/beneficio

Beneficios

Reparación
de aceros
grado
herramienta

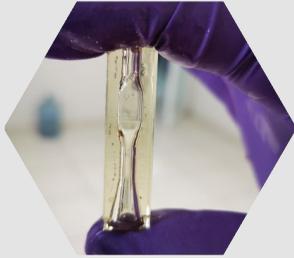
Mejora en
desempeño

Reparación
nacional

SOLUCIONES PERSONALIZADAS

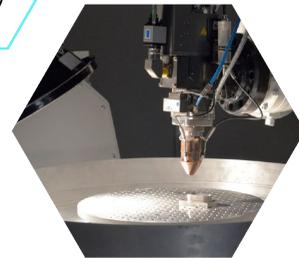
MÉDICO

Diseño y fabricación de dispositivos médicos por Manufactura Aditiva



METAL MECÁNICA

Diseño, fabricación y reparación de partes y componentes requeridos en la fabricación de autopartes y automóviles

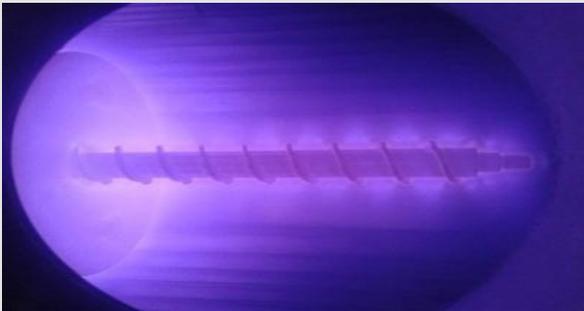


ENERGÉTICO Y AEROSPACIAL

Diseño, fabricación y reparación de partes y componentes fijos y rotativos de turbomaquinaria

CONSTRUCCIÓN

Diseño y desarrollo de viviendas sustentables a través de tecnologías de Manufactura Aditiva



El desgaste y corrosión son factores que limitan el rendimiento y la vida útil de las herramientas. **Los recubrimientos y procesos de nitrurado** marcan una diferencia notable en el rendimiento operativo.



El **desarrollo de mapas de proceso** es una ruta que permite la reparación de componentes de alto valor. Permitirá llevar a cabo **reparaciones exitosas** igualando o **mejorando su vida** en servicio.

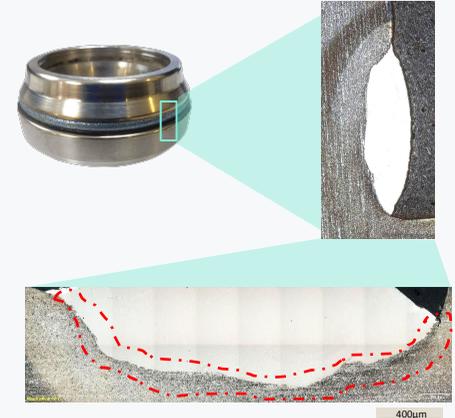


Los elementos o componentes estructurales, así como los moldes, troqueles y herramientas están sujetos a **cargas cíclicas, impactos, choques térmicos, deformaciones plásticas, desgaste, abrasión y corrosión.**

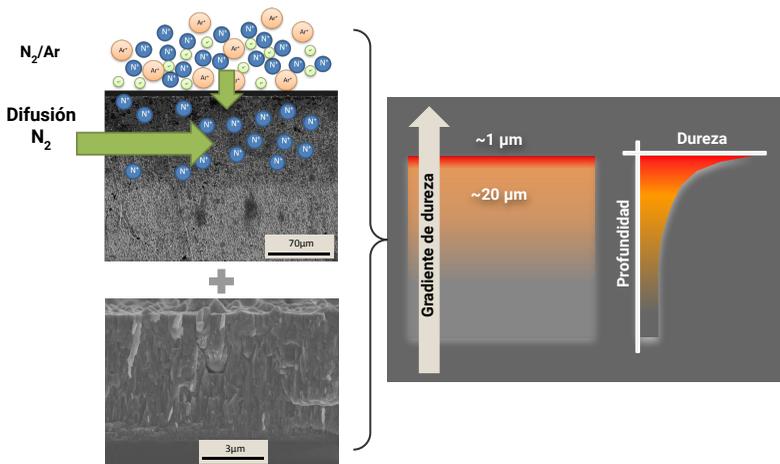
1

Revestimiento duro (Hardfacing) Para recuperación de un componente

- Recuperación de dimensiones
- Mejoramiento en el desempeño
- Aleaciones especiales



- Unión metalúrgica
- Mínima precipitación de fases frágiles
- Maquinable



Tratamiento dual Nitrurado + capa dura

2

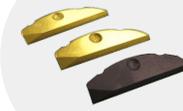
- Sin modificación de las dimensiones o distorsión de la pieza
- Capas con desempeño mejorado
- Selección de materiales de acuerdo al requerimiento



3 Capas delgadas protectoras contra desgaste y corrosión



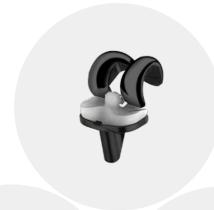
Embutido profundo



Alta dureza



Resistencia al desgaste



Antiadherente



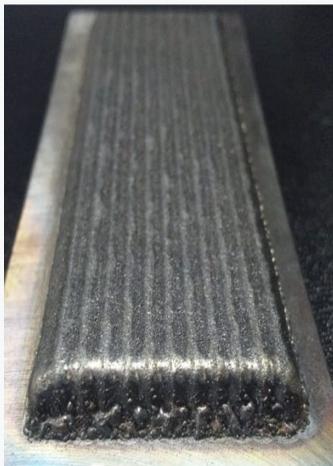
Resistencia a la corrosión



Bio-compatibilidad

Diseño de materiales y arquitecturas

Superficies multifuncionales (protección y aislamiento)



IN718

Stellite 3

Resistencia a la corrosión

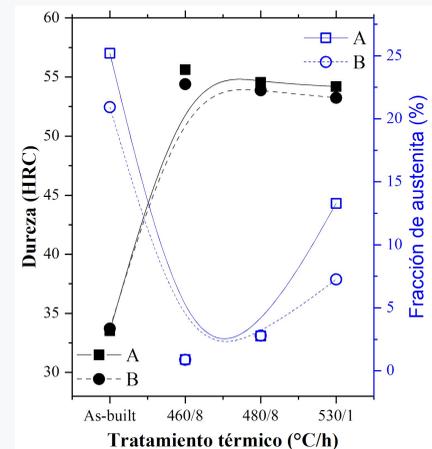
Recuperación de dimensiones

Mejor desempeño al desgaste y corrosión

Pos-tratamiento térmico

Depósito multicapa multimaterial

4



Recubrimientos Hard-Facing

Material	Presentación	Proceso	Dureza AS-BUILT	Dureza AFTER HT	Tmax operación	Resistencia al desgaste	Características y aplicaciones
Acero inoxidable 316L	Alambre/Polvo	CMT/LPBF/DED	80 HRBW	---	870-925 °C	1	Características: Resistencia a la corrosión en ambientes marinos, resistente al picado y cavitación. Buena resistencia a termofluencia en temperaturas altas. Aplicaciones típicas en: Equipo pesado, equipo alimenticio expuesto a ambientes salinos, implantes médicos, bombas hidráulicas y turbinas, rodillos de maquinaria pesada de impresión, ejes en aplicaciones marinas, reparación y construcción de partes de acero.
Acero inoxidable 420	Alambre/Polvo	CMT/DED	88 HRBW	55 HRC	620-735 °C	3	Características: Alta resistencia al desgaste, resistencia a la corrosión. Excelente para reparación de partes de acero. Muy recomendable para componentes que requieren una combinación de resistencia a la tensión, buena tenacidad y buena resistencia a la corrosión. Aplicaciones típicas en: cojinetes, muñones, rotores de bombas de combustible, mangas, pistones, camisas, émbolos de bomba, arietes hidráulicos, cojinetes de cigüeñal, cabrestantes de trefilado, sellos de bomba y mecánicos, anillos de rodamiento y de baleros, extractores, válvulas hidroeléctricas,
Acero maraging C300	Polvo	LPBF/DED	32-39 HRC	52-56 HRC	450 °C	3	Características: Alta resistencia, alto esfuerzo de cedencia con buena tenacidad, no descarboniza. Este acero puede sustituir a los aceros endurecidos por carbono donde se requiere alta resistencia con buena ductilidad. Aplicaciones típicas en: Herramentales, mandriles, moldes de inyección de plástico, trenes de aterrizaje, motores de carros de carreras.
Acero herramienta H13	Polvo	DED	28-33 HRC	45-52 HRC	500-700 °C	2	Características: Alta resistencia a los choques térmicos, resistencia a la fatiga térmica, buena resistencia a altas temperaturas. Aplicaciones típicas en: Herramentales para fundición, herramentales para extrusión, herramentales para forja, matrices, insertos, boquillas, revestimientos
Acero herramienta D2	Polvo	DED	25 HRC	55-62 HRC	100°C	3	Características: Alta resistencia al desgaste, alto esfuerzo de compresión, resistencia media a la corrosión. Aplicaciones típicas en: Herramentales que requieren alta resistencia al desgaste, troqueles de conformado, troqueles de corte, troqueles de estampado, punzones, cuchillas de corte.
Acero inoxidable 17-4 PH	Alambre/Polvo	CMT/LPBF/DED	35 HRC	41-44 HRC	310 °C	2	Características: Alta resistencia, excelente propiedades a la fatiga, buena resistencia a la corrosión, buena tenacidad. Aplicaciones típicas en: La industria aeroespacial, equipos de procesos químicos, en equipo para refinamiento de aceite y petróleo, equipo de la industria alimenticia.
Titanio (Ti-6Al-4V)	Alambre/Polvo	CMT/LPBF/DED	31-36 HRC	41-44 HRC	455 °C	2	Características: Aplicaciones industriales como biomédicas, alta tenacidad, resistencia a la termofluencia. Aplicaciones típicas en: Aplicaciones biomédicas como recubrimientos para prótesis, recubrimientos resistentes a la corrosión, recubrimiento adhesivo para hidroxiapatita, aplicaciones de moldeo por inyección de metal, aplicaciones de prensado isostático en frío y caliente, reparación de piezas aeroespaciales y automotrices, aplicaciones de pulverización en frío.

En CONMAD contamos con más de **12 tecnologías** distintas de recubrimientos delgados, recubrimientos gruesos y manufactura aditiva. Trabajamos con una gran variedad de materiales para ofrecer soluciones a problemas de todos los sectores industriales en México.

CMT (Transferencia de Metal en frío)

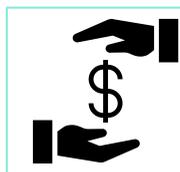
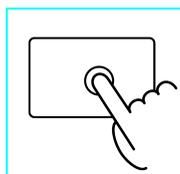
LPBF (Proceso Cama de Polvos asistida por Láser)

DED (Deposición de energía directa asistida por láser)

Recubrimientos Hard-Facing

Material	Presentación	Proceso	Dureza AS-BUILT	Dureza AFTER HT	Tmax operación	Resistencia al desgaste	Características y aplicaciones
Carburo de tungsteno	Polvo	LPBF/DED	1400 – 1600 HV0.1	---	530 °C	00000	Características: Muy alta resistencia al desgaste, resistencia a altas temperaturas, alto esfuerzo a compresión a elevadas temperaturas Aplicaciones típicas en: Equipo de construcción placas de desgaste, arados agrícolas o cuchillas cultivadoras, estabilizadores de perforación de petróleo y gas y juntas de herramientas, infiltración de carburo para brocas PDC de petróleo y gas, cuchillas de biomasa y procesamiento de madera, cadenas y rodamientos de equipos pesados.
Inconel 718	Polvo	LPBF/DED	30-40 HRC	---	650-700 °C	00	Características: Resistencia a la corrosión para usar altas temperaturas, aplicación como recubrimiento resistente a la corrosión. resistencia a la termofluencia, esfuerzo máximo y de cedencia a alta temperaturas. Aplicaciones típicas en: Reparación y restauración de componentes de superaleaciones, incluidas partes de turbinas de gas. Apto para la fabricación de partes/piezas complejas mediante manufactura aditiva.
Hastelloy X	Polvo	LPBF/DED	84-86 HRBW	---	1200 °C	00	Características: Buena resistencia a la corrosión y a la oxidación, buena resistencia a altas temperaturas, excepcionalmente resistente al agrietamiento por corrosión bajo esfuerzos, buena ductilidad después de tiempos prolongados a altas temperaturas Aplicaciones típicas en: Un amplio uso en motores de turbina de gas para componentes de zonas de combustión tales como conductos de transición, cámaras de combustión, barras de pulverización y soportes de llama, tubos de escape y calentadores de cabina. También en hornos industriales, en la industria de procesos químicos para retortas, muflas, rejillas de soporte de catalizador, deflectores de horno, tubos para operaciones de pirólisis y componentes de secado rápido.
Stellite 6	Alambre/Polvo	LPBF/DED	36 HRC	45 HRC	538 °C	0000	Características: Resistente al desgaste, a la corrosión y a las altas temperaturas. excelente resistencia a muchas formas de degradación mecánica y química, buena resistencia al impacto, buena resistencia al impacto y a la erosión por cavitación. Aplicaciones típicas en: Una variedad de procesos de revestimiento duro y se puede usar con herramientas de carburo, asientos y compuertas de válvula, ejes de bomba y cojinetes, protectores de erosión, pares rodantes, dientes de sierras, motores de combustión interna

Ofrecemos servicios de reparación de componentes, prototipado rápido, recubrimientos para mejorar el desempeño y mucho más.



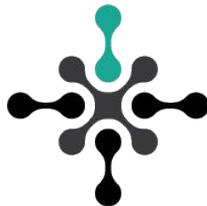


CONMAD_

WWW.CONMADMEXICO.COM

Correo: aditivaqueretaro@cidesi.edu.mx

Teléfono: 442 211 9800 ext. 5370



CONMAD