



Materiales en Mecanizado Ferroviario de Precisión

La selección del material es la primera decisión técnica en el mecanizado de cualquier componente ferroviario. De ella dependen la estrategia de corte, las tolerancias alcanzables, la vida útil de la pieza y la trazabilidad documental que el sector exige.

¿Por qué importa el material en mecanizado ferroviario?

En mecanizado de precisión, el material no es solo una especificación del plano: condiciona todo el proceso productivo. Cuatro criterios guían la selección:



Resistencia mecánica

Carga estática y dinámica del componente.



Peso

Especialmente crítico en carbody e interiorismo.



Resistencia a la corrosión

Exposición a intemperie y entornos agresivos.



Trazabilidad documental

Certificado de material, norma de referencia y lote.

En la industria ferroviaria, la trazabilidad del material es tan importante como sus propiedades mecánicas: es un requisito normativo y de homologación del sector.

Materiales más utilizados en mecanizado ferroviario

Los componentes ferroviarios mecanizados se fabrican en aceros estructurales, aceros aleados, aceros inoxidables, aluminio y aleaciones especiales, seleccionados según carga mecánica, exposición ambiental, peso y trazabilidad.

Material	Aplicaciones ferroviarias	Área
S355 / S460	Bastidores, largueros y travesaños	Material rodante / Bogies
42CrMo4	Ejes, pivotes y cajas de grasa	Tren de rodaje
Inoxidable 304	Interiorismo y revestimientos	Interior
Inoxidable 316	Frenado y ambientes corrosivos	Frenado
Aluminio 6061 / 6082	Carbody y estructuras ligeras	Material rodante
Aluminio 7075	Suspensión y soportes técnicos	Bogies
Titanio / Inconel	Tracción y aplicaciones especiales	Locomotoras

Aceros en Mecanizado Ferroviario

Los aceros son el material más utilizado en la industria ferroviaria por su resistencia mecánica, disponibilidad y comportamiento predecible en mecanizado. El sector trabaja con tres grupos principales:

Aceros estructurales S355 / S460

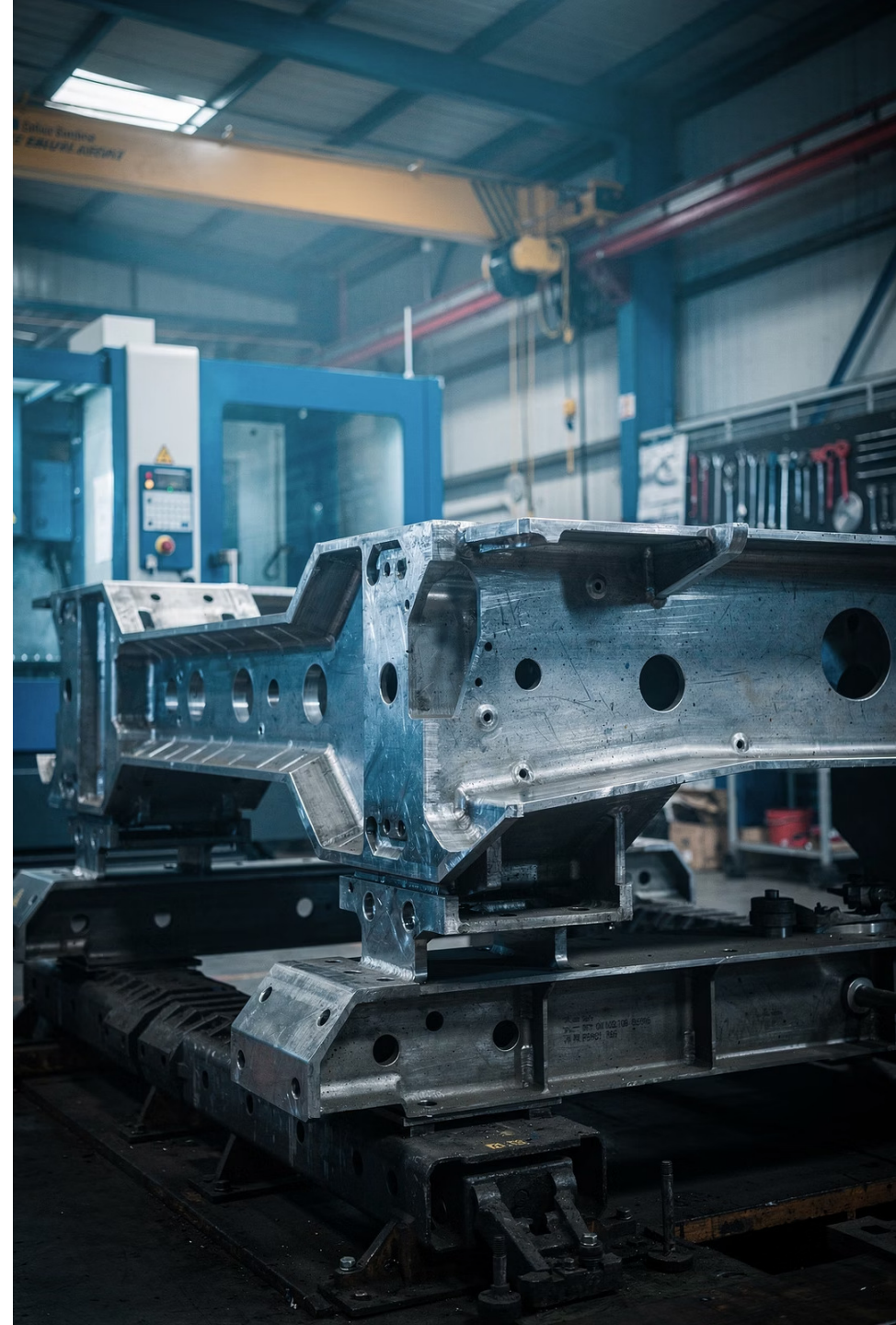
Material de referencia para bastidores, largueros y travesaños de bogie. Mecanizado con fresado CNC 3 y 5 ejes; verificación CMM estándar.

Acero aleado 42CrMo4

Habitual en ejes de transmisión, pivotes y cajas de grasa. Su resistencia a la fatiga lo hace idóneo para piezas bajo carga cíclica con tolerancias estrechas.

Aceros inoxidables 304 / 316

El 304 en interiorismo y revestimientos; el 316 en frenado y entornos corrosivos. Su mecanizado requiere velocidades de corte más bajas y refrigeración controlada.



Aluminio y Aleaciones Especiales

Aluminio: reducción de peso sin perder rigidez

Las aleaciones **6061** y **6082** son referencia para estructuras de carbody, suelos, techos y perfiles de carrocería. Su resistencia específica permite estructuras más ligeras con comportamiento comparable al acero.

La aleación **7075** se emplea cuando se necesita alta resistencia mecánica con reducción de peso: componentes de suspensión, soportes técnicos de bogie y piezas de geometría compleja mecanizadas en 5 ejes.

Aleaciones especiales: cuando los materiales convencionales no son suficientes

En sistemas de accionamiento de bogies motores — reductores, acoplamientos, transmisión de potencia— se recurre a superaleaciones de base níquel (**Inconel**) o **titanio** cuando se requiere combinar alta resistencia a temperatura con bajo peso.

Su fabricación exige herramientas de metal duro o cerámicas, velocidades de corte adaptadas y control térmico del proceso.

El Bogie Ferroviario: Componentes y Materiales

El bogie es el subconjunto que concentra mayor número de piezas mecanizadas y mayor variedad de materiales. Soporta el peso del vehículo, garantiza la guía sobre el carril y gestiona la dinámica del movimiento.

Componente	Función	Materiales habituales
Bastidor	Estructura principal; soporta esfuerzos estáticos y dinámicos	Aceros S355, S460, aleados
Tren de rodaje	Ejes, ruedas y cajas de grasa; transfieren peso a la vía	42CrMo4, aceros alta resistencia
Suspensión primaria	Filtra vibraciones procedentes de la vía	Aceros aleados, elastómeros
Suspensión secundaria	Absorbe movimientos verticales y laterales	Aluminio 7075, aceros aleados
Frenado	Discos, pinzas y cilindros de actuación	Acero alta resistencia, inox 316
Accionamiento	Motor, reductor y acoplamientos de tracción	Aleaciones especiales, aceros precisión

❏ Un bastidor mal mecanizado compromete la seguridad estructural. Un eje fuera de tolerancia invalida el montaje del rodamiento. Un disco de freno sin trazabilidad no supera la inspección.

Operaciones de Mecanizado CNC en Ferroviario

La selección del material es solo el primer paso. Las operaciones de mecanizado y su secuencia determinan la calidad final del componente.



Fresado CNC 3 ejes

Bastidores, carcasas y soportes estructurales. Capacidad hasta **3.000 × 1.500 × 800 mm**.



Fresado CNC 5 ejes

Geometrías complejas de bogies y suspensión. Capacidad hasta **846 × 635 × 488 mm · Ø 350 mm**.



Torneado CNC

Ejes, pivotes, discos de freno y cajas de grasa. Capacidad hasta **Ø 650 mm · longitud 3.000 mm**.



Control dimensional CMM

Verificación con Mitutoyo BHN 715 MAN (**1.500 × 800 × 600 mm**). Informe incluido en la documentación de entrega.

Trazabilidad Documental: El Requisito No Negociable

En la industria ferroviaria, el certificado de material no se adjunta si el cliente lo pide: es parte del proceso desde el primer pedido. Las normas **EN 13261** (ejes montados), **EN 13749** (bastidores de bogie) y **EN 15227** (resistencia a la colisión) establecen requisitos documentales que el proveedor debe satisfacer.

Certificado de material

Con colada y análisis químico completo.

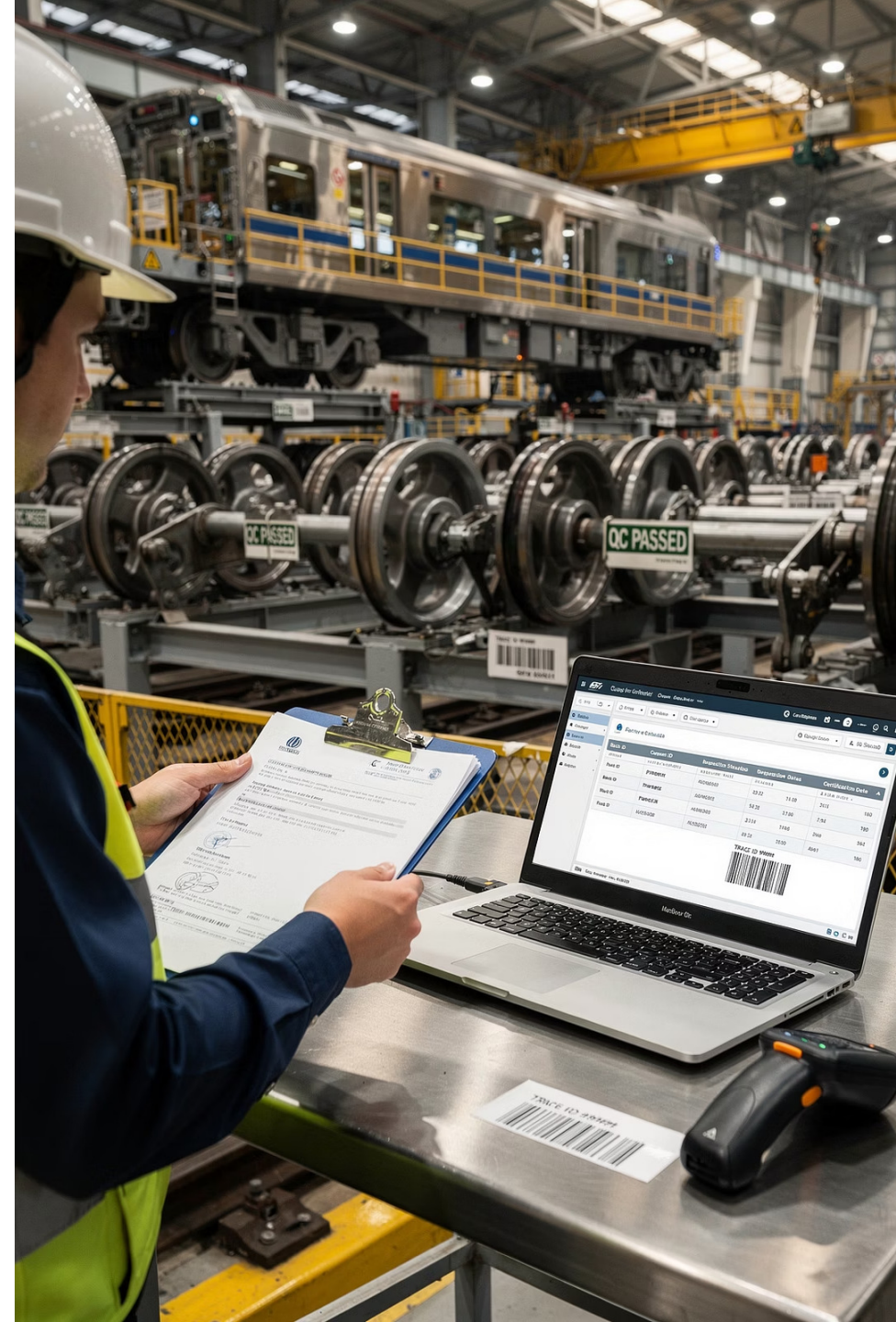
Informe CMM

Control dimensional y metrológico de todos los componentes críticos.

Documentación de proceso

Por partida, incluyendo control estadístico cuando el volumen lo requiere.

Todo ello entregable junto con la pieza, no a petición posterior.



Capacidades de MECASINC para Mecanizado Ferroviario

Fabricamos componentes en aceros estructurales, aceros aleados, aceros inoxidables, aluminio y aleaciones especiales para la industria ferroviaria y del material rodante, en series cortas, medias y grandes, siempre bajo plano del cliente.

3.000mm

Fresado 3 ejes

Hasta 3.000 × 1.500 × 800 mm. Piezas de gran formato sin subcontratación.

5 ejes

Fresado 5 ejes

Hasta 846 × 635 × 488 mm · Ø 350 mm para geometrías complejas.

Ø650mm

Torneado CNC

Longitud máx. 3.000 mm · Ø máx. 650 mm.

ISO 9001

Sistema de gestión de calidad certificado.

UNE-EN 9100

Norma aeronáutica en proceso de implantación.

RISQS

Acreditación para el mercado ferroviario internacional.

¿Necesitas Mecanizar Piezas Ferroviarias?

Si tu proyecto requiere mecanizado para la industria ferroviaria y del material rodante —en acero, aluminio o aleaciones especiales—, cuéntanos los detalles. Analizamos el plano, revisamos el material y damos una respuesta técnica antes del presupuesto.

→ **Elige el material correcto**

La selección depende de cargas mecánicas, peso, corrosión y requisitos de trazabilidad del proyecto.

→ **Define las operaciones de mecanizado**

Fresado 3/5 ejes, torneado CNC, taladrado, roscado y verificación CMM según geometría y tolerancias.

→ **Garantiza la trazabilidad completa**

Certificados de material, informes CMM y documentación de proceso entregados junto con la pieza.

📄 Si tu proyecto requiere croquizado a nivel de ingeniería o medición 3D de una pieza existente, también lo abordamos como paso previo a la fabricación.