

<a> es confianza

imal <a>
Una marca del Grupo <a>

MANUAL DE GARANTÍA

Resortes de Ballestas



CON TENIDO

- 1.OBEJTIVOS
- 2.CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO
- 3.DETERIORO DURANTE EL FUNCIONAMIENTO
- 4.CAUSAS DE FRACTURA
- 5.DETERIORO DEL MATERIAL
- 6.PRECAUCIONES
- 7.MANTENIMIENTO Y SERVICIO
- 8.GARANTIA IMAL
- 9.EXTINCIÓN DE LA GARANTÍA
- 10.CERTIFICADO DE LA GARANTÍA

OBJETIVOS

Este MANUAL DE GARANTÍA IMAL esta destinado a servir de ayuda y guía para la aplicación y el mantenimiento de los resortes de ballesta (Mueles) IMAL y orientado a Mayoristas y Mecánicos.



La lectura y estudio del material aquí consignado, le permitirá tener conocimiento sobre:

- Características del producto
- Deterioro normal del resorte
- Mantenimiento y servicio
- Garantía IMAL
- Extinción de la garantía



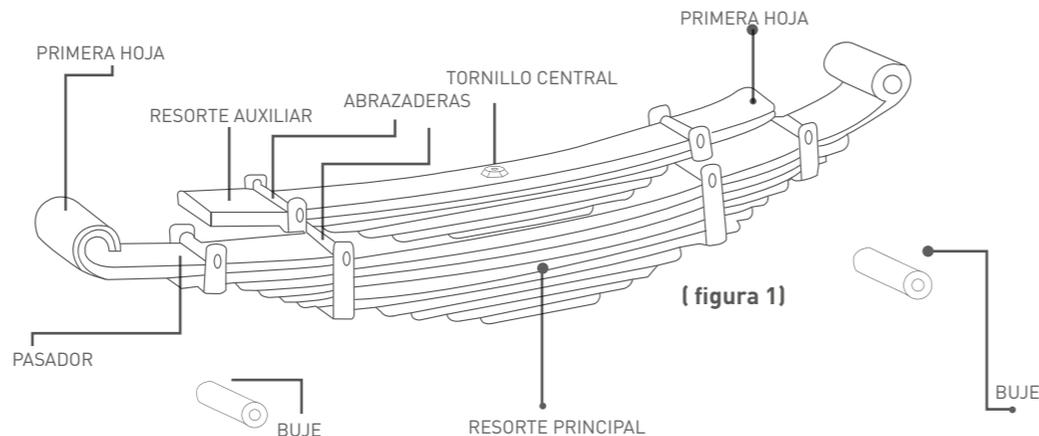
Con los conocimientos adquiridos usted podrá:

- Hacer uso correcto del producto
- Llevar a cabo su mantenimiento preventivo
- Diagnosticar fallas y dar soluciones
- Identificar la GARANTÍA IMAL
- Responder por la GARANTÍA IMAL

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

El resorte de ballesta hace parte del sistema de suspensión del vehículo. Su función en conjunto con el amortiguador es la de absorber las irregularidades de camino para proteger de los movimientos bruscos a los pasajeros, la carga y partes mecánicas delicadas del automotor.

Un resorte de ballesta se compone de varias partes (Hojas, bujes, pasadores tornillos central, abrazaderas) que actúan en forma integrada como un solo elemento.



La alteración de cualesquiera de sus componentes afecta el funcionamiento y acorta la vida del resorte. (figura 1)

El resorte estará sometido a permanentes oscilaciones, acompañados de esfuerzos de tensión y compresión.

En el diseño del resorte de ballesta se analizan los esfuerzos máximos y se establece su vida útil, que se mide por le numero de ciclos (movimientos alternativos) que puede soportar antes de presentar falla en alguno de los componentes.

Cada resorte obedece a un diseño específico que establece la capacidad de carga y condiciones de instalación, de acuerdo con la geometría de cada vehículo en particular. Debido a las características de resistencia y flexibilidad que debe tener un resorte de ballesta, se han desarrollado aceros de aleaciones especiales que cumplen con estos requerimientos. El acero SAE 5160 se utiliza en la fabricación de los resortes de ballesta. Un proceso de producción importante para que el acero cumpla con la resistencia y flexibilidad requerida es el tratamiento térmico (templar y revenir el material)



Templar el acero consiste en calentar el material a altas temperaturas y después someterlo a un enfriamiento brusco, en condiciones prefijadas y controladas. Revenir el acero es inducirle un calentamiento controlado, durante un tiempo específico, para obtener resistencia mecánica y la dureza requerida.



El templado y el revenido se hace controlando estrictamente las variables de temperatura – tiempo, y la inmersión en aceites especiales para templar.

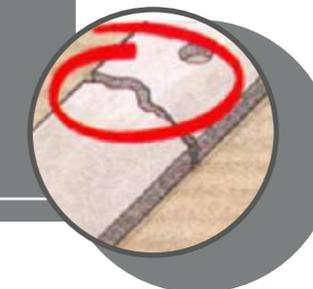
CAUSAS DE FRACTURA

1. CERCA DE LA PERFORACIÓN CENTRAL

Cuando la fractura se presenta cerca a la grapa (U.BOLT), la causa obedece a un sobreesfuerzo. Es decir que el vehículo fue sobrecargado o sufrió un golpe seco y muy fuerte.

La sección de la fractura es uniforme y lisa (FIGURA 2)

RECOMENDACIÓN: observe las normas del vehículo, según manual del fabricante

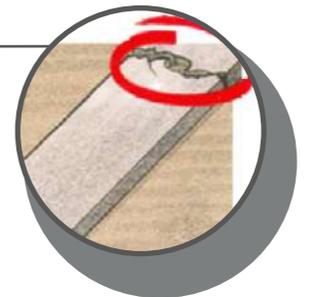


2. POR LA PERFORACIÓN CENTRAL

La zona mas débil de una hoja es por donde se encuentra la perforación central, esta zona permanece rígida durante el trabajo del resorte, por esto cuando el ajuste de las grapas es deficiente se presentara esta fractura

La alteración del diámetro de la perforación debilita la zona (FIGURA 3)

RECOMENDACIÓN: Utiliza grapas U. Bolt de buena calidad y revise frecuentemente que están apretadas



DETERIORO NORMAL DE UN RESORTE

Un resorte, durante su funcionamiento normal, esta sometido a esfuerzos de tensión y compresión, lo mismo que a fricción entre sus hojas.

La tensión y compresión, unidas a la fricción y el calentamiento del material, dan origen al fenómeno de fatiga.

El fenómeno de fatiga ocasiona el debilitamiento del material, que pierde por estas causas sus propiedades mecánicas hasta llegar a la fractura de la pieza.

El resorte de ballesta en condiciones normales de uso, tiene una vida útil cuyo termino se manifiesta por la perdida de sus propiedades originales o por la rotura de sus componentes.



3. POR EL OJO

La fractura en el área del ojo (vuelta en el extremo) se debe a:

Alteraciones de los balancines o soportes donde se monta el resorte: este tipo de modificación afecta el desplazamiento natural del resorte durante su trabajo, transmitiendo sobreesfuerzos al área del ojo. La sección de la fractura es limpia y uniforme

- **ENTALLA O RAYA EN EL MATERIAL**
1. Se puede generar durante el proceso de fabricación. IMAL controla su proceso de curvatura para evitar este fenómeno. La sección de la fractura tiene rasgos característicos de penetración de temple
2. Se puede generar en la extracción del buje, cuando se hace con herramientas inadecuadas, la sección de la fractura es limpia y uniforme
- **DIÁMETRO EXTERNO DEL BUJE MAYOR AL DIÁMETRO DEL OJO:**
En este caso el buje ejerce una presión radial sobre el área de contacto, generando concentración de esfuerzos y fractura del material. La sección de la fractura es limpia y de grano uniforme

Revenido insuficiente

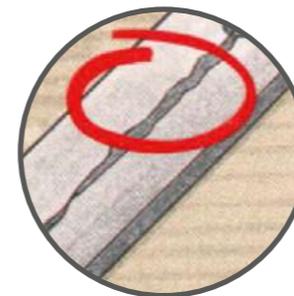
Ocasionalmente se puede presentar en el material una dureza superior a la establecida, afectando la flexibilidad y produciendo la fractura. IMAL por medio de sus controles de temperatura, evita en lo posible que esta falla se presente .



La sección de la fractura presenta un tamaño de grano grueso y brillante (FIGURA 4)

4. Longitudinal

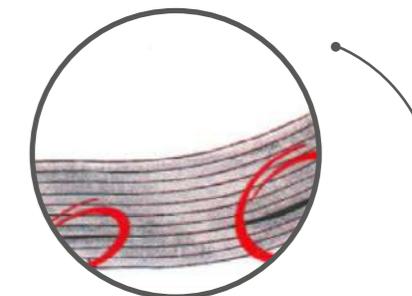
Cuando la fractura se presente a lo largo de la hoja obedece a una entalla inducida en el proceso de laminación de la materia prima. El control de calidad sobre las materias primas detecta la presencia de este fenómeno antes de someterlas a los procesos de producción.



La sección de la fractura puede presentar penetración de temple (FIGURA 5)

5. Asentamiento de las hojas

Cuando se hace el remplazo de algunas hojas de la escala, no debe quedar ninguna luz entre las hojas. La falta de un correcto asentamiento genera concentración de esfuerzos y rotura de la sección. Este tipo de fracturas se presenta con mayor frecuencia a medida que el espesor de la hoja aumenta. Colocar una hoja nueva en un resorte que ha perdido su curvatura original, induce a este tipo de fractura La sección de la fractura es limpia y de grano uniforme.



RECOMENDACIÓN:
No se limite a cambia unicamente las hojas de fallaron.

6. Fatiga

Durante el funcionamiento de un resorte de ballesta, el material se somete a esfuerzos oscilantes de tensión, compresión, torsión y flexión que con el tiempo originan la falla por fatiga. La fractura se produce por la perdida de las propiedades mecánicas del acero hasta el punto que no soporta los esfuerzos a los cuales es sometido.

La sección de fractura es irregular, aterciopelada y con signos de oxidación

DETERIORO DE LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL

Los tratamientos térmicos aplicados al material durante el proceso de producción, le comunican las condiciones ideales para un eficiente desempeño del resorte. Estos tratamientos son afectados cuando el producto terminado se somete a:

- Calentamiento
- Golpes
- Corte
- Esfuerzos incluidos

La presencia de alguna de estas practicas se puede detectar al tacto o visualmente.

CALENTAMIENTO:

Esta practica se realiza para cortar, cambiar, curvatura, soldar, extraer buje, alterar el diámetro o la forma de los ojos, entre otros. Esta practica indebida se delecta visualmente en la perdida o deterioro de la pintura original, cambios en la forma y dimensiones originales de a hoja, presencia de un color mas oscuro o negruzco en la sección donde se presenta la fractura.

GOLPES:

Esta practica indebida se realiza para cambiar la curvatura, ojos, vueltas, semimuertas y en general para cambiar la forma de la hoja. La presencia de golpes se puede determinar por superficies maltratadas, alteración de la pintura original y cambios en la forma y dimensiones de la hoja.

CORTES:

Esta practica indebida se utiliza para cambiar la forma o longitud de la hoja. La presencia de cortes denota que la hoja no tiene sus medidas originales, la sección por donde se corto tiene un color mas oscuro.

ESFUERZOS INDUCIDOS:

Esta proactiva indebida se utiliza para cambiar la curvatura de la hoja por medio de rodillos. La presencia de esfuerzos inducido se detecta por deterioro de a pintura original y/o presencia de entallas en las superficies.

PRECAUCIONES

Los tratamienos térmicos, de superficie y de acabado, que se realizan durante el proceso de producción de un resorte de ballesta IMAL , obedecen a tecnología de avanzada.

No altere ni deteriore las características y propiedades de los resortes IMAL



Evite las siguientes practicas:

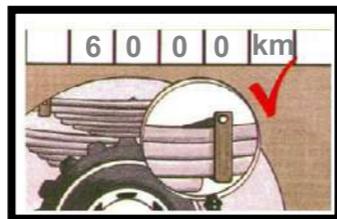
- Reencurvada
- Calentamiento
- Golpes con martillo
- Cortes

MANTENIMIENTO Y SERVICIO

Para prolongar la duración de los resortes de ballesta IMAL, es importante observar y poner en practicas las siguientes recomendaciones:

1. Realizar un mantenimiento de rutina a los resortes

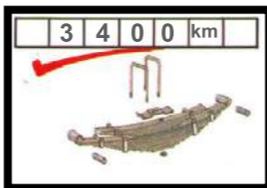
Cada vez que haga cambio de aceite (6,000 km) revise el ajuste de as grapas y del tornillo central, inspección las abrazaderas y cada una de las hojas, verifique el estado del buje, lave el resorte y elimine el barro y la tierra, engrase las partes que lo necesiten.



2. Realizar un mantenimiento preventivo a los resortes

Para hacer un correcto mantenimiento preventivo a los resortes, se debe recurrir a un taller especializado y calificado. IMAL ha capacitado a los mecánicos para que presenten un buen servicio a los resortes de su vehículo.

El mantenimiento preventivo debe realizarse cada vez que el vehículo requiera cambio de aceite en el diferencia: 34.000 km. Este kilometraje se establece para condiciones normales de trabajo.



PASOS A SEGUIR

- Desarmar el resorte
- Lavar cada parte con agua y cepillo
- Inspección cada una de las hojas y las demás partes. Si se ve grietas o superficies rugosas, cambie las partes defectuosas
- Verificar la sujeción de las abrazaderas, si tienen juego cambiar el remache
- Raspar todo el oxido con una lija de agua o una grata
- Revisar el estado de los bujes, si son de caucho y están partidos debe cambiarlos, si son de metal verifique su desgaste y la estría del lubricante, si hay desgaste apreciable debe cambiarlos
- Verificar la curvatura de las hojas, si la hoja ha perdido curvatura no reencurve, CAMBIELA!

- Pintar con pintura anticorrosiva los Componentes del resorte, excepto el buje

- Pintar con pintura anticorrosiva los Componentes del resorte, excepto el buje
- Cambiar el tornillo central y la tuerca, utilice grado 8
- Ensamblar el resorte con ayuda de una prensa para lograr el asentamiento correcto de las hojas
- Apretar el tornillo central con el torque correcto
- Antes de montar el resorte, inspeccionar el pasador, los soportes y las grapas
- Colocar el resorte en el vehículo
- Descargar el vehículo y ajustar nuevamente las tuercas de las grapas

“ El mantenimiento preventivo es importante, evita costosas t riesgosas paradas en la carretera “

3. Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo se realiza cuando alguna de las partes del resorte presenta fractura. Para hacerlo hay que recurrir a una taller especializado o al mecánico de confianza.

El mantenimiento correctivo se realiza siguiendo los pasos señalados en el **MANTENIMIENTO PREVENTIVO** y observando las siguiente recomendaciones:

No hay que limitarse a cambiar unicamente la parte que presento fractura. Si se trata de hojas partidas, hay que cambiar las hojas contiguas de la escala por lo menos en un 30% del total de hojas que tiene el resorte.

- No debe recurvarse ninguna hoja
- Hay que utilizar siempre hojas nuevas y que correspondan a la referencia del resorte original
- No debe reforzarse exageradamente el resorte

GARANTIA IMAL

1. IMAL certifica que sus productos han sido fabricados bajo especificas y estrictas normas de calidad, aplicadas tanto a las materias primas como al proceso de transformación y al producto terminado, lo que garantiza al comprado que el producto cumplirá la función para la que fue diseñado.

2. IMAL da garantía al comprador contra cualquier defecto que presente el producto, ya sea debido al material o al proceso de manufactura, siempre y cuando la falla ocurra en condiciones normales de uso.

3. La garantía establece como única obligación de IMAL la sustitución del producto defectuosa, mediante la entrega del remplazo del elemento materia de garantía.

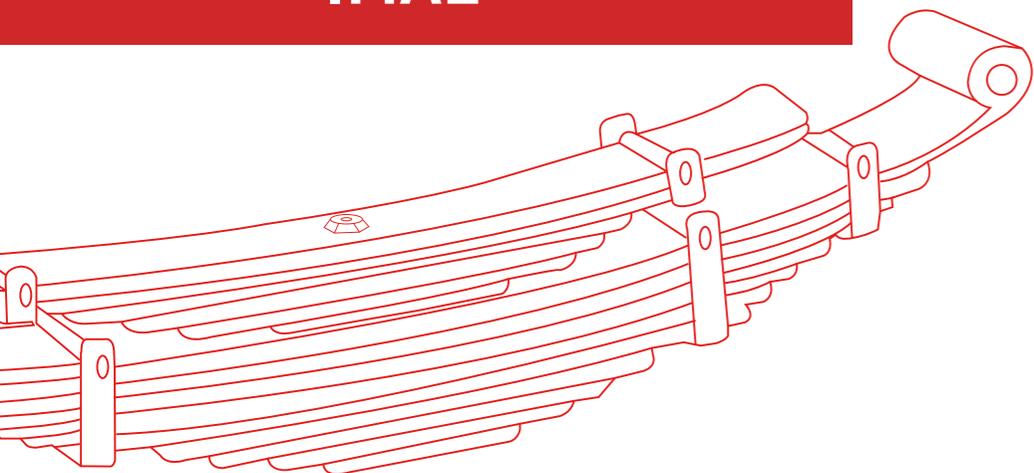
4. La solicitud de garantía se canalizara por intermedio de los mayoristas y talleres autorizados por IMAL.

5. La garantía no se aplica al deterioro normal por uso del producto.

6. La garanta IMAL será otorgada de inmediato por el mayorista o taller autorizado previo análisis de falla



EXTINCIÓN DE LA GARANTIA IMAL



A. MALA INSTALACIÓN DEL PRODUCTO

Se entiende por mala instalación del producto, cuando se incurre en alguno de los siguientes casos:

- Utilizar una referencia que no corresponde con las especificaciones originales. IMAL ha desarrollado una referencia específica para cada vehículo, de acuerdo con las normas de las ensambladoras o de los fabricantes.
- Cuando se utilicen grapas (U. Volt) para fijar el resorte del vehículo que no cumplan con las especificaciones y grado de resistencia establecidos por el fabricante o las ensambladoras.
- Cuando el torque aplicado a las grapas no tenga el grado especificado.
- Cuando se alteren o modifiquen los soportes (Balancines – sapos) originales del vehículo.
- Cuando el tornillo central no corresponda al grado de resistencia exigido.
- Cuando se utilice un buje diferente al especificado por el diseño.
- Cuando las abrazaderas no sean colocadas de acuerdo con el diseño.

B. ALTERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORIGINALES

Las características originales del producto, ya sean sus partes o el material en que han sido fabricadas, se altera cuando:



- La hoja es sometida a calor (Fragua, equipo de oxicorte) para cambiar su forma original o para corte
- La hoja se somete a golpes para cambiar su curvatura
- La hoja se somete a esfuerzos (rodillos) para cambiar su curvatura.
- Se modifican los tratamientos termicos (temple – revenido) originales
- Se intercalan hojas de diferentes referencias
- Se altera la longitud original de las hojas

C. EL PRODUCTO ES SOMETIDO A ESFUERZOS QUE SOBREPASAN SU RESISTENCIA CUANDO SE SUPERA LA CAPACIDAD DE CARGA DEL VEHÍCULO

D. EL PRODUCTO HA SUFRIDO DAÑO POR CAUSA DE ACCIDENTE DEL VEHICULO

CERTIFICADO DE GARANTIA IMAL

IMAL expide y entrega su **CERTIFICADO DE GARANTÍA** a los mayoristas y talleres autorizados, para que los compradores puedan identificarlos y acudir a ellos en casi necesario.

INDUSTRIAS METALICAS ASOCIADOS IMAL S.A. certifica que los resortes de ballesta (Muelles) o las hojas marca IMAL han sido elaborados bajo estrictas normas de calidad, aplicadas tanto a las materias primas como al proceso de fabricación y al producto terminado, lo que garantiza al comprador que el producto cumplirá la función para la que fue diseñado.

En caso de falla del producto, este será remplazado por un mayorista o taller autorizado IMAL previa verificación del cumplimiento de las normas consignadas en el MANUAL DE GARANTÍA IMAL



INDUSTRIAS METALICAS ASOCIADAS IMAL S.A.



CERTIFICADO DE CALIDAD

Certificamos que los **RESORTES DE BALLESTAS (MUELLES)** marca IMAL se fabrican bajo estrictas normas y controles de calidad, aplicadas tanto en las materias primas como al proceso de fabricación, lo que garantiza al comprador que el producto cumplirá la función para lo que fue diseñado.

Certificamos que los **RESORTES DE BALLESTA (MUELLES)** que lleguen a fallar serán remplazados por el distribuidor autorizado IMAL previa verificación del cumplimiento de las normas e indicaciones consignadas en el Manual de Garantía



PBX: (57 1) 547 60 60 FAX: (57 1) 415 19 87
BOGOTÁ, D.C., COLOMBIA
Búsquenos en: [facebook.com/suspensionimal](https://www.facebook.com/suspensionimal)

www.imal.com.co