

Metodología del trabajo en bancada

Sumario

- 7.1. Principios básicos de estiraje
- 7.2. Conformación de deformaciones tipo en bastidores independientes
- 7.3. Operativa del trabajo en bancada

Exáminate y Practica

Esquema

Aprenderás a...



- Reconocer los diferentes tipos de deformaciones y diagnosticarlas.
- Descubrir el trabajo en bancada, y aprender una operativa de actuación apropiada.
- Combinar diferentes tiros para conformar carrocerías y recuperar las cotas originales.
- Plantear la conformación de un chasis de un vehículo industrial.



Para contrarrestar el efecto de las fuerzas de deformación, con el objetivo de corregir los daños de la estructura, se aplican sobre las carrocerías determinadas fuerzas de dirección similares a las que provocaron las deformaciones, pero de sentido contrario. Éste es el trabajo en bancada.

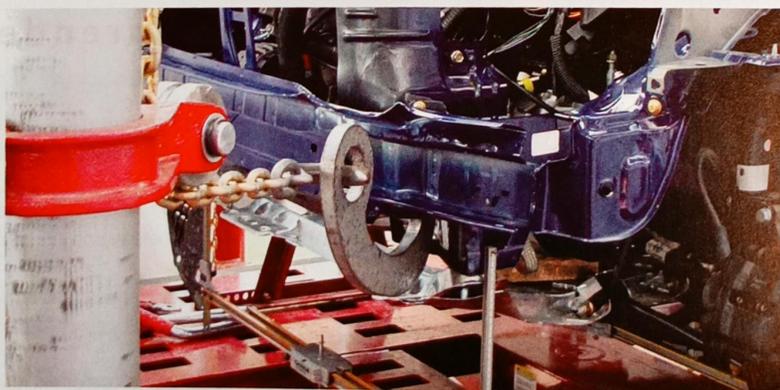
Glosario



Deformación: es la alteración en forma o tamaño de un cuerpo debida a la aplicación de una serie de fuerzas.

7.1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE ESTIRAJE

Al iniciar una reparación en bancada, se aplican una serie de tiros y contratiros para que la carrocería vuelva a sus cotas originales. Es preciso que el reparador conozca unos fundamentos previos sobre la teoría de fuerzas y momentos para determinar, según las deformaciones, los tiros y contratiros que se han de aplicar.



Estiraje de un vehículo

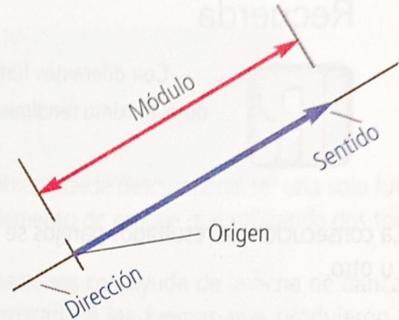
Ante un impacto en un vehículo, se dan una serie de fuerzas sobre el conjunto de su estructura, produciendo una deformación cuyas características se podrán acotar y determinar con exactitud al medir el vehículo en la bancada. Del análisis de las deformaciones se puede realizar un planteamiento de los diferentes tiros y contratiros, de forma que la reparación se realice con las mayores garantías, y, además, se optimicen los medios materiales del taller.

Lo primero es relacionar las deformaciones sufridas por el vehículo con las fuerzas responsables de esa deformación; es decir, interpretar correctamente las fuerzas involucradas.

7.1.1. Representación gráfica de una fuerza

Una fuerza se representa gráficamente por un vector, en el cual aparecen todas las magnitudes necesarias para definirla:

- Punto de aplicación de la fuerza (u origen): indica el lugar exacto sobre el que se aplica la fuerza; en un vector, se representa por el extremo opuesto al vértice de la flecha.
- Magnitud de la fuerza (o módulo): longitud o tamaño del vector. Para hallarla, es preciso conocer el origen y el extremo del vector; es proporcional a la fuerza que representa.
- Dirección: indica la dirección de actuación de la fuerza; viene representada por la línea de acción de la fuerza, es decir, la línea paralela al propio vector.
- Sentido: muestra hacia dónde actúa la fuerza; viene representado por la punta de flecha del vector.



Representación gráfica de una fuerza mediante un vector

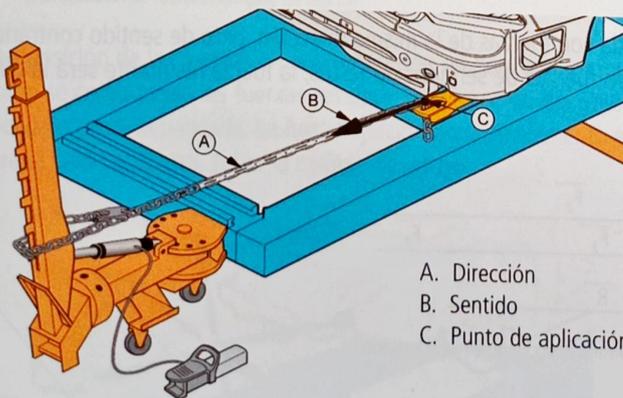
Debes saber



Las magnitudes vectoriales necesitan un valor numérico, una dirección, un sentido y un punto de aplicación para quedar determinadas.

Por el contrario, los escalares sólo necesitan un valor numérico y la correspondiente unidad. Por ejemplo, la presión, la masa o la temperatura.

El vector es la expresión que proporciona la medida de cualquier magnitud vectorial. Dos vectores son iguales cuando tienen el mismo módulo y la misma dirección. Si se traslada la magnitud vectorial al estiraje en bancada, el vector representa la fuerza ejercida sobre el vehículo por el equipo de estiraje.



Traslación de la magnitud vectorial al estiraje en bancada

Sobre esta torre de estiraje se interpretan los componentes de un vector. El punto de aplicación de la fuerza viene determinado por el lugar donde se amarra el elemento de estiraje; la dirección de estiraje está fijada por la línea de acción marcada por la propia cadena de tiro, y el sentido es determinado por el equipo de estiraje.

El estiraje podrá ejercer una fuerza de tracción o de compresión, como los gatos de estiraje.

7.1.2. Suma de fuerzas

Cuando es preciso aplicar sobre un vehículo una fuerza, con una serie de características en cuanto a su punto de aplicación, dirección y sentido, el efecto deseado se puede alcanzar de diversas maneras, bien con una sola fuerza, bien con la aplicación de varias fuerzas.

Recuerda

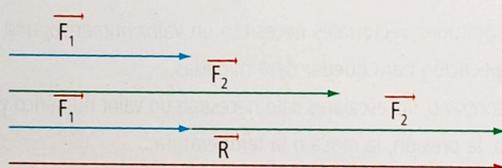


Con diferentes formas y equipos de estiraje se pueden lograr similares resultados, sacando el máximo rendimiento a los equipos de estiraje presentes en el taller.

La consecución de resultados parejos se obtiene al sumar o restar fuerzas; es decir, al aplicar estirajes en un sentido u otro.

Suma de fuerzas en la misma dirección

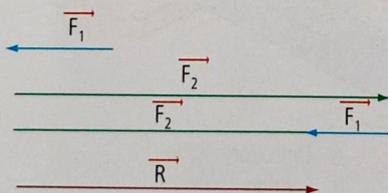
Dos fuerzas de la misma dirección y sentido tienen como resultante la suma de ambas. Gráficamente, sería:



Suma de fuerzas de la misma dirección

Por ejemplo, cuando es necesario alinear dos elementos de estiraje para cuadrar una carrocería, se puede lograr el mismo efecto con dos elementos de tiro que con uno, evitando sobrecargarlo o sobrepasar los factores de trabajo del equipo.

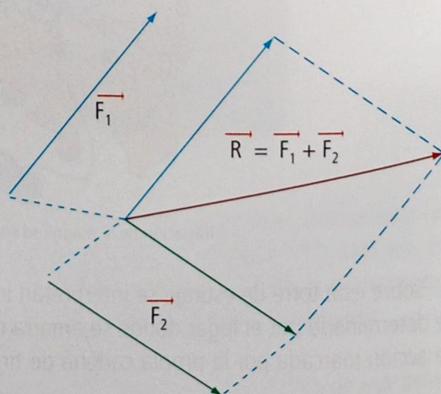
Un caso muy típico se da con fuerzas de la misma dirección, pero de sentido contrario. Es la aplicación de contratiros, en la que se ejercen fuerzas de sentidos opuestos; la fuerza resultante será la diferencia entre ambas.



Suma de fuerzas de la misma dirección y sentido contrario

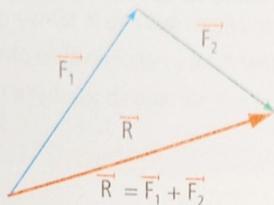
Suma de fuerzas en distinta dirección

Cuando la dirección de las fuerzas difiere, las fuerzas resultantes vienen dadas por la diagonal del paralelogramo trazado sobre ellas. La *regla del paralelogramo* consiste en trasladar paralelamente los vectores hasta unirlos por el origen y, luego, trazar un paralelogramo.



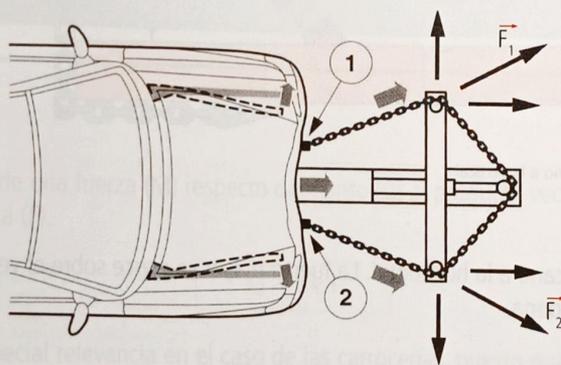
Regla del paralelogramo

Gráficamente, también se puede expresar la suma trasladando el segundo vector a sumar, de manera que su origen coincida con el extremo del primer vector. La suma se obtiene dibujando un vector que va desde el origen del primero hasta el extremo del segundo:



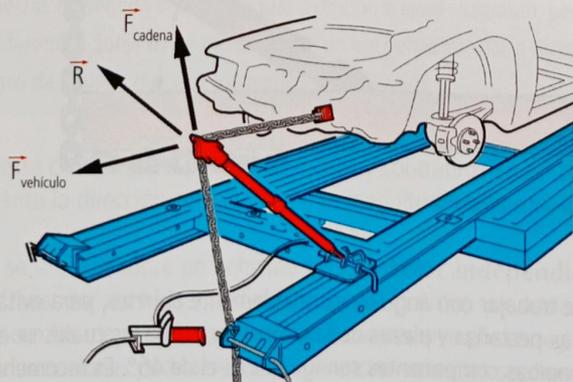
Igual que se pueden componer dos fuerzas de dirección diferente, también puede descomponerse una sola fuerza en dos. De esta forma, en el taller se logra el mismo efecto con un único elemento de estiraje que utilizando dos torres.

Para determinar la dirección correcta del tiro, se analizan las deformaciones con ayuda de la ficha de bancada, estableciendo la relación entre la variación en la geometría de la carrocería y las fuerzas que produjeron esa deformación. En el dibujo se aprecia cómo, partiendo de la deformación, es necesario aplicar dos fuerzas, F_1 y F_2 , para devolver el larguero a su posición original. Para ello, son necesarias dos torres de estiraje. Sin embargo, si se compusieran estas dos fuerzas, se apreciaría cómo es posible lograr el mismo efecto con una única torre.



Composición de fuerzas con gato de estiraje

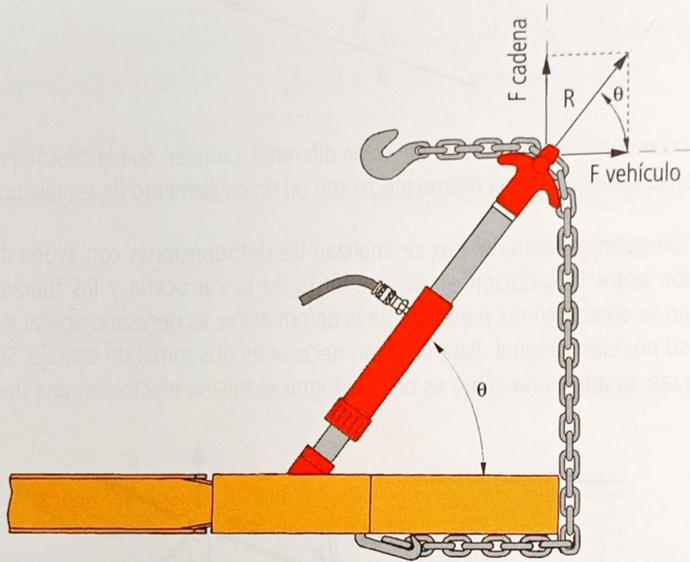
La importancia de la composición de las fuerzas en una reparación en bancada también se aprecia en el uso de los gatos de estiraje: de cómo se compongan las fuerzas (es decir, la colocación del gato de estiraje) se logrará un efecto u otro sobre la carrocería o sobre la bancada. La fuerza ejercida por este elemento es el resultado de dos fuerzas: una que se ejerce sobre el vehículo y otra, sobre la cadena de apoyo.



Aplicación de fuerzas múltiples con un elemento de tiro (gato de estiraje)

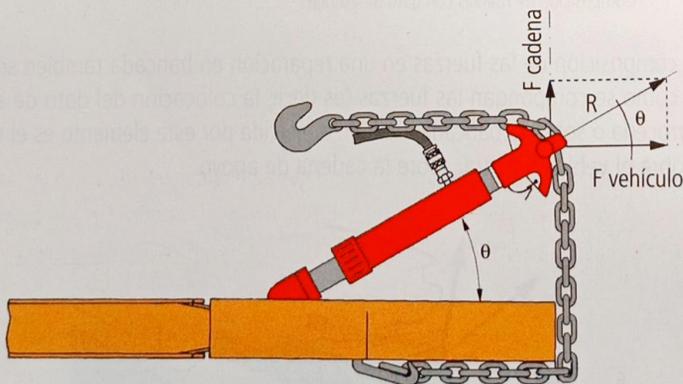
Principalmente, se pueden presentar dos casos:

- El gato se sitúa próximo a la vertical. La componente vertical de la fuerza ejercida por el gato es mayor, así, se aumentará la fuerza ejercida sobre la cadena de apoyo, disminuyendo la que se ejerce sobre el vehículo.



Gato próximo a la vertical

- El gato se sitúa más cercano a la horizontal. La fuerza mayor se ejerce sobre el vehículo, reduciéndose la fuerza de apoyo sobre la cadena.



Gato próximo a la horizontal

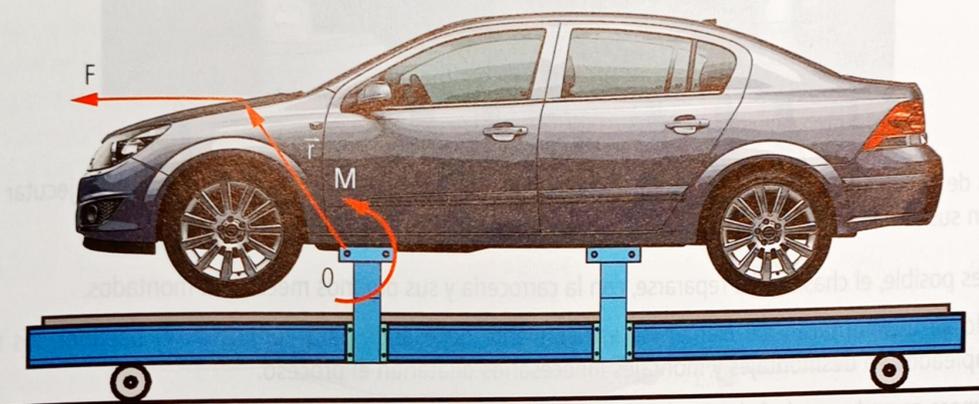
Se deduce la necesidad de trabajar con ángulos razonablemente abiertos, para evitar sobrecargar excesivamente el gato, la cadena o las propias pestañas y piezas de la carrocería, sobre las cuales se ejerce el amarre de la cadena del gato. El ángulo en el que ambas componentes son iguales es el de 45° . Es recomendable situar el gato en ángulos cercanos a éste. No se sobrecarga así la cadena ni el elemento de tiro.

7.1.3. Momento de una fuerza

Glosario



Momento: es la tendencia al giro que resulta de aplicar una fuerza sobre un cuerpo. Éste tiende al desplazamiento en la dirección y en el sentido de la fuerza, y, además, el cuerpo (el vehículo) tiende a girar alrededor de todo eje que no corte a la línea de acción de la fuerza ni sea paralelo a ésta.



Momento

Se denomina momento de una fuerza (M) respecto del punto (0) al producto vectorial del vector posición de la fuerza (r) por el vector fuerza (F).

$$M = r \times F$$

Esta magnitud toma especial relevancia en el caso de las carrocerías, puesto que la tendencia al giro que provocan los elementos de tiro debe ser eliminada; para ello, se debe amarrar el vehículo, asegurándose de que no presenta ninguna tendencia a levantarse ni a pivotar.

Glosario



Par de fuerzas: es la tendencia al giro que se origina cuando, sobre un cuerpo, se aplican dos fuerzas de sentido contrario, igual dirección e igual magnitud, pero con puntos de aplicación diferentes. Suele darse alrededor de un eje perpendicular a dicho cuerpo y que pasa por el centro de la línea que une los puntos de aplicación.

Es fundamental conocer esta circunstancia para realizar tiros y contratiros en un estiraje, pues, al aplicar un par de fuerzas, deberá elegirse tanto la dirección correcta como la magnitud y el punto de aplicación.

Si el proceso de estiraje se efectúa sobre un vehículo con **bastidor independiente**, como los todoterreno, según las deformaciones del bastidor, es fundamental establecer un orden de actuación, para enderezar los elementos en el menor tiempo y con las mayores garantías. Deberá comenzarse por corregir las deformaciones presentes en el cuadro central. Estas deformaciones podrían ejercer influencias sobre las secciones extremas del bastidor que, de no ser solucionadas, quizá conduzcan a un falso diagnóstico de éstas.



Todoterreno en bancada

Antes de conformar el bastidor, se deben consultar los manuales del fabricante del vehículo y ejecutar la reparación con sus recomendaciones:

- Si es posible, el chasis debe repararse, con la carrocería y sus órganos mecánicos montados.
- Sólo se desmontarán los elementos estrictamente necesarios para conformar el bastidor, los tiempos empleados en desmontajes y montajes innecesarios dilatarían el proceso.
- Primero se enderezará el chasis y luego la carrocería; en ningún caso al contrario. La aplicación adecuada de los esfuerzos sobre el bastidor deformado contribuirá a corregir simultáneamente el bastidor y la carrocería.
- Únicamente cuando el bastidor tenga grandes deformaciones, que puedan falsear las indicaciones de los equipos de verificación, éstas serán las primeras en aproximarse a cotas. En los otros casos, se comenzará reparando los daños existentes en la sección central.
- El enderezado debe realizarse aplicando fuerzas de la misma dirección, pero en sentido contrario a las que provocaron la deformación y con la menor cantidad posible de elementos desmontados, puesto que así fue como se produjeron.
- El enderezado en frío requiere el empleo de grandes esfuerzos, con riesgo de que aparezcan grietas y deformaciones en zonas no dañadas. Durante el estiraje, y siempre bajo tensión, es conveniente golpear con el martillo las zonas deformadas para eliminar tensiones en el material.

7.2. CONFORMACIÓN DE DEFORMACIONES TIPO EN BASTIDORES INDEPENDIENTES

En comparación con la carrocería autoportante, el bastidor de los vehículos todoterreno tiene una estructura relativamente sencilla. Es bidimensional y está constituida por dos largueros unidos entre sí por una serie de traviesas (bastidor en escalera).

Recuerda



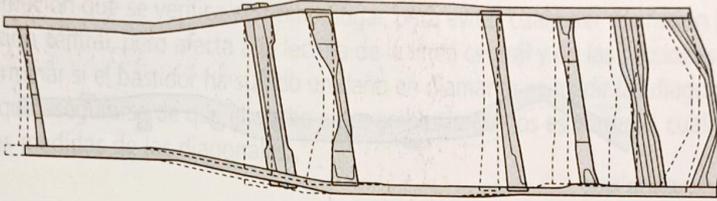
En el **bastidor independiente** es más fácil interpretar y diagnosticar las deformaciones que puede experimentar un vehículo tras un accidente, o reconocer los tiros para su corrección.

Exponemos los fundamentos para la conformación de este tipo de estructuras, que, con salvedades, pueden extrapolarse a la carrocería autoportante.

7.2.1. Deformaciones tipo

✓ Diamante

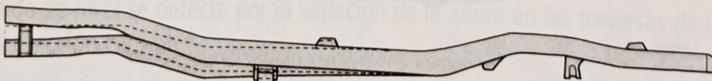
Es un daño común en vehículos con bastidor independiente. Se presenta cuando, tras un golpe, un larguero del bastidor se desplaza hacia delante o hacia atrás con respecto al larguero del lado opuesto. Este daño sólo se produce en la sección central del vehículo, provocando su descuadramiento y pudiendo influir en el control de las secciones extremas. No da lugar a ningún tipo de arruga o pliegue; se pone de manifiesto por el movimiento relativo entre las traviesas y los largueros y produce una pérdida de escuadra entre ellos.



Diamante

✓ Torsión

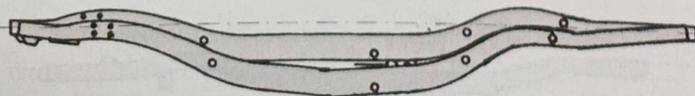
En un plano paralelo, es el giro de una sección con respecto a otra. Se manifiesta por la pérdida de paralelismo de los dos largueros entre sí, sin que existan deformaciones en ellos. De hecho, las deformaciones afectan únicamente a las traviesas. La auténtica torsión sólo existe en la sección central.



Torsión

✓ Flecha

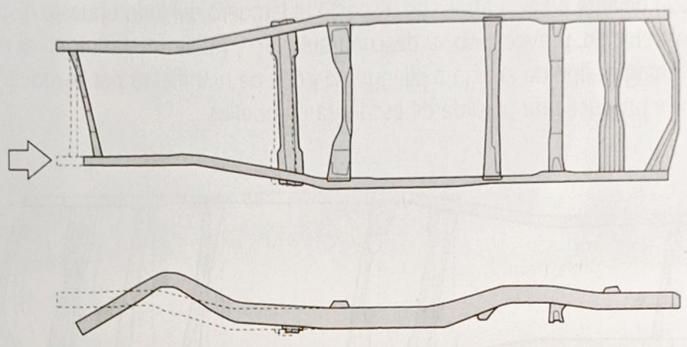
Consiste en el arqueamiento de uno de los dos largueros en la sección central. Suele ir acompañada por una arruga o pliegue más o menos pronunciado, según la magnitud de la flecha.



Flecha

✓ Pérdida de nivel

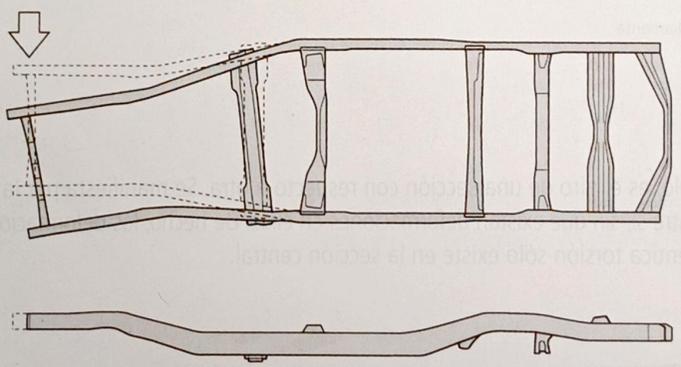
Es la diferencia de nivel de uno o de los dos largueros en la sección delantera, trasera o en ambas. Como en la flecha, va acompañada de arrugas o pliegues.



Pérdida de nivel

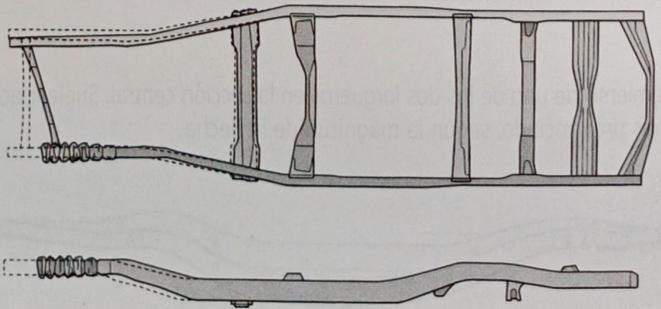
✓ Ladeo

Es el desplazamiento lateral de los largueros, con respecto a su eje de simetría, en las secciones delantera y trasera. Va acompañado de arrugas y pliegues.



Ladeo

Otro daño que suele ser habitual es la **compresión**, aunque no se puede tipificar de manera independiente, puesto que aparece en combinación con los anteriores. Es el acortamiento de uno de los largueros, con presencia de arrugas en la zona afectada por la colisión.



Compresión

7.2.2. Diagnósis de las deformaciones

Antes de reparar el bastidor de un todoterreno hay que realizar el diagnóstico de sus daños, siguiendo una secuencia definida, hasta localizar el tipo de deformación que sufre: diamante, flecha, torsión, pérdida de nivel y ladeo.

Las deformaciones de la sección central también se manifiestan en las secciones delantera y trasera, así, tanto la diagnosis como la conformación deben comenzar siempre por esta sección.

✓ Diamante

Ha de ser la deformación que se verifica en primer lugar, para evitar cualquier confusión posterior. Puede existir únicamente en la sección central, pero afecta a la lectura de la línea central y de las secciones delantera y trasera. La única manera de determinar si el bastidor ha sufrido un daño en diamante es medir las diagonales de la sección central del vehículo. Hay que asegurarse de que el ancho entre ambos largueros es correcto, cualquier error en la anchura podría modificar las medidas de las diagonales.

✓ Flecha

Este tipo de daño se detecta por la variación de nivel entre los extremos de la sección central en uno o en los dos largueros. Sólo existe en la sección central, pero puede afectar a las extremas.

✓ Torsión

Este daño afecta sólo a las traviesas y se detecta por su variación de nivel. Para que exista torsión, necesariamente, ha de estar afectada la sección central. Su influencia se debe considerar en las secciones delantera y trasera, cuando se midan los extremos.

✓ Pérdida de nivel

La pérdida de nivel sólo existe en las secciones delantera y trasera. Una vez que la sección central no presenta deformaciones, la pérdida de nivel se detecta por la variación de la altura en las traviesas de las secciones extremas con respecto a las de la sección central.

✓ Ladeo

Para comprobar el ladeo es necesario verificar antes que no existe diamante. El ladeo se detecta tomando diagonales en las secciones extremas.

7.2.3. Conformación

Debes saber

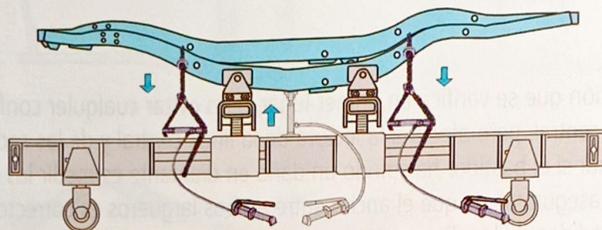


Para conformar los daños deben corregirse primero las deformaciones presentes en el cuadro central: flecha, diamante y torsión.

Más adelante, se afrontarán, por este orden, las deformaciones pérdida de nivel, ladeo y combinada (una suma de las anteriores y la más habitual en un siniestro).

✓ Flecha

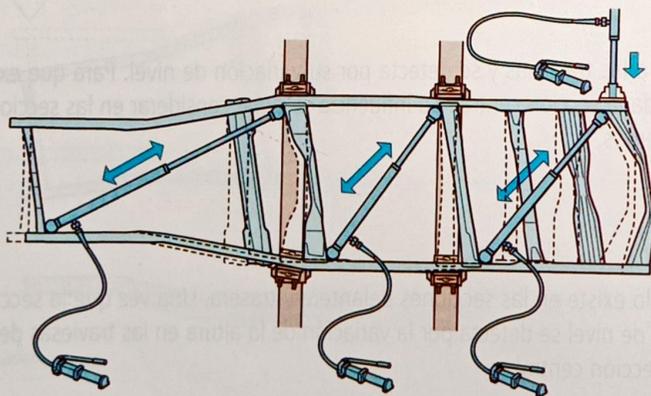
En primer lugar, se corrige la flecha. Se efectuará aplicando un tiro contrario a la deformación en la zona de máxima flecha y dos contratiros en cada extremo de la sección central del larguero dañado.



Reparación de la flecha

✓ Diamante

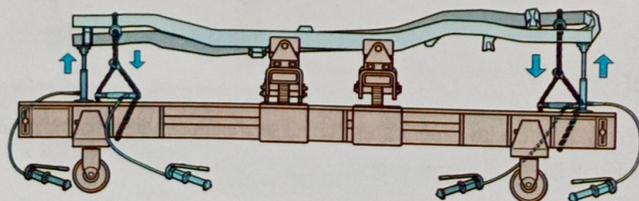
Se efectúa aplicando un tiro hacia delante del larguero retrasado, oponiendo un contrario en el punto opuesto del otro larguero. Estos dos esfuerzos se aplican sobre los extremos del cuadro central y pueden complementarse con otros dos adicionales, de menor intensidad, sobre la punta de los largueros. Para anular el momento de giro provocado por este par de fuerzas, se colocan dos contratiros en los extremos de una de las diagonales de la sección central.



Reparación de una torsión

✓ Torsión

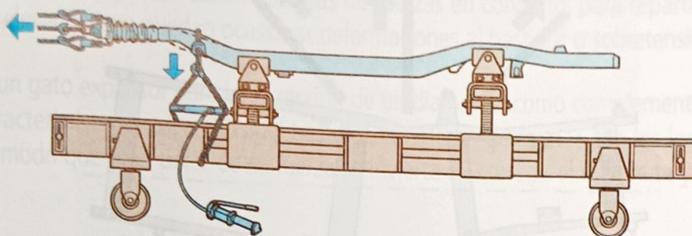
Aunque un vehículo con torsión es bastante aparatoso, su recuperación es rápida y fácil. En la torsión, siempre pueden considerarse dos parte altas y dos bajas, una en cada larguero. La conformación de esta deformación se consigue colocando apoyos en las partes bajas y ejerciendo tiros hacia abajo en las altas.



Torsión

✓ Pérdida de nivel

La pérdida de nivel de uno de los largueros con respecto al otro, en las secciones extremas del bastidor, se resuelve sujetándolo firmemente mediante apoyos y realizando contratiros en los extremos de la sección central. Según sea la magnitud del daño y la geometría del chasis, se aplicarán uno o varios tiros combinados en la sección afectada.

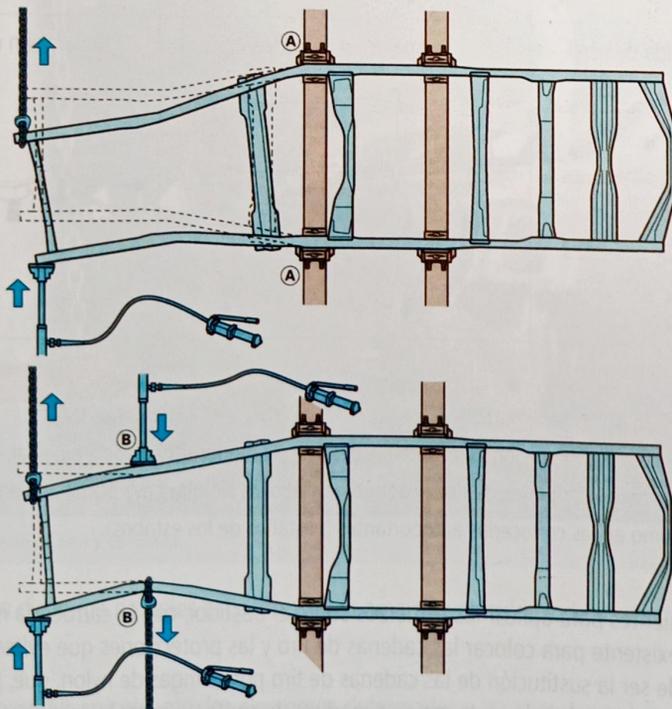


Reparación de la pérdida de nivel

✓ Ladeo

El desplazamiento lateral, acompañado de arrugas o pliegues, se aborda de forma similar a la flecha. Lo único, que en el extremo de los largueros de la sección afectada y, en sentido transversal, se aplican uno o más tiros contrarios al esfuerzo que produjo la deformación.

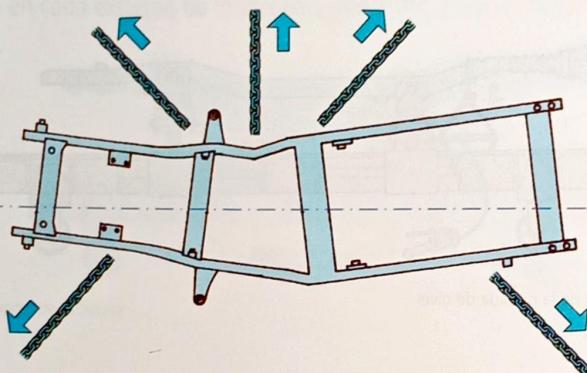
Se procurará que el esfuerzo de las traviesas desplazadas sea de tracción y no de compresión. A esta acción se oponen los contratiros correspondientes en el extremo opuesto de la sección afectada, siempre por detrás de la deformación, en la zona no afectada. Para evitar su giro, el extremo opuesto del bastidor, se colocará otro contratiro.



Reparación del ladeo

✓ Deformación combinada

Es la concurrencia de más de una deformación tipo en el mismo bastidor. Suele ser el resultado más habitual de un impacto medio o fuerte. Una vez diagnosticados los daños y verificadas cada una de las deformaciones tipo que componen la combinada, se tratan en conjunto, planteando varios tiros combinados e intentando recuperar, simultáneamente, todas las deformaciones.



Reparación de una deformación combinada

REPARACIÓN DE DAÑOS		
<p>Reparación de la flecha</p>	<p>Reparación del diamante</p>	<p>Reparación de una torsión</p>
<p>Reparación de la pérdida de nivel</p>	<p>Reparación del ladoo</p>	<p>Reparación de una compresión</p>

Debes saber



La conformación de bastidores de vehículos todoterreno suele emplear, en la mayoría de los casos, conjuntos de tiros, contratiros y apoyos sin que haya puntos de amarre tan visibles como en las carrocerías autoportantes (pestañas de los estribos).

Uno de los inconvenientes para aplicar los esfuerzos sobre el bastidor, con la carrocería montada, se encuentra en el reducido espacio existente para colocar las cadenas de tiro y las protecciones que eviten marcas sobre el bastidor. Una solución puede ser la sustitución de las cadenas de tiro por eslingas de nylon, que, por flexibilidad y espegresividad evitarán daños.

Las eslingas deben protegerse con especial cuidado en las zonas de contacto con el bastidor o elementos adyacentes, porque las aristas vivas pueden seccionarlas o deteriorarlas al aplicar un esfuerzo sobre ellas.

Los esfuerzos necesarios para conformar un bastidor dependen del tipo de vehículo, del bastidor y de las deformaciones. Cuando la conformación requiera grandes esfuerzos, resulta de gran ayuda aflojar las traviesas atornilladas y los tornillos de unión entre la carrocería y el bastidor.

Siempre es conveniente trabajar con varios sistemas de fuerzas en conjunto, para repartir los esfuerzos totales y evitar otros puntuales elevados, que puedan ocasionar deformaciones al bastidor o sobretensionar los equipos de tiro.

Cuando se utilice un gato expansor para la corrección de un diamante, como complemento al tiro principal, habrá que considerar las características constructivas del bastidor. El gato ha de formar, con los largueros, un ángulo inferior o igual a 45° , de modo que gran parte de su fuerza se invierta en corregir el diamante y no en tratar de separar ambos largueros.

También hay que tener en cuenta la colocación de los bloques de apoyo, que absorberán parte de los esfuerzos del estiraje, y que ayudarán a controlar o corregir las deformaciones verticales.

Para que los contratiros cumplan su función, han de ser colocados en la posición correcta. Las áreas más apropiadas para su fijación son los puntos extremos de cada una de las secciones del bastidor (frontal, central y trasera). Los contratiros se emplean para corregir desalineamientos y evitar su aparición en áreas no deformadas.

En los bastidores que dispongan de traviesas tubulares con los extremos abiertos, puede resultar de gran ayuda insertar por el extremo un cilindro de diámetro similar al diámetro interior de la traviesa y aplicar los esfuerzos sobre dicho cilindro.



Planteamiento de tiros y contratiros

Cuando la bancada disponga de útiles específicos para amarrar vehículos todoterreno, se utilizarán preferentemente.

Tras conformar el bastidor en conjunto, los elementos deformados y los complementos que no sea posible reparar (traviesas, soportes de la carrocería...) serán sustituidos.

Deformaciones estructurales en el chasis de un vehículo industrial

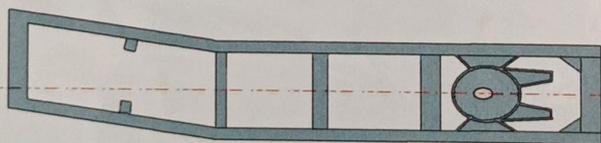
El chasis de un vehículo industrial puede sufrir diferentes tipos de deformaciones:



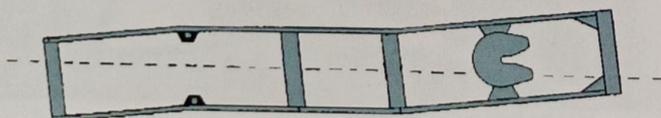
Aplicación de tiros en una cabina

- Desplazamiento lateral (ladeo). Un bastidor puede presentar diversos tipos de ladeos. Los más comunes son los siguientes:

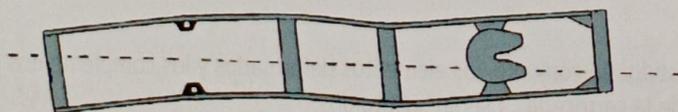
— Desviación lateral delantera simple.



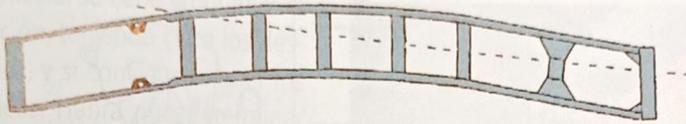
— Desviación lateral en ambos extremos (las secciones centrales presentan descuadre, por lo que puede considerarse una deformación tipo diamante).



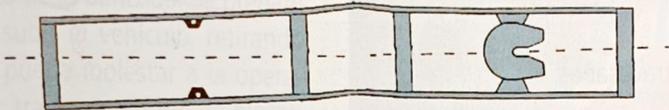
— Desviación lateral de la zona central.



— Desviación lateral extensa (se producen varias curvaturas, aunque no de manera gradual).



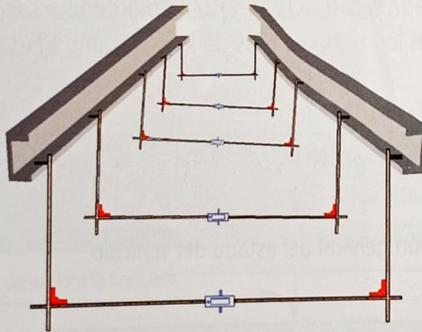
— Desviación lateral entre travesaños (deformación de difícil localización).



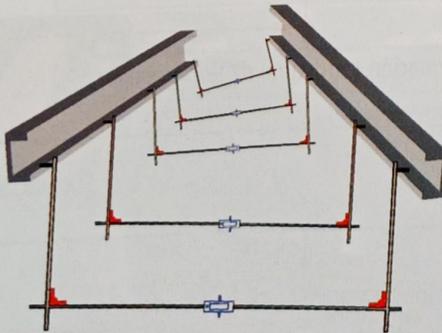
— Desviación lateral de un solo larguero.



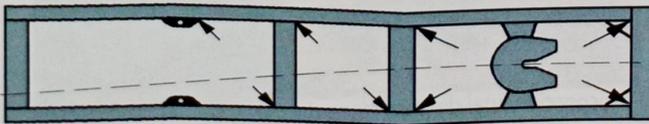
• Deformación vertical (flecha).



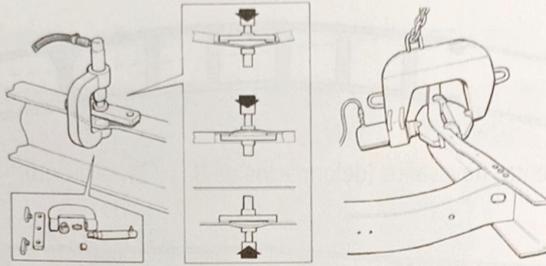
• Torsión.



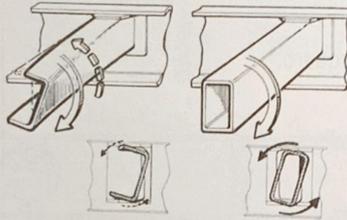
• Desplazamiento diagonal.



- Deformación de daños puntuales.

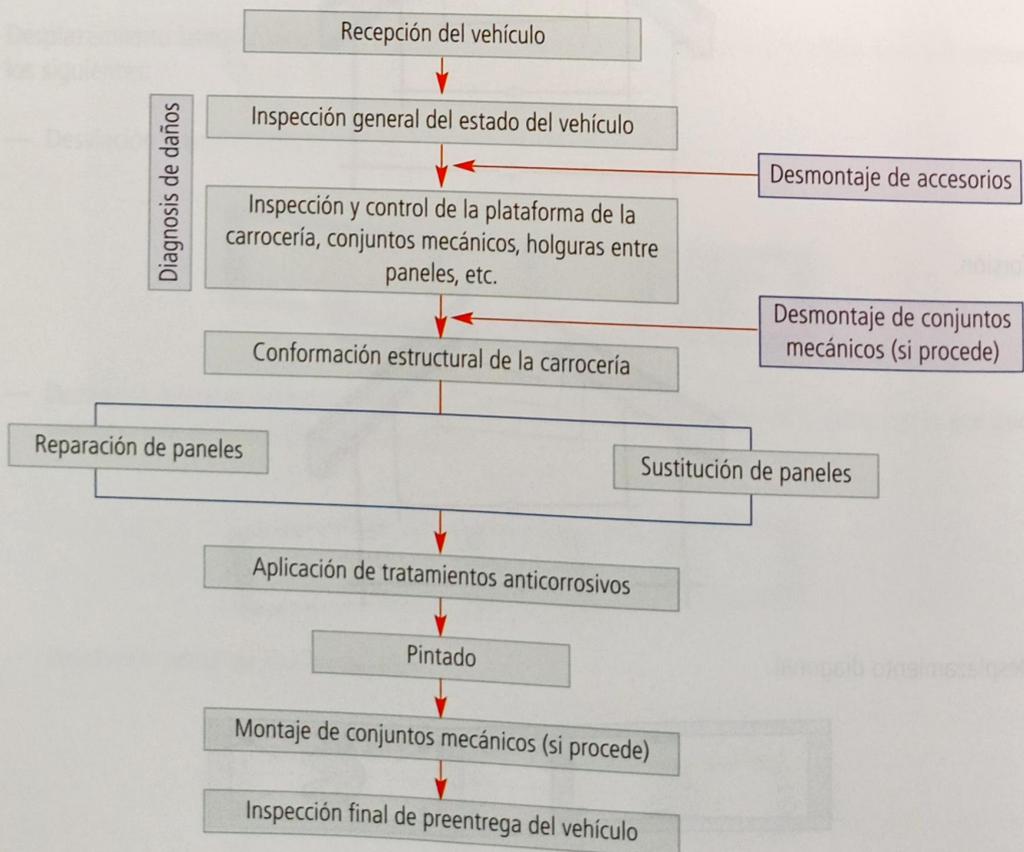


- Deformación de los travesaños.



7.3. OPERATIVA DEL TRABAJO EN BANCADA

Un proceso de reparación en bancada hay que realizarlo mediante una secuencia operativa, para que no se produzcan interrupciones ni se compliquen los trabajos más de lo necesario. El esquema de trabajo ante un golpe fuerte será el siguiente:



Los pasos generales de toda conformación estructural en bancada son:

1. **Preparación del vehículo:** se debe programar el proceso de reparación, teniendo claro los desmontajes necesarios, y si conviene extraer los conjuntos mecánicos. Habrá que determinar los elementos que se deben retirar para realizar la medición correctamente.
2. **Acondicionamiento de la bancada:** Se prepara la bancada para subir el vehículo, retirando todo aquello que pueda molestar a la operación, por ejemplo: traviesas, carros de piezas, etc. Además, se preparan los accesorios necesarios para el amarre del vehículo.
3. **Subida del vehículo a la bancada:** Para efectuar esta operación fácilmente y en el menor tiempo posible, las bancadas pueden disponer de un plano inclinado, un elevador central de tijera, cabrestantes para el alzado, etc.



Subida del vehículo a la bancada

4. **Amarre del vehículo a la bancada:** Mediante mordazas y otros accesorios de fijación, se une el vehículo a la bancada de forma que en las diferentes operaciones de estiraje permanezca fijo.



Colocación de accesorios de fijación y amarre

5. Control dimensional de la carrocería: Esta fase comprende una serie de operaciones, la colocación y centrado del medidor y la medición completa de la carrocería, para cuantificar el alcance de los daños.



Disposición del medidor en la bancada

6. Estiraje de la carrocería: Tras medir la carrocería y comprobar la desviación que presenta respecto a las cotas originales, se estira. No ha de realizarse ninguna operación de reparación ni de sustitución sin haber conducido la estructura del vehículo a sus cotas originales.



Estiraje del frente

7. Reparación de piezas: Una vez cuadrado el vehículo, se reparan las piezas que admitan esta operación.



Reparación del paragolpes

8. **Sustitución de pieza:** Existen piezas cuya reparación no es viable por la magnitud del daño o porque su coste no es rentable, por lo que serán sustituidas. Se comprobará que ajustan correctamente con el resto de la carrocería y, mediante el medidor, que sus puntos clave están dentro de las cotas.



Sustitución de un larguero

9. **Control final:** Se da por finalizada la reparación del vehículo y su bajada de la bancada al realizar el control definitivo del proceso de trabajo, que ofrezca todas las garantías de la reparación.
10. **Bajada del vehículo de la bancada:** Se da por finalizada la reparación en bancada, siguiendo, posteriormente, el orden lógico del proceso de trabajo.



Retirada del vehículo de la bancada

Dentro de las operaciones que componen la reparación de un vehículo, es necesario distinguir entre aquellas cuyo tiempo es aportado por los tarifarios del fabricante y aquellas en las que el tiempo ha de ser estimado en consonancia con los daños presentes. En la siguiente tabla se ofrece la clasificación de estos tiempos.

VALORACIÓN DE TIEMPOS EN EL TRABAJO EN BANCADA	Preparación de la bancada	Tarifario del fabricante
	Subida/bajada del vehículo de la bancada	
	Montaje y centrado del medidor	
	Control dimensional de la carrocería	Tarifario del fabricante/ Estimación según daños
	Estiraje de la carrocería	Estimación de acuerdo a los daños
	Reparación de piezas	
	Sustitución de piezas	Tarifario del fabricante
	Control final	Tarifario del fabricante/ Estimación según daños

METODOLOGÍA DEL TRABAJO EN BANCADA

