



Manual de montaje de carrocerías y equipos FORD **RANGER** 2012

Fecha De Publicacion: 07/2014



La información que incluye esta publicación era correcta en el momento de enviarse a imprenta. Como parte de la política de continua mejora de nuestros productos, quedan reservados los derechos de cambiar especificaciones, diseño o equipo en cualquier momento sin previo aviso y sin incurrir en ninguna obligación. Esta publicación no se puede reproducir ni traducir, en su totalidad o parcialmente, sin la autorización de Ford. Se exceptúan errores y omisiones.

© Ford Motor Company 2014

Todos los derechos reservados.

1 Información general

1.1	Acerca de este manual.....5
1.1.1	Introducción.....5
1.1.2	Instrucciones de seguridad importantes.....5
1.1.3	Indicaciones de Peligro, Atención y Nota en este manual.....5
1.1.4	Cómo utilizar este manual.....5
1.2	Aspectos legales y comerciales.....6
1.2.1	Terminología.....6
1.2.2	Garantía de vehículos Ford.....6
1.2.3	Autorización legal y homologación del vehículo.....6
1.2.4	Homologación alternativa.....6
1.2.5	Obligaciones y responsabilidades legales.....6
1.2.6	Requisitos generales de seguridad del producto.....6
1.2.7	Responsabilidad civil de productos.....7
1.2.8	Sistema de seguridad.....7
1.2.9	Taladrado y soldadura.....7
1.2.10	Requisitos mínimos para el sistema de frenos y las válvulas de control proporcional de la carga.....8
1.2.11	Seguridad en la carretera.....8
1.3	Homologación de la conversión.....9
1.4	Compatibilidad electromagnética (EMC).....10
1.4.1	Ubicación sugerida para la antena.....11
1.5	Pautas del ciclo de trabajo del vehículo.....12
1.5.1	Efecto de la conversión en el ahorro de combustible y el rendimiento del vehículo.....12
1.5.2	Características de conducción y control del vehículo.....12
1.6	Elevación del vehículo con gato.....13
1.7	Elevación del vehículo con elevador.....15
1.8	Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH).....16
1.9	Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo.....17
1.10	Colocación de componentes y ergonomía.....19
1.10.1	Directrices generales sobre la ubicación de los componentes.....19
1.10.2	Zonas dentro del alcance del conductor.....19
1.10.3	Campo de visibilidad del conductor.....19
1.10.4	Efectos de la conversión en los sistemas de aparcamiento por ultrasonidos.....19
1.10.5	Ayudas para entrar en el vehículo y para salir de él.....19
1.11	Colocación de componentes y ergonomía—Especificaciones.....21
1.11.1	Dimensiones de la carrocería recomendadas.....21
1.11.2	Carrocería de chasis cabina - Dimensiones y pesos básicos.....23

1.11.3	Pesos en orden de marcha y carga útil.....25
1.11.4	Protección antiempotramiento delantera, trasera y lateral.....25
1.12	Tornillería—Especificaciones.....26
1.13	Distribución de la carga—Especificaciones.....27
1.13.1	Cálculos de distribución de carga - Distribución del peso del conductor y los pasajeros.....27
1.13.2	Centro de gravedad.....29
1.14	Remolque.....33
1.14.1	Requisitos de remolque.....33
1.14.2	Remolque.....33
1.14.3	Capacidades de remolcado.....33
1.14.4	Especificaciones del remolque.....34

2 Chasis

2.1	Sistema de suspensión.....35
2.2	Sistema de frenos.....36
2.2.1	Información general.....36
2.2.2	Datos de la masa en orden de marcha.....36
2.2.3	Información general sobre los latiguillos de frenos.....36

3 Motor y caja de cambios

3.1	Sistema de combustible.....37
------------	--------------------------------------

4 Electricidad

4.1	Batería y cables.....38
4.1.1	Información de la batería.....38
4.1.2	Generador y alternador.....39
4.2	Controles electrónicos del motor.....40
4.3	Iluminación exterior.....41
4.3.1	Combinación trasera de luces.....41
4.3.2	Luz antiniebla trasera.....42
4.3.3	Luz de matrícula trasera.....44
4.3.4	Luces de marcha atrás.....45
4.3.5	Luces externas adicionales.....45
4.3.6	Luces - Luz de ráfagas / Intermitente.....45
4.3.7	Espejos retrovisores accionados eléctricamente.....45

5 Carrocería y pintura

5.1	Carrocería.....46
5.1.1	Estructuras de carrocería - Información general.....46
5.1.2	Carrocerías integrales y conversiones.....46

5.1.3	Chasis cabina.....	47
5.1.4	Integridad de la parte frontal para refrigeración, protección contra impactos, aerodinámica e iluminación.....	53
5.1.5	Carrocerías de volquete.....	53
5.1.6	Depósito y contenedores de carga seca.....	53
5.1.7	Guías para la baca.....	54
5.2	Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag.....	56
5.2.1	Airbags.....	56
5.3	Sistema de cinturones de seguridad.....	59
5.4	Prevención de la corrosión.....	60
5.4.1	Información general.....	60
5.4.2	Reparación de pintura dañada.....	60
5.4.3	Protección y materiales de los bajos del vehículo.....	60
5.4.4	Pintura de ruedas.....	60
5.4.5	Corrosión por contacto.....	60
5.5	Bastidor y sistema de soporte.....	61
5.5.1	Puntos de montaje y tuberías.....	61
5.5.2	Estructura de carrocería autosostenida.....	63
5.5.3	Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.....	63
5.5.4	Equipo auxiliar - Montaje de subchasis.....	64
5.5.5	Área de montaje de accesorios de carrocería adicionales en la parte trasera del parachoques.....	64
5.5.6	Depósito de agua en autocaravanas.....	64

1.1 Acerca de este manual

1.1.1 Introducción

Este manual se ha elaborado en un formato pensado para satisfacer las necesidades de los técnicos de conversión de vehículos. El objetivo es utilizar formatos comunes al manual de taller que utilizan los mecánicos en todo el mundo.

Esta guía está publicada por Ford y contiene descripciones y consejos generales para la conversión de vehículos. Estos requisitos se deben cumplir antes de que un concesionario Ford reciba para ellos mismos o para un cliente los accesorios del automóvil de un proveedor externo.

Se debe hacer hincapié en el hecho de que toda modificación del vehículo básico que no se ajuste a las directrices estándares que se adjuntan puede afectar gravemente a la funcionalidad del vehículo. Los fallos mecánicos o estructurales, la falta de fiabilidad de los componentes o la inestabilidad del vehículo provocarán la insatisfacción del cliente. Tanto el diseño y ejecución adecuados de la carrocería como el equipamiento o accesorios resultan esenciales para la satisfacción del cliente.

La información contenida en esta publicación adopta la forma de recomendaciones que se deben seguir cuando se realicen modificaciones del vehículo. Se debe tener en cuenta que algunas modificaciones pueden invalidar las homologaciones oficiales y puede ser necesario solicitar una nueva homologación.

Ford no puede garantizar el funcionamiento del vehículo en caso de que se instalen sistemas eléctricos no aprobados por Ford. Los sistemas eléctricos de Ford han sido diseñados y probados para su funcionamiento en condiciones extremas de utilización y han sido sometidos al equivalente de diez años de conducción en dichas condiciones.

1.1.2 Instrucciones de seguridad importantes

Para garantizar la seguridad y fiabilidad de todos los vehículos, así como la seguridad personal de quienes realizan el trabajo, es imprescindible que los procedimientos de conversión sean los adecuados.

En este manual no se pueden prever todas las variaciones posibles ni aconsejar o advertir sobre los peligros que conlleva cada caso. De no seguir las instrucciones de este manual, el mecánico deberá asegurarse en primer lugar de que no pone en riesgo su propia seguridad ni la integridad del vehículo con el método, las herramientas y las piezas elegidas para realizar el trabajo.

1.1.3 Indicaciones de Peligro, Atención y Nota en este manual



PELIGRO: Las indicaciones de peligro se utilizan para informar de que, si no se sigue un procedimiento correctamente, se pueden producir lesiones personales.



ATENCIÓN: Las indicaciones de atención se utilizan para informar de que, si no se sigue un procedimiento correctamente, se pueden producir daños en el vehículo o en el equipo que se está utilizando.

NOTA: Las notas se utilizan para proporcionar información esencial complementaria, necesaria para realizar una reparación de un modo satisfactorio.

A lo largo del manual, encontrará indicaciones de PELIGRO, ATENCIÓN y NOTAS.

Dichas indicaciones se colocan al principio de una serie de pasos, si se refieren a varios pasos dentro del procedimiento. Si sólo se refieren a uno de los pasos, se colocan al principio de éste (después del número de paso).

1.1.4 Cómo utilizar este manual

En este manual se explican los procedimientos de conversión de vehículos.

En las primeras páginas del manual se muestra una tabla de contenido. Cada grupo trata de una parte específica del vehículo. El manual está dividido en cuatro partes: información general, chasis, sistemas eléctricos, carrocería y pintura. El número del grupo es la primera cifra del número de sección. Cada título mostrado en la tabla de contenido está vinculado a la sección correspondiente del manual.

En algunas secciones del manual pueden incluirse referencias (mediante vínculos de color azul) a otras secciones en las que podrá obtener más información.

Este manual también ha sido diseñado para su uso en línea o como material impreso. Los enlaces al documento para la versión en línea muestran también los números de página de la versión impresa, algo que le guiará hasta el principio de la sección que contiene la información correspondiente.

También hay un índice alfabético al final del manual. Al igual que en las páginas de la tabla de contenido, podrá utilizar los vínculos para ir a las secciones correspondientes. Para ello sólo tiene que hacer clic en el número de página.

Toda referencia a los lados izquierdo y derecho del vehículo se entiende mirando hacia delante desde el asiento del conductor, a menos que se indique lo contrario.

1.2 Aspectos legales y comerciales

1.2.1 Terminología

NOTA: Todas las modificaciones realizadas en el vehículo deberán anotarse en el manual del propietario o en la nueva documentación descriptiva incluida en la documentación del propietario.

La empresa que realiza la conversión de vehículos (a partir de ahora: "el convertidor de vehículos") se refiere a cualquier revendedor que modifique vehículos convirtiendo la carrocería y añadiendo o modificando cualquier equipo no especificado originalmente por Ford o suministrado por este.

Con el término "componente único" o similar se indica un accesorio no especificado por Ford o cualquier montaje posterior a la venta que no esté cubierto por la garantía Ford.

1.2.2 Garantía de vehículos Ford

Póngase en contacto con la NSC del país en el que va a registrar el vehículo o consulte las instrucciones para obtener más detalles sobre los términos de cualquier garantía Ford aplicable.

El convertidor de vehículos debe garantizar el diseño, materiales y construcción del vehículo por un período igual o superior al de cualquier garantía Ford aplicable.

El convertidor de vehículos debe garantizar que las modificaciones realizadas a un vehículo o componente Ford no reducirán la seguridad, función o durabilidad del vehículo ni de ningún componente.

El convertidor de vehículos será el único responsable de los daños derivados de cualquier modificación realizada en un componente de vehículo Ford por él o por alguno de sus agentes.

El convertidor de vehículos exime a Ford de todas las reclamaciones presentadas por terceros debidas a costes o pérdidas (incluidos los daños derivados) causados por el trabajado realizado por dicha empresa, a menos que Ford haya asumido previamente por escrito dicha responsabilidad.

1.2.3 Autorización legal y homologación del vehículo

- Todos los componentes integrados en vehículos Ford están autorizados en conformidad con los requisitos legales aplicables.
- Los vehículos Ford están homologados para los mercados de las áreas geográficas de destino.



PELIGRO: Excepción: Los vehículos incompletos requieren una autorización adicional una vez que el fabricante de la carrocería haya acabado el montaje completo en estos.

- La gama Ranger está homologada para muchas áreas geográficas, aunque no toda la gama de vehículos especificada en este manual tiene que venderse necesariamente en todas las áreas geográficas. Consulte a su representante local de NSC de Ford.
- Si se realizan cambios significativos en el vehículo, su conformidad legal podría verse afectada. Debe respetarse estrictamente el propósito original del diseño de los frenos, la distribución del peso, la iluminación, la seguridad de los ocupantes y, en particular, es obligatorio el cumplimiento de las normas relativas a materiales peligrosos.

1.2.4 Homologación alternativa

Si se realizan cambios significativos, el fabricante de la carrocería deberá negociar con la autoridad pertinente. Los cambios realizados en las condiciones de funcionamiento del vehículo deben ser notificados al cliente.

1.2.5 Obligaciones y responsabilidades legales

El convertidor de vehículos debe consultar con su asesor jurídico todas las dudas relativas a sus obligaciones y responsabilidades legales.

Como recomendación de Ford, el convertidor del vehículo y el concesionario Ford se deben poner de acuerdo con respecto a sus responsabilidades individuales y conjuntas a la hora de ofrecer un automóvil seguro y flexible equipado con accesorios que cumplan las mismas características.

1.2.6 Requisitos generales de seguridad del producto

El convertidor de vehículos debe asegurarse de que todos los vehículos que saque al mercado cumplan con la normativa local en relación con el transporte seguro de cargas en las carreteras públicas. También debe asegurarse de que cualquier modificación que realice a un vehículo o componente Ford no reducirá su grado de conformidad la normativa local.

El convertidor del vehículo debe ofrecer suficientes puntos de fijación de la carga o zonas de almacenamiento compartimentadas que permitan al conductor transportar de forma segura cargas que cumplan los criterios de uso para los que se diseñó la carrocería.

El convertidor de vehículos debe eximir a Ford de todas las responsabilidades en caso de que se produzcan daños derivados de:

- Incumplimiento de las directivas de montaje de equipos de carrocería y, en particular, de las advertencias.
- Diseño, producción, montaje, ensamblado o modificación defectuosos y no especificados originalmente por Ford.
- Incumplimiento del diseño básico para los fines del producto original.

AVISOS:

 **No se deben superar el peso máximo autorizado, el peso máximo de vehículo y remolque, el peso máximo de los ejes y el peso máximo del remolque.**

 **No se debe cambiar el tamaño de los neumáticos ni el límite de carga.**

 **No se debe modificar el sistema de la dirección.**

 **El sistema de escape (en particular, el catalizador y el filtro de partículas Diesel [cDPF]) puede generar un calor excesivo. Asegúrese de mantener las pantallas térmicas adecuadas. Se debe mantener una separación suficiente con las piezas calientes.**

 **No se deben modificar ni quitar las pantallas térmicas.**

 **No se deben encaminar los cables eléctricos con los cables del sistema antibloqueo de frenos y del sistema de control de la tracción, ya que podrían producirse señales parásitas. En general no se recomienda colgar cables eléctricos de bucles o tubos existentes.**

 **No se deben quitar las etiquetas de aviso visibles para el conductor que se proporcionan con el vehículo base, ni se debe alterar su ubicación. Hay que asegurarse de que las etiquetas visibles para el conductor permanezcan bien a la vista.**

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford.

1.2.7 Responsabilidad civil de productos

El convertidor de vehículos será el único responsable de los daños causados por el producto (ya sea la muerte, lesiones personales o daños en la propiedad) debidos a cualquier modificación realizada por dicha empresa o uno de sus agentes en un vehículo o componente Ford. Ford no asumirá ninguna de estas responsabilidades (salvo las previstas por la ley).

El convertidor de vehículos o el fabricante de equipos es responsable de:

- La fiabilidad y utilidad en carretera del vehículo según su propósito original.
- La fiabilidad y utilidad en carretera de cualquier componente o conversión no especificados en la documentación original de Ford.
- La fiabilidad y utilidad en carretera del vehículo en conjunto (por ejemplo, los cambios de la carrocería y/o el equipo adicional no deben tener un efecto negativo en las características de conducción, frenado o dirección del vehículo).
- Los daños posteriores derivados de la conversión o aneación y montaje de componentes únicos, incluidos sistemas eléctricos o electrónicos únicos.
- La seguridad y libertad de movimiento en el funcionamiento de todas las piezas móviles (por ejemplo ejes, muelles, ejes propulsores, mecanismos de dirección, varillajes de freno y caja de cambios).
- La seguridad y la libertad de la flexibilidad probada y aprobada de la carrocería y la estructura integral del chasis.

1.2.8 Sistema de seguridad

AVISOS:

 **No se permite realizar modificaciones en el sistema de seguridad.**

 **Los airbags son explosivos. Para extraerlos y almacenarlos de forma segura durante la conversión, siga los procedimientos descritos en el manual de taller de Ford o consulte a su representante local de NSC.**

 **No se deben alterar, modificar o cambiar de posición el airbag, el sensor y los módulos del sistema de seguridad ni ninguno de sus componentes.**

 **La aneación de accesorios o las modificaciones realizadas en la parte frontal del vehículo pueden afectar a la sincronización de la activación del airbag y provocar un despliegue no controlado.**

 **Si se realizan modificaciones en la estructura del pilar B de la carrocería, la sincronización de la activación del airbag lateral puede verse afectada y provocar un despliegue no controlado de este.**

Remítase a: [5.2 Sistema de seguridad pasivo \(SRS\) - Airbag \(página 56\)](#).

1.2.9 Taladrado y soldadura

El taladrado y la soldadura de bastidores y las estructuras de la carrocería deben realizarse siguiendo las instrucciones de este documento.

1.2.10 Requisitos mínimos para el sistema de frenos y las válvulas de control proporcional de la carga

- No es necesario ni recomendable modificar las válvulas de control proporcional de la carga; no obstante, si una conversión especial requiere modificaciones:
 - Se debe mantener el ajuste original.
 - Se debe mantener la distribución de carga de certificación de los frenos.
- No se permite realizar cambios en el sistema de frenos antibloqueo (ABS), el sistema de control de la tracción (TCS) ni el programa electrónico de estabilidad (ESP).

1.2.11 Seguridad en la carretera

Deben cumplirse estrictamente las instrucciones respectivas para mantener la seguridad operativa y en carretera del vehículo.

1.3 Homologación de la conversión

El convertidor de vehículos debe cumplir las normas y los reglamentos legales establecidos. En caso de que la conversión requiera una nueva autorización, se deberá indicar la siguiente información:

- Todos los datos sobre dimensiones, peso y centro de gravedad
- El montaje de la carrocería en el vehículo donante
- Condiciones de funcionamiento.

El servicio técnico responsable puede requerir información o pruebas adicionales.

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford.

1.4 Compatibilidad electromagnética (EMC)

AVISOS:

 **Su vehículo ha sido probado y homologado conforme a la legislación europea relativa a la compatibilidad electromagnética (2004/104/EC). Es responsabilidad suya asegurarse de que cualquier equipo montado cumpla la normativa local aplicable. El equipo debe ser montado por mecánicos especializados.**

 **Sólo se pueden montar en el vehículo equipos transmisores de radiofrecuencia (RF) (por ejemplo, un teléfono móvil, un transmisor de radioaficionado, etc.) que se ajusten a los parámetros indicados en la siguiente tabla de resumen de frecuencias. No hay disposiciones ni condiciones especiales para la instalación y el uso.**

 **No montar transceptores, micrófonos, altavoces ni ningún otro elemento en la zona de despliegue de un airbag.**

 **No fijar los cables de antena al cableado original del vehículo ni a las tuberías del sistema de combustible o frenos.**

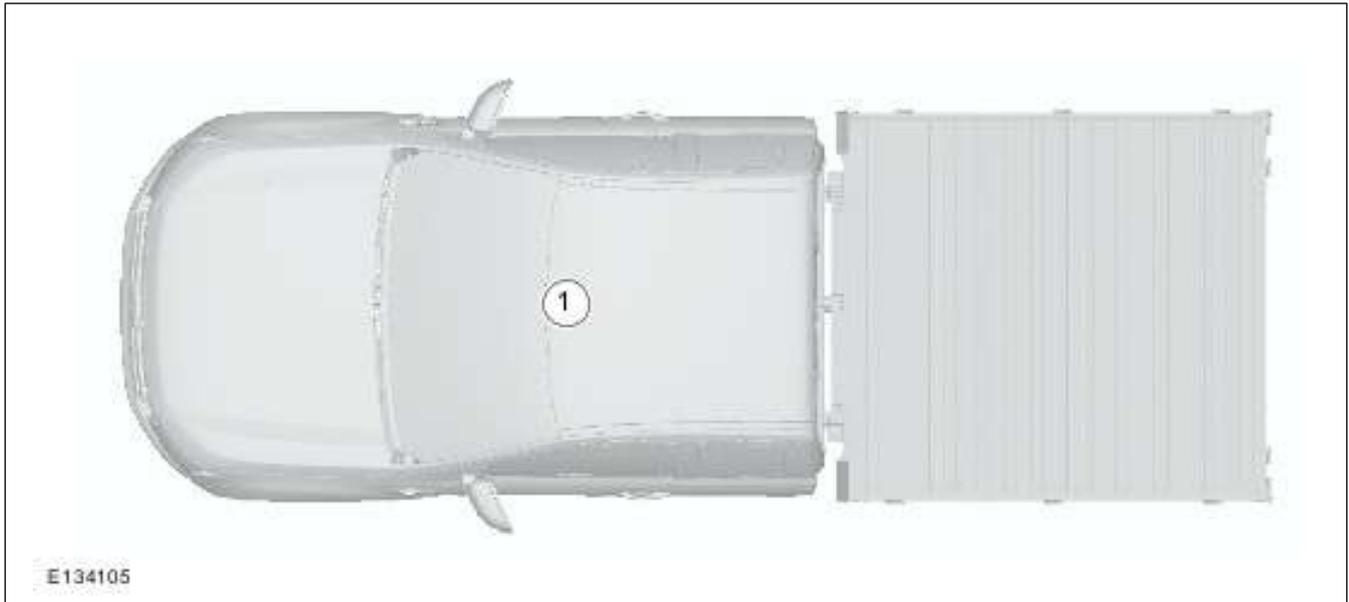
 **Mantener la antena y los cables de alimentación a una distancia mínima de 100 mm de cualquier módulo electrónico o airbag y el cableado correspondiente.**

Resumen de la frecuencia

Banda de frecuencias (MHz)	Potencia de salida máxima en vatios (valor eficaz máximo)	Posición de la antena
1-30	50W	1
30-54	50W	1
68-87,5	50W	1
142-176	50W	1
380-512	50W	1
806-940	10W	1
806-940	2W*	1
1200-1400	10W	1
1710-1885	10W	1
1710-1885	1W*	1
1885-2025	10W	1
1885-2025	1W*	1
2400-2500	0,1W	En cualquier lugar

* Sólo para teléfonos móviles GSM/3G, con una antena de conexión instalada en la parte interior del parabrisas

1.4.1 Ubicación sugerida para la antena



La antena se puede montar en el techo del vehículo, salvo las antenas de los kits de telefonía móvil cuya potencia de transmisión sea inferior a 2 W. La antena de dichos dispositivos de baja potencia debe instalarse en la parte inferior del pilar A, detrás del guarnecido o en el parabrisas.

NOTA: Después de la instalación de los transmisores de radiofrecuencia, debe comprobarse si se producen perturbaciones con el resto de los equipos eléctricos del vehículo, tanto en modo espera como en transmisión.

Comprobar todos los equipos eléctricos:

- Con el **contacto dado**
- Con el motor en marcha
- Durante una prueba de conducción a diferentes velocidades.

Comprobar que los campos electromagnéticos generados en el habitáculo por el transmisor instalado no superan los límites de exposición humana especificados en la directiva 2004/40/EC de la UE

1.5 Pautas del ciclo de trabajo del vehículo

Es necesario tener en cuenta el perfil de uso del cliente y los ciclos de trabajo previstos del vehículo modificado para elegir la especificación apropiada del vehículo base.

También hay que seleccionar la tracción, el motor, la relación de desmultiplicación, el peso máximo autorizado, el peso máximo de vehículo y remolque, el peso de los ejes y las cargas útiles del vehículo base apropiados para satisfacer los requisitos del cliente.

Siempre que sea posible, asegúrese de encargar el vehículo base con las opciones de ajuste de fábrica necesarias.

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford.

1.5.1 Efecto de la conversión en el ahorro de combustible y el rendimiento del vehículo

Cualquier conversión puede afectar al consumo de combustible y al rendimiento del vehículo en función de la aerodinámica y el peso que se añada. Por tanto, la información publicada sobre consumo de combustible y rendimiento del vehículo base podría no ser válida. Es recomendable controlar el peso, pero sin que ello conlleve el deterioro de otras características y funciones del vehículo (especialmente las relacionadas con la seguridad y la durabilidad).

1.5.2 Características de conducción y control del vehículo



ATENCIÓN: No se deben superar los límites de peso de ejes, peso máximo autorizado, peso de remolque y peso máximo de vehículo y remolque.

A causa del desplazamiento del centro de gravedad debido a la conversión, las características de conducción y control pueden variar con respecto a las del vehículo base.

NOTA: Se debe evaluar la seguridad de uso de este vehículo antes de su venta.

1.6 Elevación del vehículo con gato

AVISOS:

 **Sitúe siempre el vehículo en una superficie firme y nivelada. Si se debe elevar el vehículo sobre una superficie blanda, coloque bloques debajo del gato para distribuir la carga. Calce siempre la rueda diagonalmente opuesta al punto de apoyo del gato. Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones.**

 **No se coloque debajo de un vehículo apoyado sobre un gato.**

 **El gato está pensado solo para cambiar ruedas.**

ADVERTENCIAS:

 **Es importante que se utilicen siempre el gato apropiado y los puntos de elevación correctos.**

 **Cuando se convierte el vehículo o se reubica la rueda de repuesto, debe mantenerse el acceso a esta.**

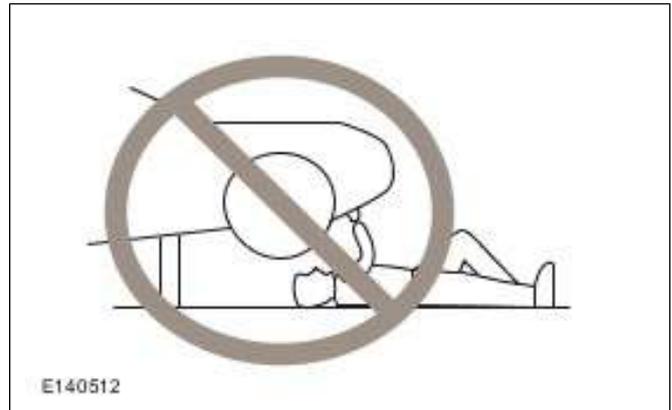
NOTA: Para utilizar el gato del vehículo, consulte las instrucciones de uso correctas en el manual del propietario.

NOTA: Se deben instalar refuerzos para mantener la integridad de la estructura original de la carrocería en los puntos de elevación.

NOTA: Todas las modificaciones realizadas en el vehículo deberán anotarse en el manual del propietario o en la nueva documentación descriptiva incluida en la documentación del propietario.

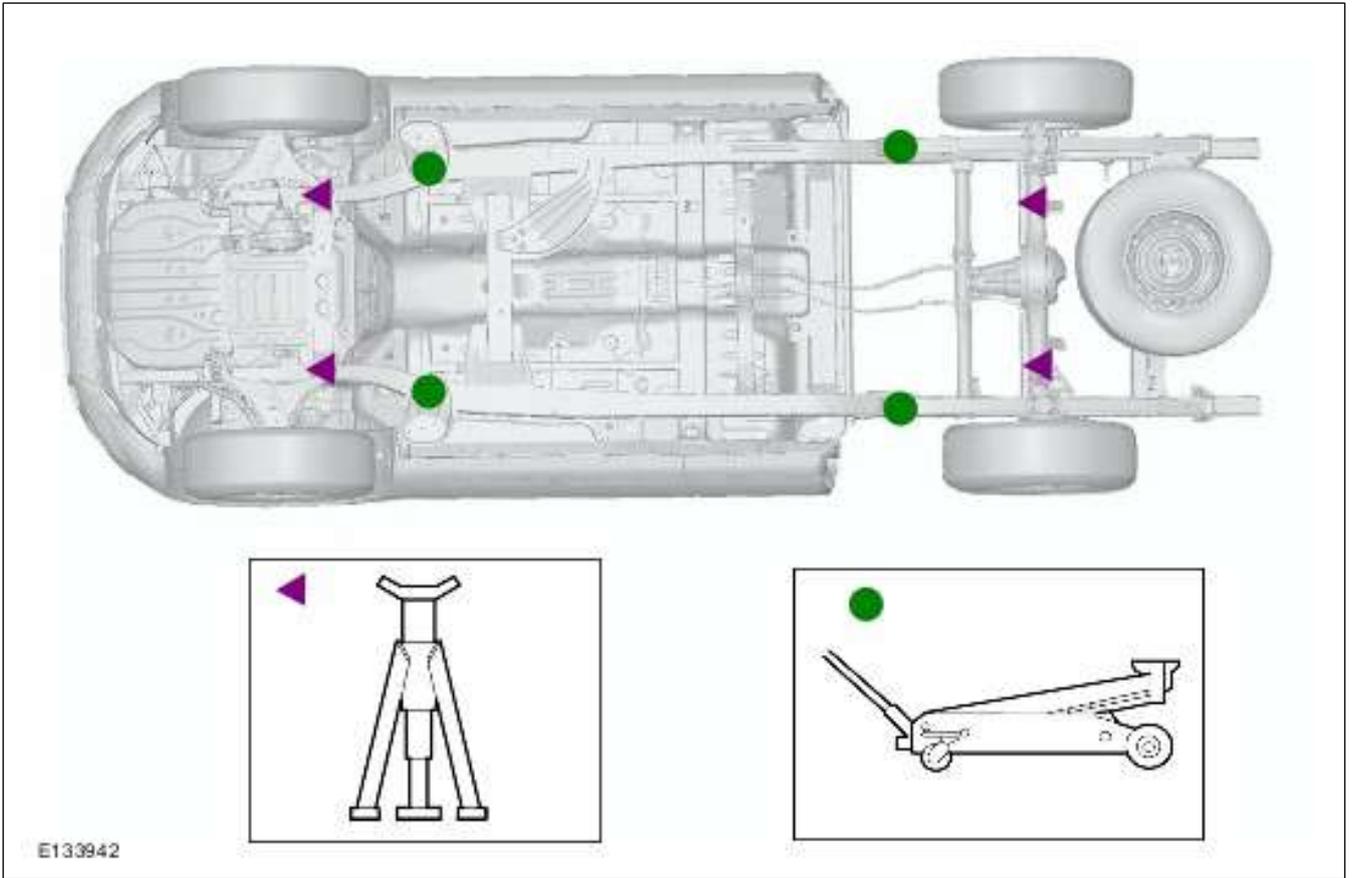
El cabrestante de la rueda de repuesto se encuentra sobre dicha rueda y se puede acceder a él desde la parte trasera del bastidor.

El gato se debe armar y fijar adecuadamente a la carrocería para garantizar la seguridad, la durabilidad y el acceso.



1. Asegúrese de que la rosca del tornillo se encuentra bien lubricada antes de usarlo.
2. Siempre que sea posible, el gato se debe utilizar sobre una superficie horizontal.
3. Aplique completamente el freno de estacionamiento antes de levantar el vehículo.
4. Es recomendable calzar las ruedas del vehículo; además, nadie debe permanecer en el vehículo que se va a levantar.
5. No se debe colocar ninguna parte del cuerpo debajo de un vehículo que se encuentra apoyado sobre un gato.

Todos los vehículos



E133942

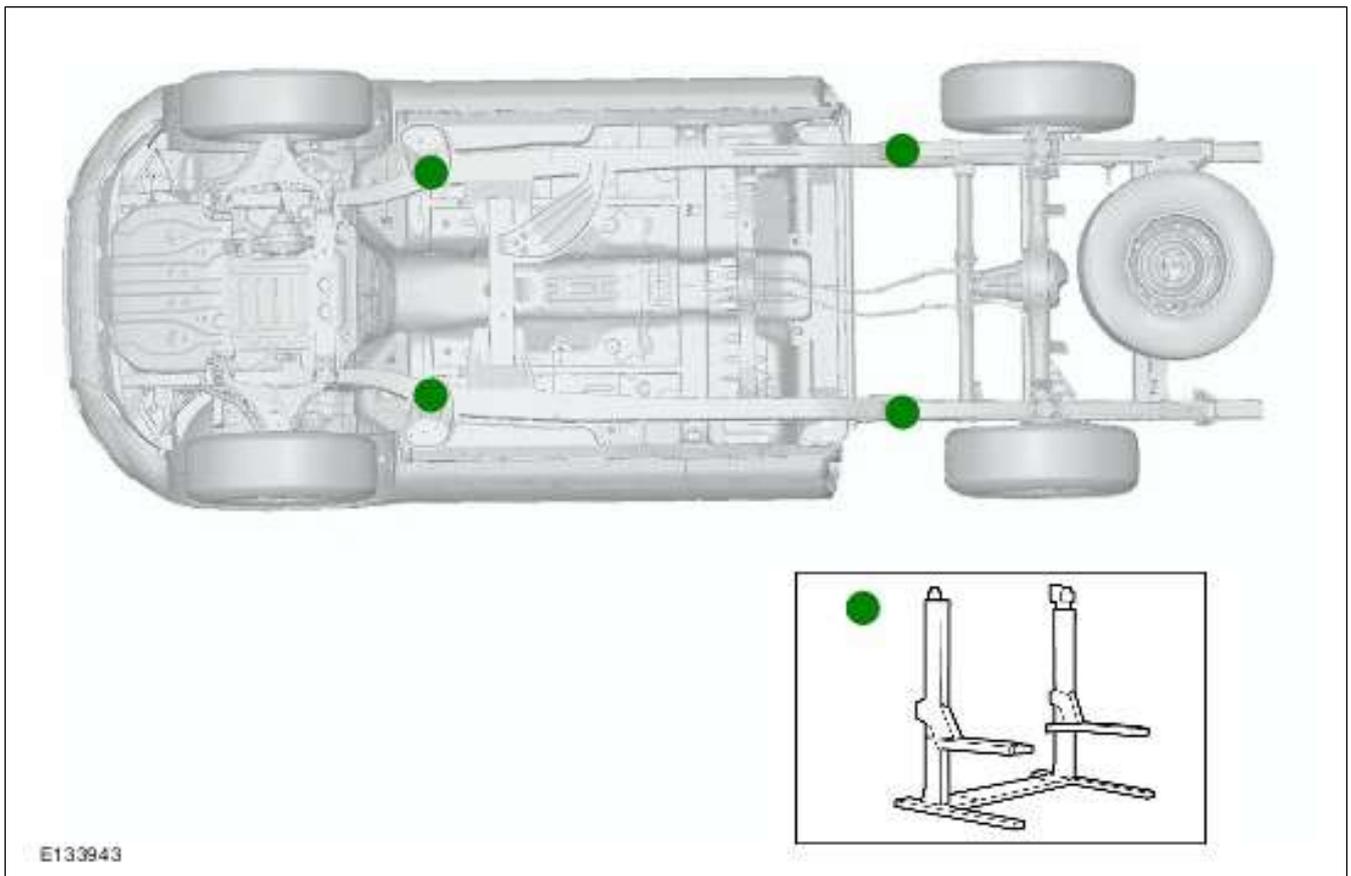
1.7 Elevación del vehículo con elevador

⚠ PELIGRO: Cuando eleve el vehículo con un elevador de dos columnas para desmontar el motor/caja de cambios o el eje trasero, el vehículo debe fijarse al elevador con correas para impedir que se ladee. Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones.

ADVERTENCIAS:

- ⚠** Al subir un vehículo con un elevador de dos columnas, deben utilizarse adaptadores de los brazos elevadores debajo de los puntos de apoyo.
- ⚠** Cuando suba el vehículo en un elevador de dos columnas, no se deberá sobrepasar el peso máximo en orden de marcha.
- ⚠** Es importante utilizar siempre los puntos de elevación y apoyo correctos.

Todos los vehículos



1.8 Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH)

 **PELIGRO: Asegúrese de que el vehículo modificado cumpla todos los requisitos legales pertinentes.**

 **ATENCIÓN: No se debe restringir el recorrido y función de los pedales.**

Los cambios realizados en el motor y caja de cambios, el motor, la caja de cambios, el escape, el sistema de admisión de aire o los neumáticos pueden influir en la emisión de ruidos al exterior del vehículo. Por lo tanto, hay que comprobar el nivel de ruido exterior del vehículo convertido.

La conversión no debe deteriorar los niveles de ruido interior. Si es necesario, deberán reforzarse los paneles y las estructuras para evitar vibraciones. Considere la posibilidad de utilizar material de insonorización en los paneles.

1.9 Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo

ADVERTENCIAS:

-  **Desconecte la batería si el vehículo debe permanecer almacenado más de 30 días.**
-  **Las cubiertas protectoras de un vehículo incompleto no se deben retirar hasta que se inicie la conversión.**
-  **Los componentes desmontados durante la conversión se deben mantener limpios y secos.**
-  **Los componentes desmontados durante la conversión se deben volver a montar en el mismo vehículo.**

Además:

- Los limpiaparabrisas se deben separar del cristal y situarse en posición vertical.
- Se deben cerrar todas las tomas de aire.
- Incremente en 0,5 bar la presión normal de los neumáticos.
- No se debe utilizar el sistema de freno de mano.
- Para impedir que el vehículo se mueva, calce las ruedas.

Existe un riesgo importante de deterioro de la carrocería del vehículo durante el almacenamiento, por este motivo se deben seguir los procedimientos de almacenamiento adecuados, entre ellos la inspección y el mantenimiento periódicos.

Las reclamaciones resultado del deterioro provocado por un almacenamiento, mantenimiento o manipulación incorrectos no son responsabilidad de Ford.

Los encargados de la transformación de vehículos deben determinar sus propios procedimientos y precauciones, especialmente dónde se almacenan los vehículos al aire libre, ya que quedan expuestos a un número de contaminantes transportados por el aire.

En lo relativo al almacenamiento, el siguiente procedimiento puede considerarse adecuado:

Almacenamiento a corto plazo:

- Siempre que sea posible, los vehículos deben almacenarse en una zona cerrada, seca, bien ventilada sobre un terreno firme y con buen drenaje, sin hierbas ni matorrales altos y protegidos de los rayos solares.
- Los vehículos no se deben aparcar cerca ni debajo del follaje de los árboles, ni tampoco cerca del agua, ya que puede ser necesaria protección adicional para determinadas zonas.

Almacenamiento a largo plazo:

- La batería debe desconectarse pero no extraerse del vehículo.
- Las rasquetas del limpiacristales deben quitarse y colocarse dentro del vehículo. Asegúrese de que los brazos del limpiacristales no se apoyen sobre el parabrisas utilizando el método adecuado.
- Meta la primera marcha y suelte por completo el freno de estacionamiento. Calce las ruedas primero si el vehículo no se encuentra en una superficie horizontal.
- Fije los controles de climatización en la posición de apertura para permitir la ventilación, siempre que sea posible.
- Allí donde se haya aplicado una envoltura protectora en fábrica, ésta debe dejarse hasta que el vehículo se prepare para la entrega. Sin embargo, deberá quitarse después de un período de almacenamiento máximo de seis meses (la envoltura viene con una fecha que indica cuándo debe quitarse).
- Asegúrese de que las ventanas, las puertas, el capó, el portón trasero y la tapa del maletero están totalmente cerrados y de que el vehículo está cerrado.

La inspección de preentrega (RPE) es la última oportunidad para asegurarse de que la batería está en estado de funcionamiento antes de que el cliente reciba su nuevo vehículo. Se deberá comprobar la batería y se deberán tomar las medidas oportunas antes de que el vehículo llegue al cliente. Los resultados de la prueba se deben registrar en el pedido de reparación de RPE.

Baterías. Para garantizar que la batería se mantiene correctamente y para ayudar a evitar fallos prematuros, es necesario comprobar y recargar la batería regularmente mientras no se utilice el vehículo. Si una batería se deja por debajo de su nivel de carga óptimo durante un período de tiempo, podrá producirse un fallo prematuro de la batería.

Medidas a tomar / Tiempo de almacenamiento	Mensual	Cada 3 meses
Compruebe que el vehículo esté limpio	X	-
Elimine la contaminación externa	X	-
Compruebe el estado de la batería - Recargar si fuera necesario	conectada	desconectada
Comprobación visual de los neumáticos	X	-
Compruebe el interior en busca de condensación	-	X
Haga funcionar el motor 5 minutos como mínimo con el aire acondicionado encendido, si procede	-	X

Para reducir la probabilidad de fallo prematuro de la batería, se recomienda que:

- Si se deja la batería conectada: se deben realizar comprobaciones mensuales.
- Si se ha desconectado la batería: se debe realizar como mínimo una comprobación cada 3 meses.

1.10 Colocación de componentes y ergonomía

1.10.1 Directrices generales sobre la ubicación de los componentes

 **PELIGRO: No se debe modificar, taladrar, cortar ni soldar ningún componente de la suspensión, sobre todo el sistema de cremallera de la dirección, subchasis o barras estabilizadoras, muelles y amortiguadores, incluidos los soportes de montaje.**

El convertidor de vehículos debe asegurarse de mantener la suficiente holgura en todas las condiciones de conducción para los componentes móviles como ejes, ventiladores, dirección, sistema de frenos, etc.

El convertidor de vehículos es responsable de todos los componentes instalados durante la conversión. Se debe confirmar la durabilidad mediante los procedimientos de prueba apropiados.

1.10.2 Zonas dentro del alcance del conductor

Los controles y/o equipos cuyo uso sea necesario durante la conducción deben encontrarse dentro del alcance del conductor a fin de garantizar un control adecuado del vehículo.

1.10.3 Campo de visibilidad del conductor

 **PELIGRO: Asegúrese de que el vehículo modificado cumpla todos los requisitos legales pertinentes.**

1.10.4 Efectos de la conversión en los sistemas de aparcamiento por ultrasonidos

 **PELIGRO: Asegúrese de que los monitores instalados en la cabina cumplan los requisitos de seguridad y de equipamiento interior.**

En conversiones que requieran una cámara trasera, la señal de marcha atrás puede utilizarse tal y como se describe en el apartado sobre luces de marcha atrás de la sección sobre circuitos eléctricos.

Remítase a: 4.3 Iluminación exterior (página 41).

1.10.5 Ayudas para entrar en el vehículo y para salir de él

Estribos

AVISOS:

 **Asegúrese de que el vehículo modificado cumpla todos los requisitos legales pertinentes.**

 **Si esta modificación supone un cambio de las dimensiones homologadas, puede ser necesaria una nueva aprobación.**

 **ATENCIÓN: Asegúrese de instalar refuerzos para mantener la integridad de la estructura original de la carrocería.**

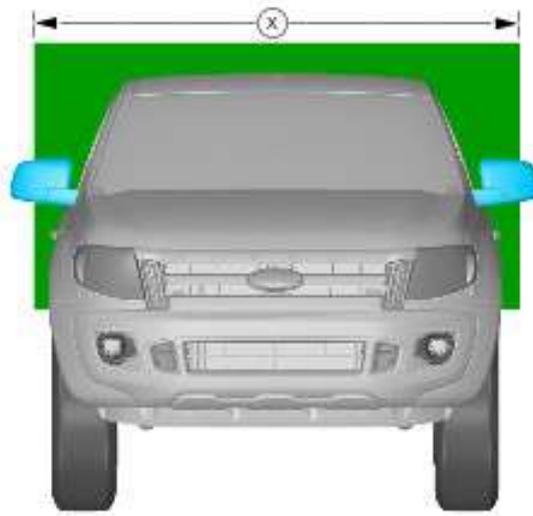
Tiene la opción de encargar estribos como accesorios para el vehículo base. Consulte su disponibilidad.

Cuando sea necesario instalar estribos adicionales, se debe mantener la distancia al suelo reglamentaria.

El convertidor de vehículos debe asegurarse de que el estribo móvil esté plegado cuando el vehículo esté en marcha. La superficie del estribo debe ser no deslizante.

Retrovisores

El retrovisor está homologado hasta una anchura máxima de la carrocería de 1880 mm; vea la dimensión "X" en la figura siguiente.



E134151

1.11 Colocación de componentes y ergonomía—Especificaciones

1.11.1 Dimensiones de la carrocería recomendadas

AVISOS:



No se debe modificar la batalla ni añadir ningún tipo de extensión de bastidor a vehículos equipados con el programa electrónico de estabilidad (ESP).



Asegúrese de que el peso añadido al vehículo no pone en peligro su estabilidad.

NOTA: Un saliente trasero excesivamente largo puede provocar condiciones de carga inaceptables, que podrían descargar el eje delantero y hacer que las características de control y frenado sean inaceptables. Asegúrese de que el centro de gravedad de la carrocería y la carga útil no se salgan de la zona recomendada.

NOTA: Si el centro de gravedad es demasiado alto podría reducir la estabilidad del vehículo. Asegúrese de que el centro de gravedad de la carrocería y la carga útil no se salgan de la zona recomendada.

Remítase a: 1.13 (página 27).

NOTA: Al extender la longitud del bastidor detrás del eje trasero se recomienda limitar el saliente trasero total al 50% de la batalla del vehículo como máximo.

Si una conversión requiere un saliente de más del 50 %, debe consultarlo antes de empezar:

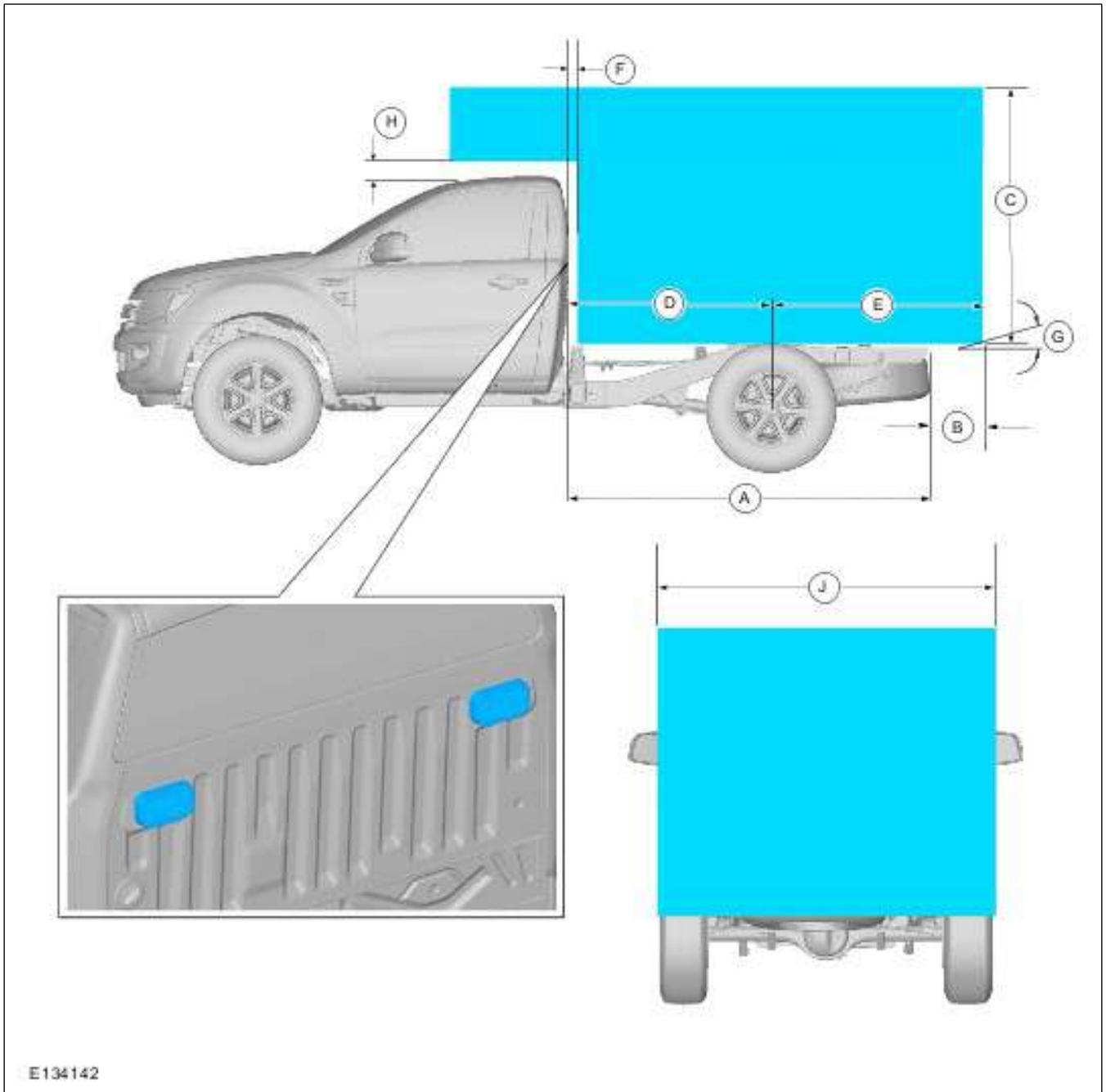
Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford.

Las estructuras que soportan cargas no se deben montar en una bandeja o caja de carga. Los puntos de unión de la carrocería se indican en el bastidor.

Remítase a: 5.1 Carrocería (página 46).

NOTA: Se ilustra en cabina simple.

Carrocería de chasis cabina



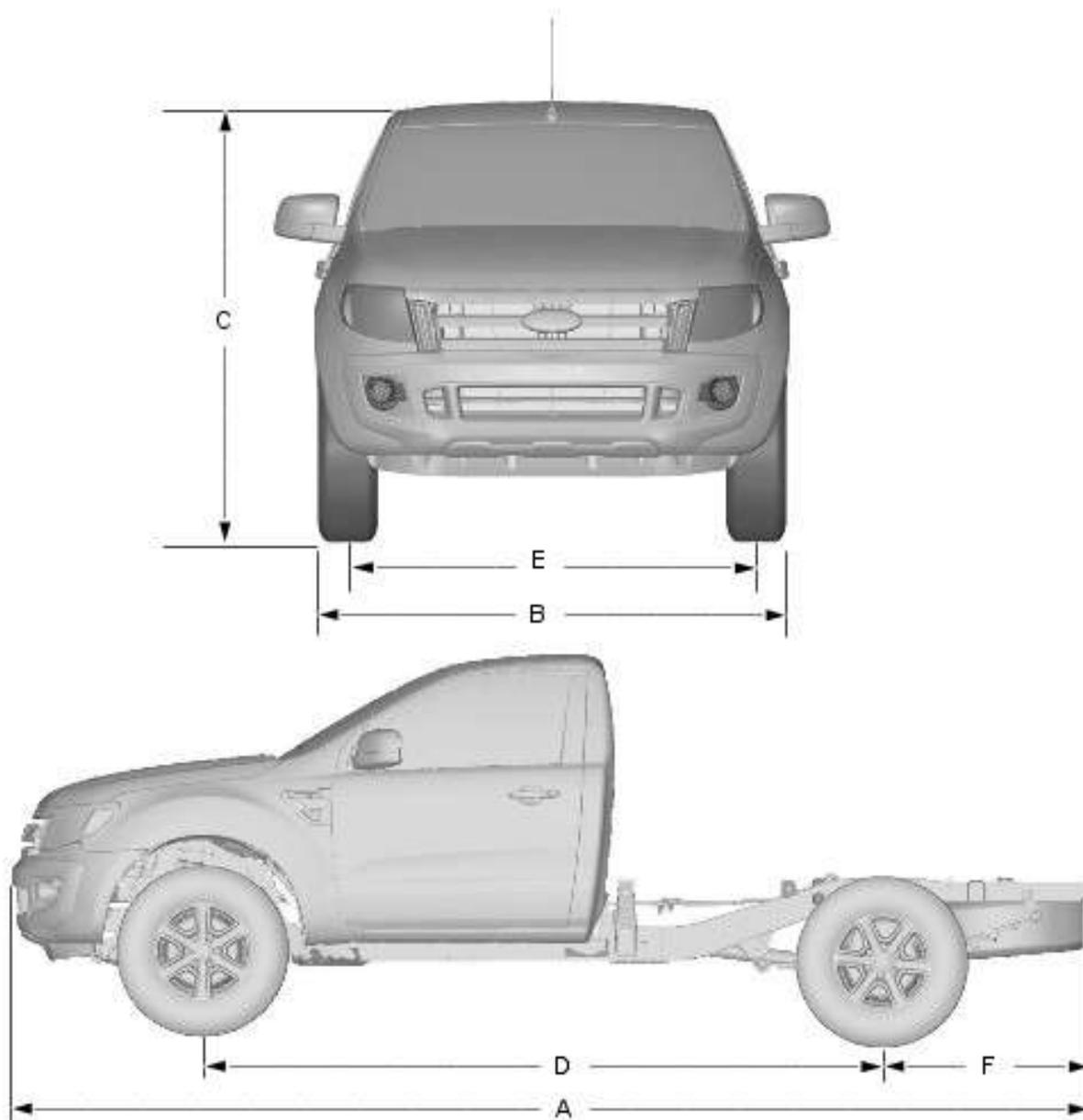
Dimensiones que no se deben superar para la longitud de la carrocería del chasis cabina

Descripción		Dimensiones (mm)		
		Cabina simple	Cabina larga	Cabina doble
A	Longitud de bastidor detrás de la parte posterior de la cabina (sin incluir el travesaño ligero trasero)	2251	1781	1483
B	Se debe cumplir la normativa sobre el conjunto de barra antiempotramiento y la barra de remolque.			
C	Altura máxima externa recomendada de la carrocería	2400 por encima de la parte superior del bastidor, se cumplen los requisitos de distribución de la carga indicados		
D	Desde el exterior de la parte delantera de la carrocería al eje trasero	1241	771	473
E	Saliente trasero máximo recomendado	1610 (50% de la batalla del vehículo) se cumplen los requisitos de distribución de la carga indicados		
F	Holgura entre la parte trasera de la cabina y la carrocería	25 como mínimo		
G	Debe asegurarse de cumplir la normativa local sobre iluminación. Remítase a: 4.3 Iluminación exterior (página 41) .			
H	Holgura entre la parte superior de la cabina y la carrocería	30		
J	Anchura máxima externa de la carrocería	1880		

Todas las dimensiones (mostradas en mm) están sujetas a las tolerancias de fabricación y se refieren a modelos con especificaciones mínimas que no incluyen equipos adicionales. Las ilustraciones se ofrecen únicamente como orientación.

1.11.2 Carrocería de chasis cabina - Dimensiones y pesos básicos

NOTA: Se ilustra en cabina simple.



E134164

Carrocería de chasis cabina - Dimensiones y pesos básicos

Descripción		Cabina simple	Cabina larga	Cabina doble
A	Longitud total (mm)	5110		
B	Anchura total sin los retrovisores exteriores (mm)	1850		
C	Altura total 4x2 (mm)	1703	1706	1716
C	Altura total 4x4 (mm)	1800-1806	1804 - 1810	1815 - 1821
D	Batalla (mm)	3220		
E	Guía delantera 4x2 (mm)	1590		
E	Guía delantera 4x4 (mm)	1560		
E	Guía trasera 4x2 (mm)	1590		
E	Guía trasera 4x4 (mm)	1560		
F	Saliente trasero (mm)	985		
-	Peso máximo autorizado del vehículo GVM (kg)	2925		
-	Peso máximo autorizado del vehículo GVM (kg)*	3200		
-	Carga de eje delantero (kg)	1325		
-	Carga de eje delantero (kg)*	1480		
-	Carga de eje trasero (kg)	1755		
-	Carga de eje trasero (kg)*	1850		

* Vehículos con mayor altura de marcha.

1.11.3 Pesos en orden de marcha y carga útil

Los datos sobre los pesos en orden de marcha y la carga útil se recogen en la tabla de pesos del vehículo que se adjunta a este documento. Para más información, remítase a la tabla de pesos del vehículo.

1.11.4 Protección antiempotramiento delantera, trasera y lateral



PELIGRO: Consulte las normativas locales.

La protección antiempotramiento delantera, la trasera y la lateral deben cumplir los requisitos mínimos de la normativa local.

1.12 Tornillería—Especificaciones

Tornillería - Especificaciones, resistencia y pares de apriete

Tornillería y pares de apriete estándar (Nm), Pernos/Espárragos: ISO 898-1, Tuercas: ISO 898-2						
	Clase 4.8		Clase 8.8		Clase 10.9	
Tamaño de rosca	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
M4	1,1	1,4	2,4	3,4		
M5	2,2	2,7	4,9	6,7		
M6	3,7	4,7	8,5	11,5	11,0	15,0
M8			20,0	28,0	25,0	35,0
M10			41,0	55,0	50,0	70,0
M12			68,0	92,0	95,0	125,0
M14			113	153	150	200
M16			170,0	230,0	230,0	310,0
M18			252,0	317,0	317,5	399,4
M20			345,0	430,0	434,7	541,8
M22			470,0	590,0	592,2	743,4
M24			600,0	750,0	756,0	945,0

Esta tabla de pares de apriete es una recomendación. El convertidor es responsable del par óptimo de cada junta específica.

1.13 Distribución de la carga—Especificaciones

1.13.1 Cálculos de distribución de carga - Distribución del peso del conductor y los pasajeros

ADVERTENCIAS:

- ⚠ **No se deben superar los pesos especificados en las placas de los ejes.**
- ⚠ **No se debe superar el peso máximo autorizado.**
- ⚠ **Deben mantenerse las especificaciones del fabricante de neumáticos.**

NOTA: Una distribución desigual de la carga puede hacer que las características de control y frenado no sean aceptables.

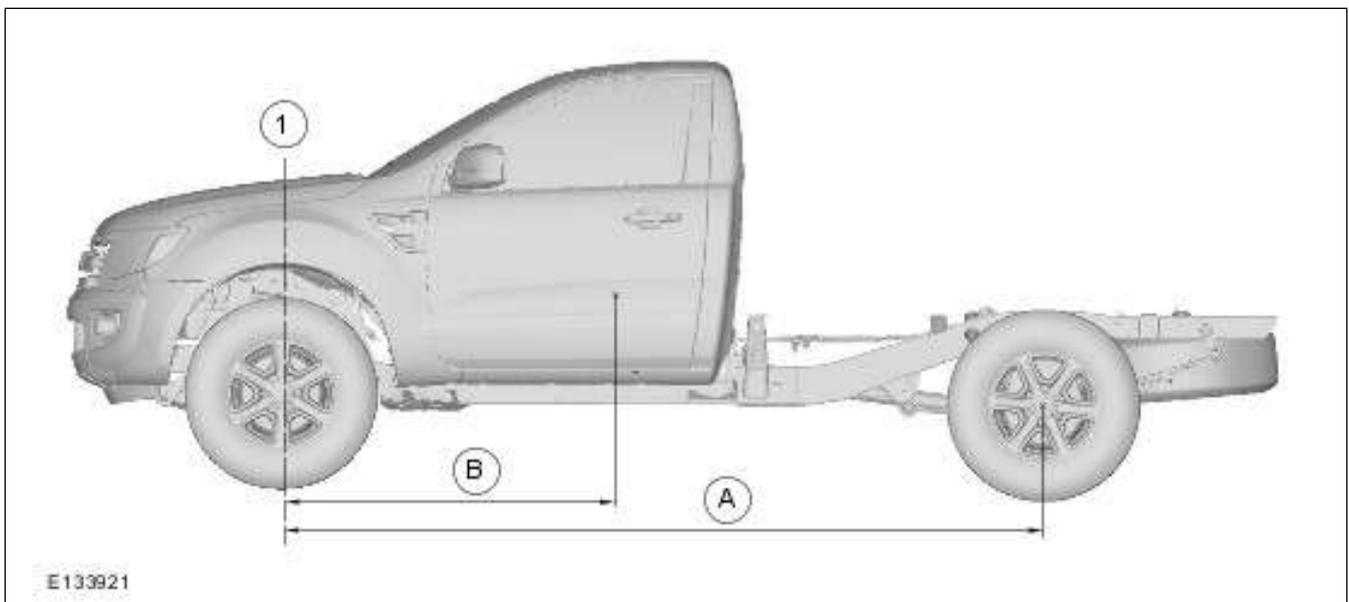
NOTA: La sobrecarga del vehículo puede provocar que la distancia al suelo no sea aceptable.

NOTA: El centro de masa del equipamiento de la carrocería y la carga útil que contiene se debería encontrar dentro de las dimensiones indicadas.

NOTA: Debe evitarse distribuir la carga en un solo lado.

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford.

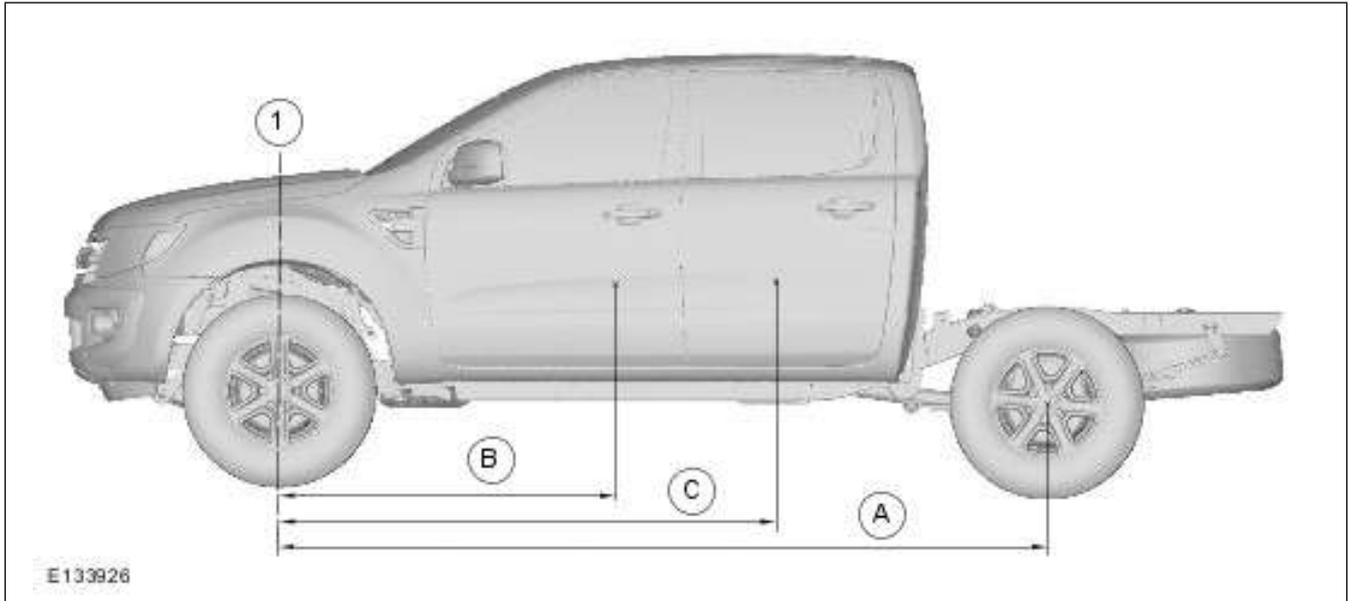
Cabina simple



Distribución de pesos del conductor y los pasajeros en vehículos con cabina simple

"A" Batalla (mm)	"B" Asientos de la fila delantera y conductor (mm)	Distribución del peso por persona (kg)		
		En el eje delantero	En el eje trasero	Total
3220	1490	40	35	75

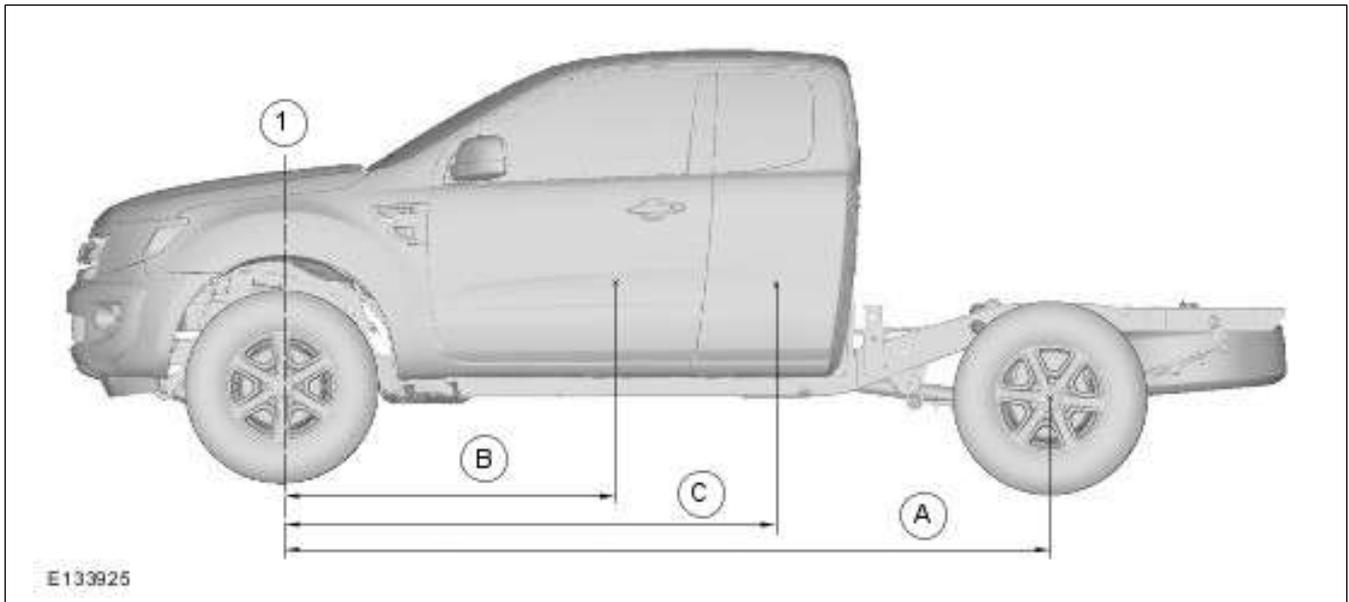
Cabina doble



Distribución de pesos del conductor y los pasajeros en vehículos con cabina doble

"A" Batalla (mm)	"B" Asientos de la fila delantera y conductor (mm)	"C" Asientos de la segunda fila (mm)	Distribución del peso por persona (kg)		
			En el eje delantero	En el eje trasero	Total
3220	1490	-	40	35	75
-	-	2310	21	54	75

Cabina larga



"A" Batalla (mm)	"B" Asientos de la fila delantera y conductor (mm)	"C" Asientos de la segunda fila (mm)	Distribución del peso por persona (kg)		
			En el eje delantero	En el eje trasero	Total
3220	1490	-	40	35	75
-	-	2180	24	51	75

1.13.2 Centro de gravedad

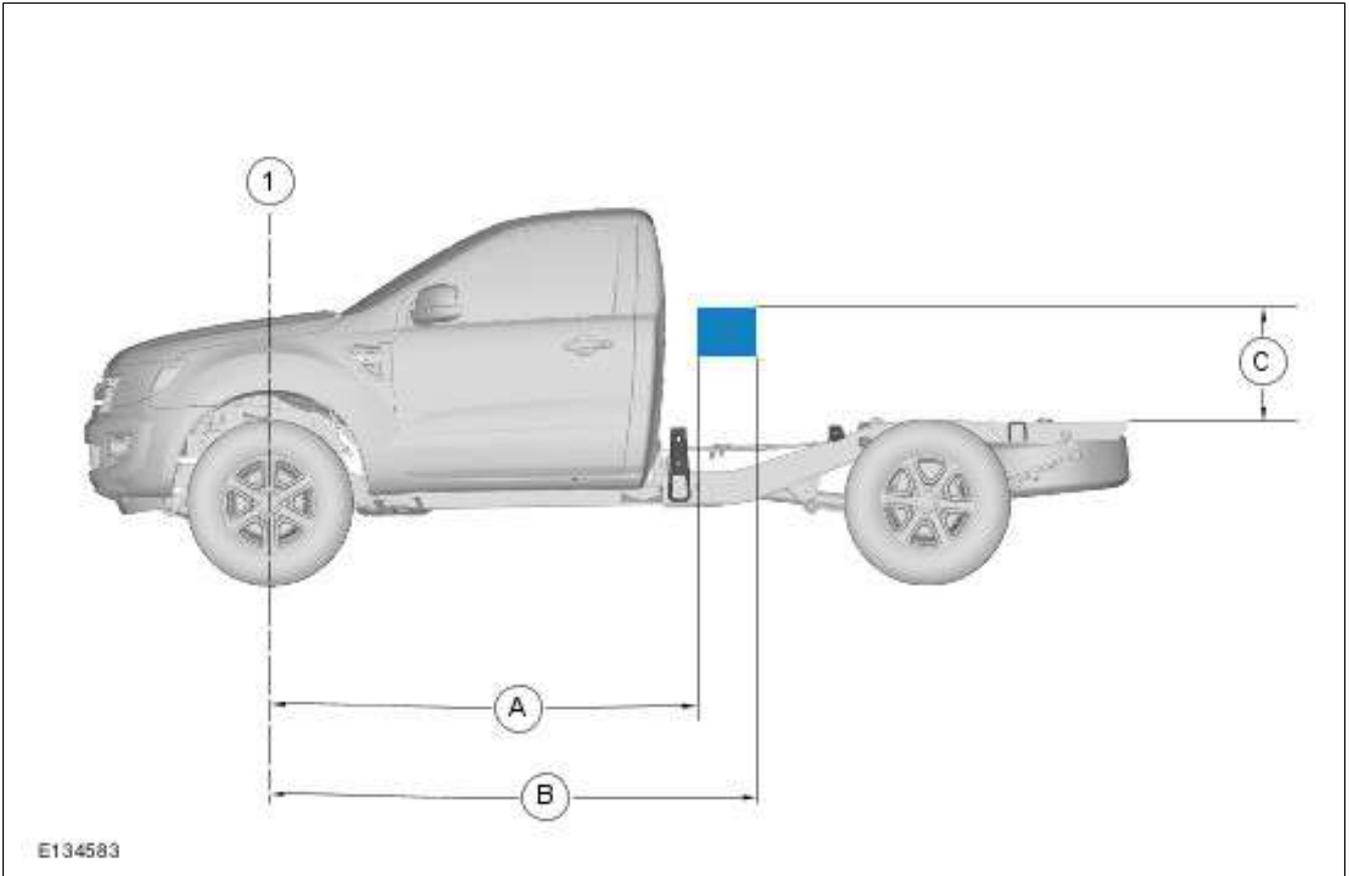
NOTA: Los cálculos que se muestran no incluyen la barra de remolque ni otros accesorios montados en el concesionario.

En las tablas siguientes se indica la posición recomendada del centro de gravedad para el peso que el convertidor ha añadido al vehículo.

El "peso añadido" incluye todo el equipamiento añadido de la carrocería y la carga, pero excluye a los pasajeros sentados en los asientos de la cabina estándar.

Para los vehículos de cabina doble, además de no exceder el peso máximo autorizado por eje ni del remolque, existe un límite de peso añadido que se debe tener en cuenta.

Cabina simple

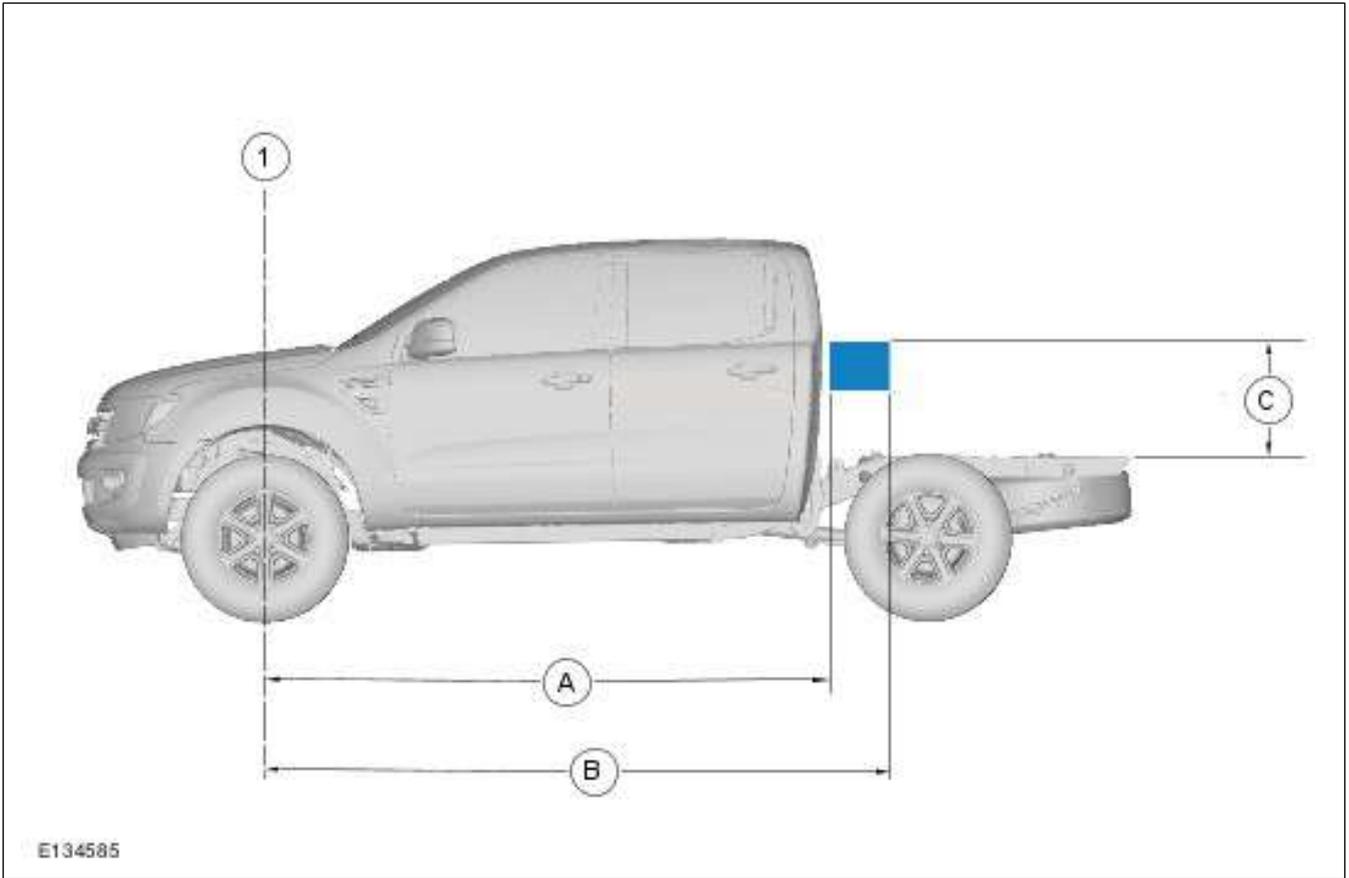


Zona crítica del centro de gravedad de la cabina simple

Modelo	Ubicación del C de G recomendada para el peso añadido		
	"A" Mín (mm)	"B" Máx (mm)	"C" Máx (mm)
4x2	1965	3220	740
4x2*	1965	3435	590
4x4	1965	3435	590

* Vehículos con mayor altura de marcha.

Cabina doble

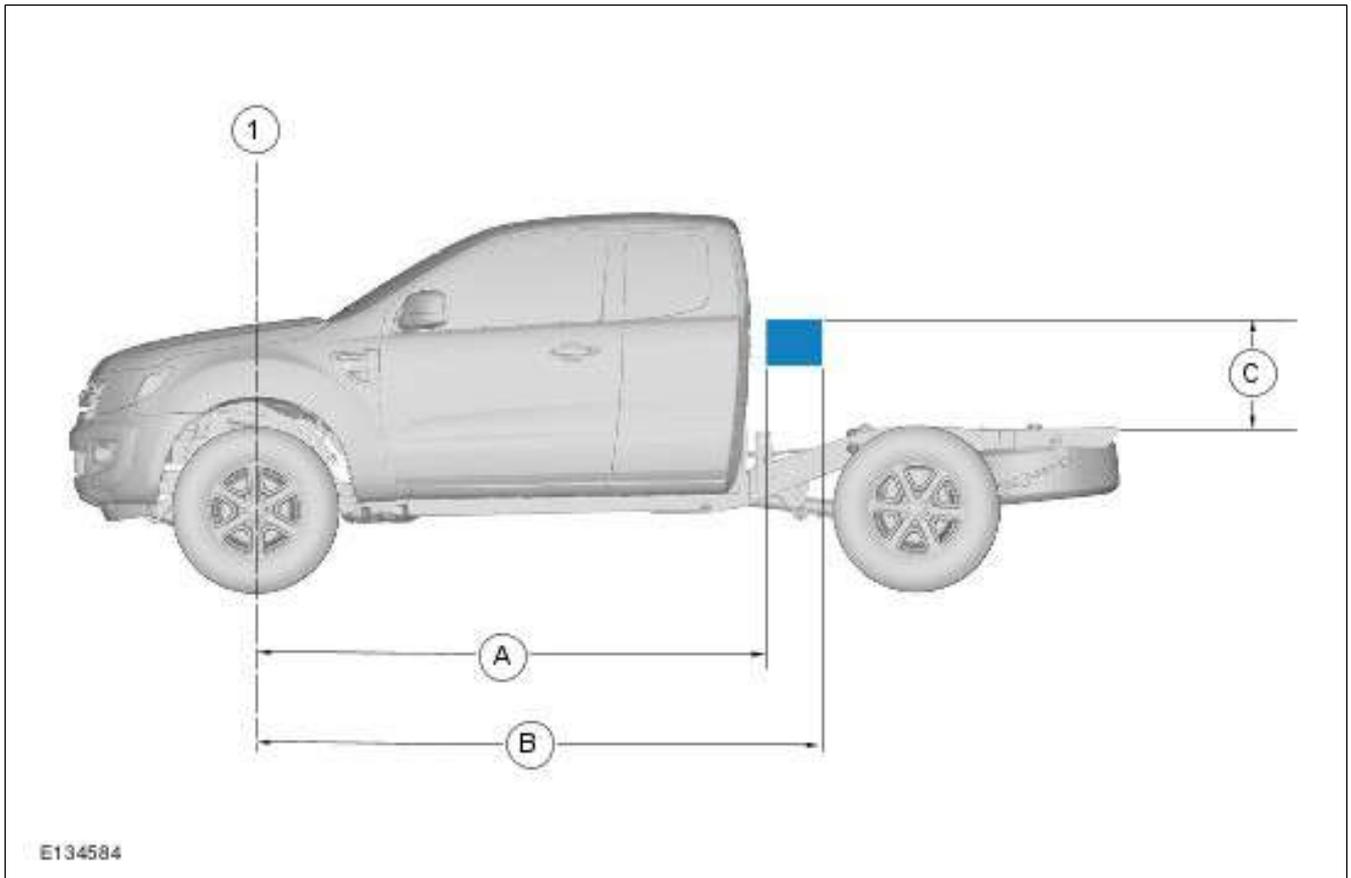


Zona crítica del centro de gravedad de la cabina doble

Modelo	Ubicación del C de G recomendada para el peso añadido			Peso añadido máximo autorizado (kg)
	"A" Mín (mm)	"B" Máx (mm)	"C" Máx (mm)	
4x2	2585	3615	740	700
4x2*	2435	3615	590	625
4x4	2435	3615	590	700

* Vehículos con mayor altura de marcha.

Cabina larga



Zona crítica del centro de gravedad de la cabina larga

Modelo	Ubicación del C de G recomendada para el peso añadido		
	"A" Mín (mm)	"B" Máx (mm)	"C" Máx (mm)
4x2	2395	3220	740
4x2*	2365	3435	590
4x4	2365	3435	590

* Vehículos con mayor altura de marcha.

1.14 Remolque

1.14.1 Requisitos de remolque

Si es necesario utilizar un dispositivo de remolque, el convertidor de vehículos deberá utilizar una barra de remolque autorizada por Ford.

Remítase a: 1.13 (página 27).
Distribución de carga

Remítase a: 1.6 Elevación del vehículo con gato (página 13).

1.14.2 Remolque

Los dispositivos de remolque instalados por el convertidor de vehículos deben cumplir las siguientes condiciones:

- Las tolerancias de remolque no deben superar las del vehículo estándar.

- Todas las modificaciones realizadas en el vehículo deberán anotarse en el manual del propietario o en la nueva documentación descriptiva incluida en la documentación del propietario.
- El montaje de barras de remolque debe cumplir con la normativa local.
- Siempre que sea necesario taladrar el bastidor, hay que usar refuerzos de tubos.

Remítase a: 5.5 Bastidor y sistema de soporte (página 61).

1.14.3 Capacidades de remolcado

 **PELIGRO: No se deben superar el peso máximo autorizado, el peso máximo de vehículo y remolque ni el peso máximo de los ejes indicados en la placa de identificación del vehículo.**

Unión Europea

Versión	Embrague	Transmisión.	Sin freno de remolque kg (lbs)	Con freno de remolque kg (lbs)	Peso máximo de la punta de remolque kg (lbs)
2,2L diésel (93 kW)	4X2	Manual	750 (1654)	2200 (4850)	165 (364)
	4X4	Manual	750 (1654)	1600 (3527)	160 (353)
2,2L diésel (110 kW)	4x2	Manual	750 (1654)	2500 (5512)	165 (364)
	4x4	Manual	750 (1654)	3350 (7386)	225 (496)
Diésel 3,2 l	4x4	Manual	750 (1654)	3350 (7386)	225 (496)
	4x4	Automática	750 (1654)	3350 (7386)	225 (496)

Resto del mundo

Versión	Embrague	Transmisión.	Sin freno de remolque kg (lbs)	Con freno de remolque kg (lbs)	Peso máximo de la punta de remolque kg (lbs)
Gasolina de 2,5 l	4X2	Manual	750 (1654)	2200 (4850)	220 (485)
	4x2*	Manual	750 (1654)	1700 (3748)	170 (375)
	4x4	Manual	750 (1654)	1100 (2425)	110 (243)
2,2L diésel (88 kW y 92 kW)	4X2	Manual	750 (1654)	2200 (4850)	220 (485)
	4x2*	Manual	750 (1654)	1600 (3527)	160 (353)
	4x4	Manual	750 (1654)	1600 (3527)	160 (353)
2,2L diésel (110 kW)	4x2	Manual	750 (1654)	2500 (5512)	250 (551)
	4x2* (Relación del grupo cónico 3,31)	Manual	750 (1654)	1800 (3968)	180 (397)
	4x2* (Relación del grupo cónico 3,55)	Manual	750 (1654)	3350 (7386)	335 (739)
	4x2*	Automática	750 (1654)	3350 (7386)	335 (739)
	4x4	Diagnosis manual ("Manual Diagnosis") y	750 (1654)	3350 (7386)	335 (739)
Diésel 3,2 l	4x2* y 4x4 (Relación del grupo cónico 3,31)	Manual	750 (1654)	1800 (3968)	180 (397)
	4x2* y 4x4 (Relación del grupo cónico 3,55)	Manual	750 (1654)	3350 (7386)	335 (739)
	4x2*	Automática	750 (1654)	3350 (7386)	335 (739)
	4x4	Automática	750 (1654)	3350 (7386)	335 (739)

* Vehículos con mayor altura de marcha.

1.14.4 Especificaciones del remolque

Para obtener información detallada y asesoramiento, póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford.

2.1 Sistema de suspensión

AVISOS:

 **No se debe modificar, taladrar, cortar ni soldar ningún componente de la suspensión, sobre todo el sistema de cremallera de la dirección, subchasis o barras estabilizadoras, muelles y amortiguadores, incluidos los soportes de montaje.**

 **Las ballestas traseras están pretensadas de fábrica y no se debe modificar su tasa ni su altura de ninguna manera durante la conversión del vehículo. Añadir o quitar hojas puede provocar un fallo o una degradación del funcionamiento de la ballesta, así como otros problemas relacionados con el vehículo por los que no se podrá responsabilizar a Ford Motor Company.**

ADVERTENCIAS:

 **Si se realizan modificaciones en el sistema de suspensión, las características de control y la durabilidad del vehículo pueden verse afectadas.**

 **Al realizar trabajos de soldadura, hay que cubrir los muelles para protegerlos de las salpicaduras de soldadura.**

 **No se deben tocar los muelles con electrodos de soldadura o pinzas de soldar.**

NOTA: No se debe modificar la batalla ni añadir ningún tipo de extensión de bastidor a vehículos equipados con el programa electrónico de estabilidad (ESP).

NOTA: Hay que procurar no dañar la superficie ni la protección anticorrosiva del muelle durante el desmontaje y montaje.

NOTA: No se deben montar ejes adicionales.

2.2 Sistema de frenos

2.2.1 Información general

El sistema de frenos deberá ser totalmente operativo una vez finalizada la conversión del vehículo. Hay que comprobar los modos de funcionamiento de los frenos del vehículo, incluidos el sistema advertencia y los frenos de estacionamiento.

Los frenos están certificados en conformidad con los requisitos de las directivas 71/320CEE y ECE R13 revisadas.



PELIGRO: No se deben restringir el flujo de aire y la refrigeración del sistema de frenos.



ATENCIÓN: Los spoilers y las cubiertas de las ruedas no deben afectar al rendimiento de la refrigeración de los frenos.

NOTA: El nivel del depósito del líquido de frenos debe estar siempre visible.

NOTA: El depósito del líquido de frenos del vehículo donante es translúcido para que se pueda comprobar el nivel de líquido sin abrir el depósito, a fin de reducir el riesgo de contaminación.

El depósito del líquido de frenos debe permanecer accesible para tareas de mantenimiento y para añadir líquido de frenos.

2.2.2 Datos de la masa en orden de marcha

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

2.2.3 Información general sobre los latiguillos de frenos



ATENCIÓN: Asegúrese de que los latiguillos de los frenos delanteros y traseros no están retorcidos y se encuentran correctamente ubicados, lejos de los componentes de la carrocería y el chasis.

No debe haber fricción, roce o contacto entre los latiguillos de los frenos delanteros y traseros y los componentes de la carrocería o el chasis. Debe haber holgura en todas las condiciones de funcionamiento, entre compresión máxima y extensión, y entre bloqueo máximo y bloqueo.

No se deben usar los latiguillos de freno para sostener o fijar ningún otro componente.

3.1 Sistema de combustible

Información no disponible en este momento.

4.1 Batería y cables

4.1.1 Información de la batería

Si se desconecta una batería, no es necesario reprogramar el vehículo; el vehículo conserva su configuración 'normal' de gestión de la energía y recuerda exactamente la configuración anterior (aunque los pestillos del sistema de cierre centralizado pueden cambiar si se abrió alguno manualmente durante este período). En cuanto a la radio, se conservan todos los valores de configuración, pero hay que introducir el código de seguridad para restaurar la funcionalidad. Habrá que reinicializar el reloj.

Requisitos y comprobación de tensión de la batería

Toda tensión se debe medir con una precisión de: + /- 5% de valores publicados.

Para maximizar la vida de la batería, en el momento de la llegada al convertidor de vehículos, todas las baterías deben disponer como mínimo de una tensión de circuito abierto (OCV) superior a 12,75 voltios.

Cuando la batería se instale y conecte al sistema eléctrico del vehículo sin ninguna carga, el circuito cerrado de tensión (CCV) debe ser superior a 12,65 voltios. Cuando el cliente reciba el vehículo, el CCV debe ser superior a 12,50 voltios.

Eliminación de carga superficial

Antes de llevar a cabo comprobaciones manuales de tensión, es necesario determinar que la tensión de la batería es estable y libre de carga en superficie, que puede estar presente debido a ciertas condiciones de funcionamiento de motor que hacen que las lecturas de tensión se vuelvan imprecisas y poco fiables.

Para garantizar la ausencia de carga en superficie, se recomienda realizar las siguientes acciones:

1. Gire la llave de contacto a la posición II y encienda los faros (luces de carretera) y si procede, el parabrisas térmico, el desempañado de luneta y el ventilador del calefactor (en posición II). Mantenga el vehículo en esta situación durante al menos 1 minuto para disipar cualquier carga en superficie presente en la batería.
2. Gire la llave de contacto a la posición 0 y apague las cargas; faros, parabrisas térmico, desempañado de luneta y ventilador del calefactor. Mantenga el vehículo en esta situación durante al menos 5 minutos antes de realizar una lectura de tensión de la batería.

Vehículos retrasados

Los vehículos que se encuentran en las instalaciones del convertidor de vehículos y que no se utilicen durante más de 4 días deben tener el cable negativo de la batería desconectado. Antes de enviárselo al cliente, el cable negativo de la batería debe conectarse de nuevo realizarse otra comprobación de tensión. La tensión no debe ser inferior a 12,5 voltios.

Procedimiento de carga de batería

1. Las baterías en frío no aceptarán fácilmente una carga. En consecuencia, las baterías deben dejarse calentar hasta que alcancen aproximadamente 5°C antes de cargarse. Para ello, deberá dejarse la batería entre 4 y 8 horas a temperatura ambiente (según la temperatura inicial y el tamaño de la batería).
2. Una batería que se haya descargado por completo puede tardar algún tiempo en aceptar una carga inicial y, en algunos casos, puede que no acepte una carga con los ajustes normales del cargador. Cuando las baterías se encuentran en este estado, se puede iniciar la carga mediante el interruptor de batería descargada en los cargadores que disponen de dicha función.
3. Para determinar si una batería acepta una carga, siga las instrucciones del fabricante para el cargador y el interruptor de batería descargada. Si el interruptor está cargado por muelle, se debe mantener pulsado en la posición "ON" (encendido) durante un máximo de tres minutos.
4. Después de soltar el interruptor de batería descargada con el cargador aún conectado, mida la tensión de la batería. Si el valor de tensión es de 12 voltios o superior, la batería está admitiendo carga y se podrá recargar. Sin embargo, con las baterías a una temperatura inferior a 5 °C (41 °F) es posible que necesite hasta dos horas de carga antes de que la relación de carga sea suficientemente elevada como para indicar carga en un amperímetro. Se ha comprobado que las baterías sin dañar se pueden cargar mediante este procedimiento. Si una batería no se puede cargar mediante este procedimiento, se deberá montar una nueva.
5. Se ha desarrollado un procedimiento de recarga rápida para cargar las baterías que han pasado la Prueba sin carga y sólo necesitan una recarga. Puede deberse a fallos de arranque en servicio (el vehículo no arranca porque la batería no está lo bastante cargada) o por haberse descargado la batería en el vehículo por consumo eléctrico estando quitado el contacto.

6. Con los cables desconectados, la batería se puede recargar rápidamente mediante cualquiera de los siguientes métodos:
- Efectúe una carga de dos horas mediante una corriente constante de 20 A (ajuste manual en el cargador).

- Efectúe una carga de dos horas mediante una potencial constante (ajuste automático en el cargador).

Par de fijación al cable de batería

Los cables de la batería se deben fijar a los bornes terminales con un par de 4,8 Nm -/+ 0,8 Nm.

Números de pieza de la batería y utilización

Planta Ford	Proveedor de la batería	Especificaciones	Tamaño
Batería estándar			
Tailandia	Siam GS	60 Ah, 590 CCA, 105 RC (tecnología de calcio)	T6
República de Sudáfrica	First National Battery	60 Ah, 590 CCA, 105 RC (tecnología de calcio-plata)	T6
Sudamérica	Moura	60 Ah, 590 CCA, 105 RC (tecnología de calcio-plata)	T6
Batería reforzada			
Tailandia	Siam GS	68 Ah, 750 CCA, 150 RC (tecnología de calcio)	T7
República de Sudáfrica	First National Battery	68 Ah, 750 CCA, 150 RC (tecnología de calcio-plata)	T7
Sudamérica	Moura	75 Ah, 750 CCA, 105 RC (tecnología de calcio-plata)	T7

Conexión de cargas auxiliares

 **PELIGRO: Bajo ninguna circunstancia se deben realizar conexiones adicionales directamente a cualquiera de los terminales de la batería del vehículo.**

- En el caso de las cargas eléctricas de cliente auxiliares, éstas deben realizarse únicamente a través de los puntos de conexión de cliente proporcionados.

Reglas relativas a la batería:

 **PELIGRO: En el caso de los vehículos equipados con baterías no selladas (que necesitan mantenimiento), es de vital importancia que se realicen comprobaciones regularmente con el fin de determinar que los niveles de electrolitos (ácidos) se mantienen correctamente.**

- En cargas de baterías externas asegúrese de no sobrepasar la tensión máxima de 14,6 V.

4.1.2 Generador y alternador

Salida de corriente del alternador

Todos los vehículos están equipados con un alternador de 110 A.

4.2 Controles electrónicos del motor

Información no disponible en este momento.

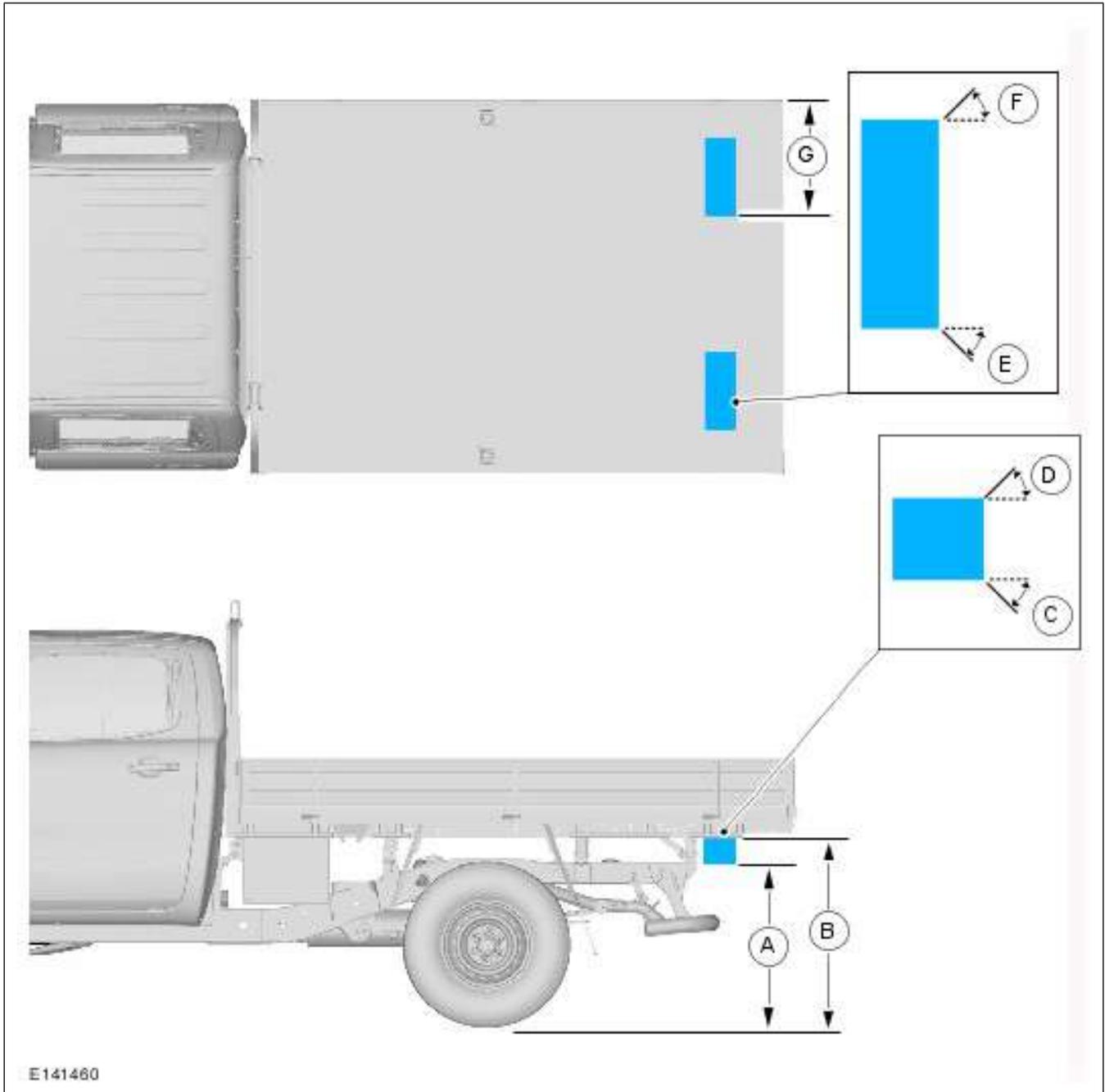
4.3 Iluminación exterior

⚠ PELIGRO: Asegúrese de que el vehículo modificado cumpla todos los requisitos legales pertinentes.

NOTA: Los vehículos con chasis cabina se suministran con combinación trasera de luces, luces de matrícula y luces antiniebla. En aquellos casos en los que estén instaladas, estas luces se deben montar según las siguientes instrucciones.

4.3.1 Combinación trasera de luces

Posicionamiento de la combinación trasera de luces



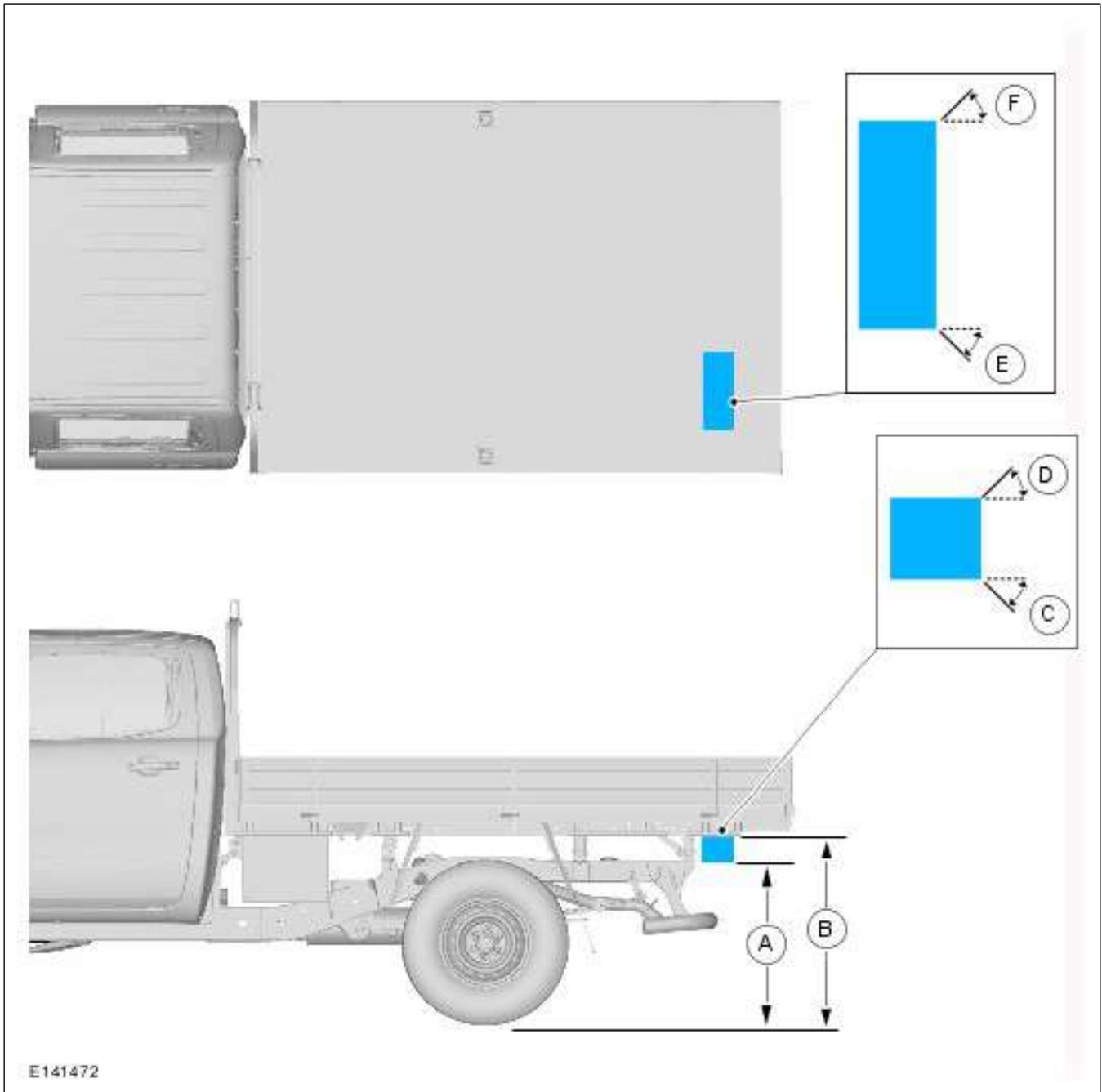
Posicionamiento de la combinación trasera de luces

Descripción		Cota
A	Distancia mínima desde el suelo hasta el borde inferior de la luz	250mm
B	Distancia máxima desde el suelo hasta el borde superior de la luz	1200mm
C	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia abajo de la luz	15°
D	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia arriba de la luz	15°
E	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia el exterior del vehículo	80°
F	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia el centro del vehículo	45°
G	Distancia máxima desde el borde exterior del vehículo hasta el borde interior de la luz	400mm

4.3.2 Luz antiniebla trasera

NOTA: En aquellos casos en los que solo hay una luz antiniebla, se debe colocar en la línea central del vehículo o en el lado del conductor.

Posicionamiento de la luz antiniebla trasera

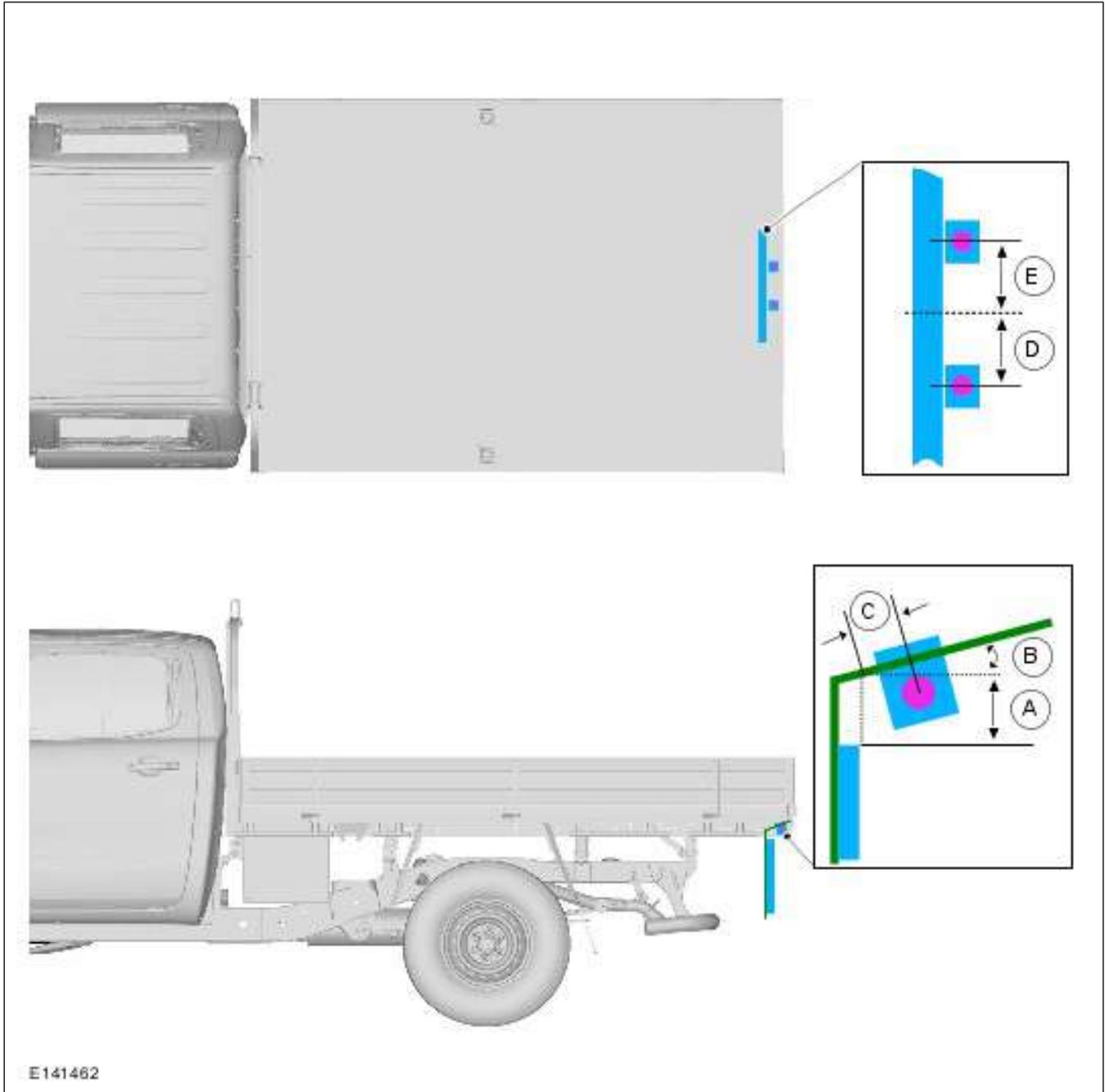


Posicionamiento de la luz antiniebla trasera

Descripción		Cota
A	Distancia mínima desde el suelo hasta el borde inferior de la luz	250mm
B	Distancia máxima desde el suelo hasta el borde superior de la luz	1000mm
C	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia abajo de la luz	5°
D	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia arriba de la luz	5°
E	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia el exterior del vehículo	25°
F	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia el centro del vehículo	25°

4.3.3 Luz de matrícula trasera

Posicionamiento de la luz de matrícula trasera



Posicionamiento de la luz de matrícula trasera

	Descripción	Cota
A	Distancia desde la cara posterior de la matrícula hasta el centro de la luz a lo largo de la superficie de montaje de la luz	35mm
B	Ángulo existente entre la matrícula y la superficie de montaje de la luz	10°
C	Distancia entre la parte superior de la cara trasera de la matrícula y la superficie de montaje de la luz	35mm
D	Distancia entre la línea central de la matrícula y el centro de la luz	175mm
E	Distancia entre la línea central de la matrícula y el centro de la luz	175mm

4.3.4 Luces de marcha atrás

Las luces de marcha atrás se activan mediante el interruptor de marcha atrás en la caja de cambios y pasan por la caja de conexiones central, donde se detecta la señal. Se admite un pequeño aumento de corriente (a través de un relé o una entrada eléctrica protegida) para activar un sistema de cámara trasera o un dispositivo sonoro.

4.3.5 Luces externas adicionales

Toda la energía para las luces externas adicionales debe tomarse de la caja de conexiones auxiliar con un interruptor y/o relé apropiado.

Potencia de iluminación

Lámpara	Dispositivo de control	Vehículo	Remolque
Luz de matrícula	Módulo de control de la carrocería	2x5 W	28W
Luces de estacionamiento/posición	Módulo de control de la carrocería	5W	
Indicador de dirección delantero	Módulo de control de la carrocería	21W	-
Luces de pare	Módulo de control de la carrocería	21W	28W
Indicador de dirección trasero	Módulo de control de la carrocería	21W	24W
Luz de marcha atrás	Módulo de control de la carrocería	21W	24W
Luz antiniebla trasera	Módulo de control de la carrocería	21W	48W

Potencia máxima del remolque mostrada, vea también el siguiente remolque.

Fusibles de iluminación		
F74	20A	Faros
F75	15A	Luz antiniebla delantera
F76	10A	Luz de marcha atrás

Remolque

Los vehículos equipados con remolque de serie también vienen con un módulo de control del remolque para la iluminación.

Cuando se estén montando las luces LED de baja potencia que necesitan menos de 2 W, es posible que parpadeen cuando se estén usando. Se debe usar un mazo de cables de remolque con las luces LED de baja potencia.

 **ATENCIÓN: No conecte el mazo de cables al vehículo cuando el remolque no esté conectado.**

NOTA: El mazo de cables del remolque se encuentra disponible en su concesionario autorizado Ford.

- 3 x 5 W – Indicadores delanteros y traseros + Repetidores laterales (lado izquierdo)
- 3 x 5 W – Indicadores delanteros y traseros + Repetidores laterales (lado derecho)

4.3.7 Espejos retrovisores accionados eléctricamente

 **PELIGRO: No manipule el sistema base (controlado por la caja de conexiones central y la arquitectura múltiple) ni los suministros del controlador o cableado asociado.**

NOTA: Estas opciones no están disponibles como accesorios posventa ni pueden ser instaladas por un fabricante de carrocerías.

4.3.6 Luces - Luz de ráfagas / Intermitente

La carga máxima admitida con el sistema estándar es:

5.1 Carrocería

5.1.1 Estructuras de carrocería - Información general

! **ATENCIÓN: Las estructuras que soportan cargas no se deben montar en una bandeja o caja de carga.**

Al realizar conversiones o modificaciones de vehículos debe tener en cuenta lo siguiente:

- Debe asegurarse de mantener la integridad estructural del vehículo.
- No se debe taladrar largueros de estructura cerrada de la carrocería.
- Debe asegurarse de que la carga se distribuye uniformemente en el diseño de las modificaciones de la carrocería o las estructuras adicionales.

! **ATENCIÓN: Una distribución desigual de la carga puede hacer que las características de control y frenado no sean aceptables.**

- Debe volver a pintar los bordes metálicos después de cortar o taladrar. Todos los bordes metálicos deben cumplir la normativa de protección exterior e interior.
- Debe sellar todos los dispositivos de fijación del piso, los lados o el techo.

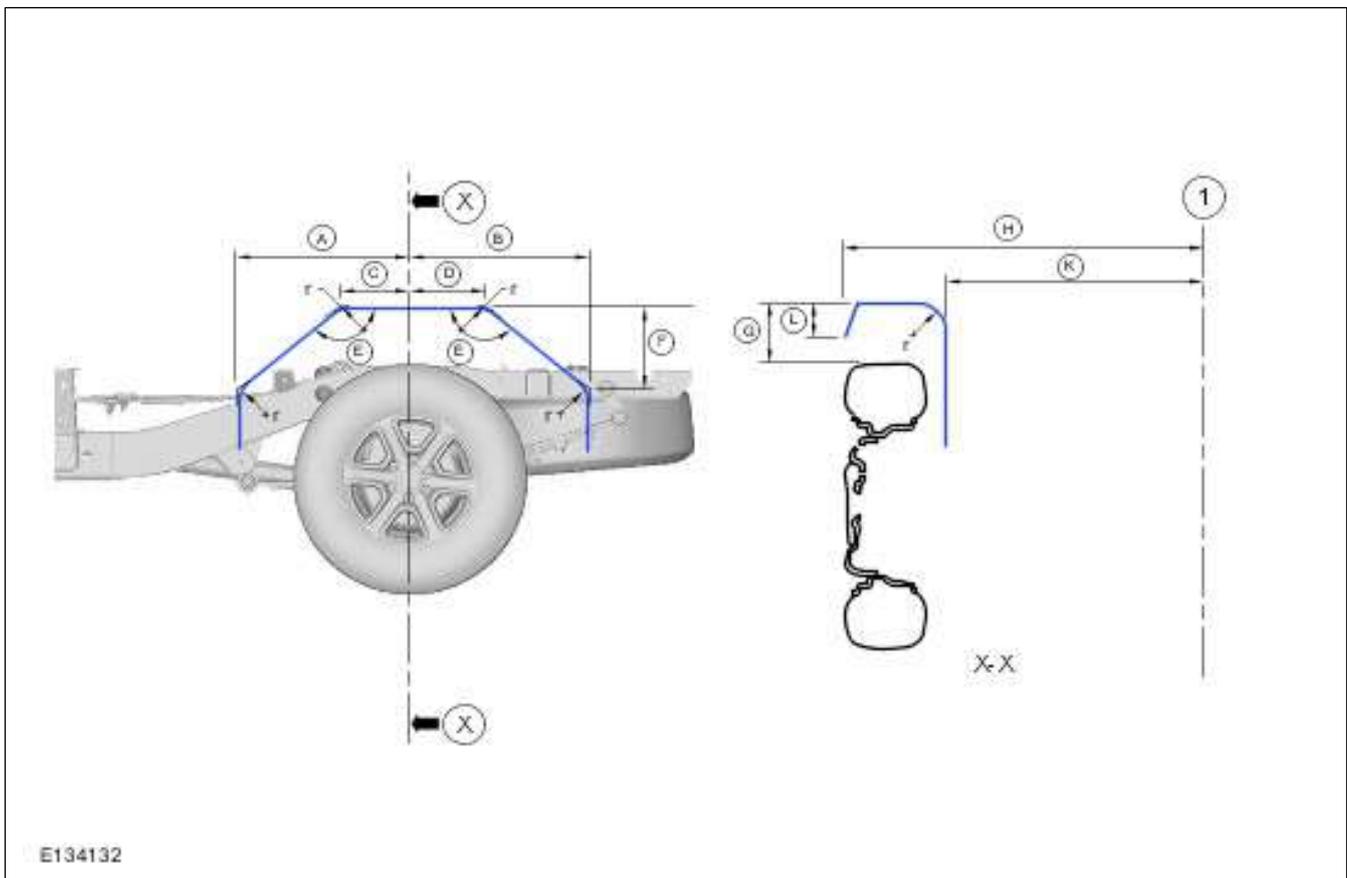
- Asegúrese de que los dispositivos de fijación de la zona del pilar B no invadan los cinturones de seguridad ni los carretes de los cinturones de seguridad.

5.1.2 Carrocerías integrales y conversiones

Para estructuras integrales como ambulancias y autocaravanas con salientes traseros añadidos al chasis, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Los ángulos de desviación reducidos (p. ej., el estribo de entrada trasero) deben negociarse con el usuario final o el cliente. Considere la posibilidad de utilizar componentes extraíbles para evitar daños en transbordadores o plataformas rebajadas.
- Es posible que sea necesario almacenar la rueda de repuesto única si el estribo trasero la oculta. Compruebe la accesibilidad.
- Las dimensiones recomendadas para pasos de rueda en las conversiones se muestran en la siguiente figura.

Paso de rueda



Dimensiones del paso rueda									
Cota	215/ 70R16	255/ 70R16	265/ 65R17	265/ 65R18	Cota	215/ 70R16	255/ 70R16	255/ 70R16	265/65R17
A	455mm				G*	190mm			
B	425mm				H	914mm	915mm	922mm	922mm
C	305mm				K	588mm			
D	275mm				L	30mm			
E	110°				r	20mm			
F	420mm				l	Línea central del vehículo			
X	Sección transversal del centro del arco de rueda								
* La dimensión G abarca hasta la parte inferior del triscador									

5.1.3 Chasis cabina



PELIGRO: El sistema de escape (en particular, el catalizador) puede generar un calor excesivo. Asegúrese de mantener las pantallas térmicas adecuadas.



ATENCIÓN: Una distribución desigual de la carga puede hacer que las características de control y frenado no sean aceptables.

Al realizar conversiones o modificaciones de vehículos debe tener en cuenta lo siguiente:

- Asegúrese de que todos los orificios reforzados de la superficie superior del bastidor se utilizan en toda la longitud de carrocerías o subchasis (vea las siguientes figuras).
- Debe asegurarse de mantener la integridad estructural del vehículo.
- No se debe taladrar largueros de estructura cerrada de la carrocería.
- Debe asegurarse de que la carga se distribuye uniformemente en el diseño de las modificaciones de la carrocería o las estructuras adicionales.

- Debe volver a pintar los bordes metálicos después de cortar o taladrar. Todos los bordes metálicos deben cumplir la normativa de protección exterior e interior.
- Debe sellar todos los dispositivos de fijación del piso, los lados o el techo.

Remítase a: [5.4 Prevención de la corrosión \(página 60\)](#).

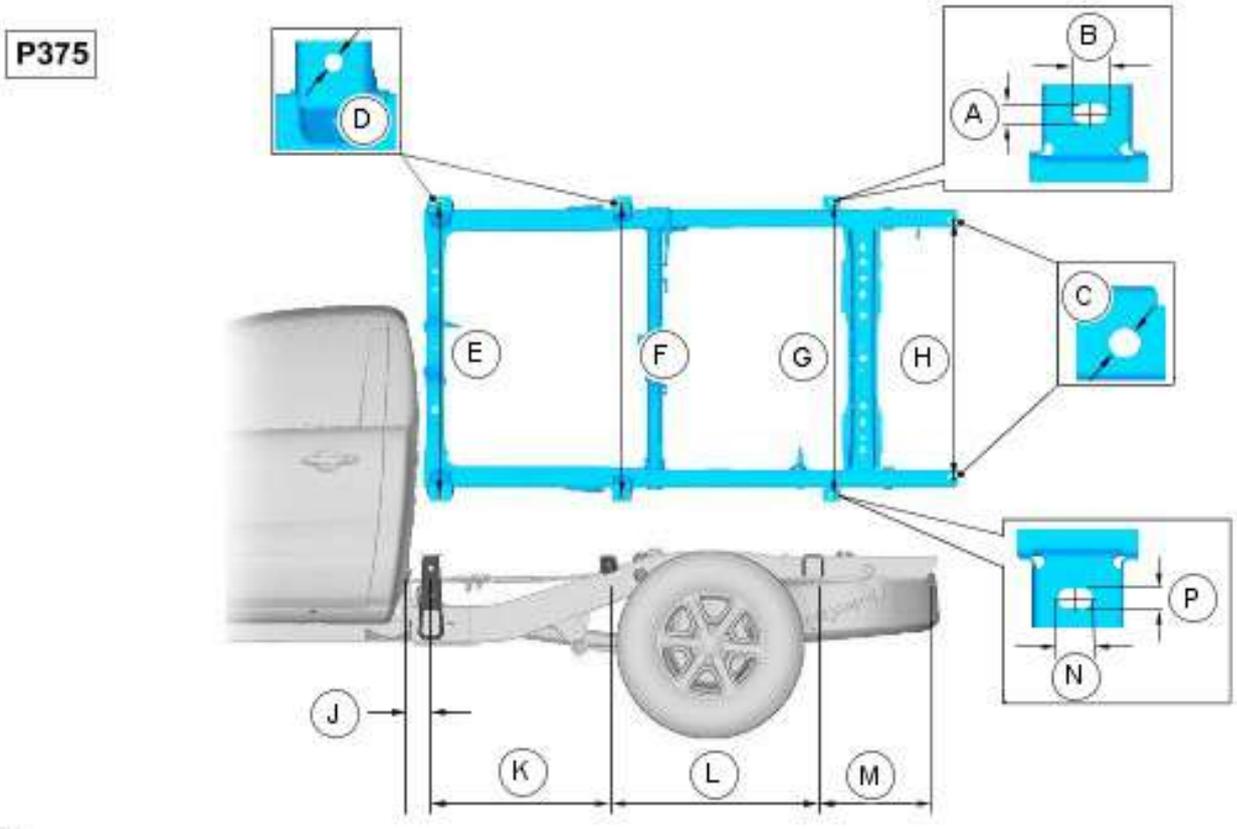
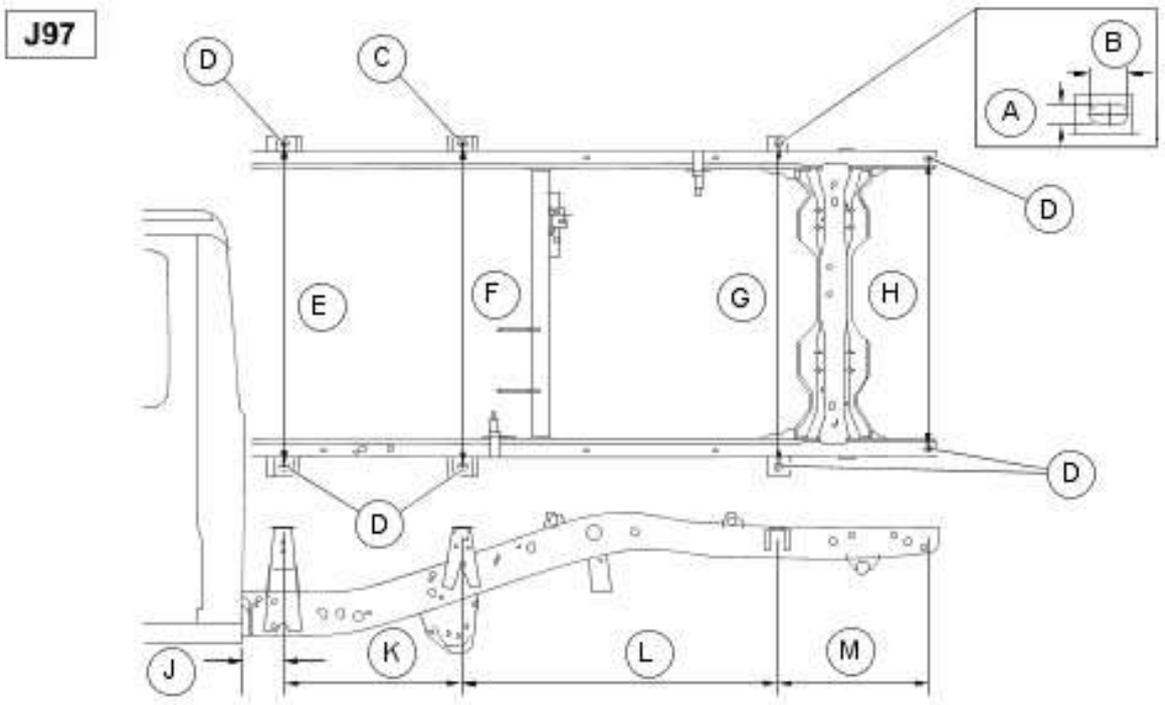
- Asegúrese de que cualquier equipo adicional que se instale cerca del depósito de combustible no dañe el depósito en caso de choque.

Para cualquier estructura de conversión acoplada o montada en la estructura de la cabina del vehículo base, debe tener en cuenta lo siguiente:

- Debe asegurarse de que no se realice una precarga de la estructura de conversión y la estructura existente del vehículo en el proceso de montaje.
- Se recomienda utilizar juntas adhesivas, pero deben complementarse con cierres mecánicos para evitar que se despeguen y provoquen una avería a largo plazo.
- Se debe distribuir la carga de los tornillos para minimizar la tensión local.

NOTA: Las siguientes dimensiones e imágenes de bastidor muestran el bastidor del Ranger (J97) anterior sobre el nuevo Ranger (P375) con fines comparativos.

Orificios de acoplamiento a la carrocería en el bastidor de la cabina simple



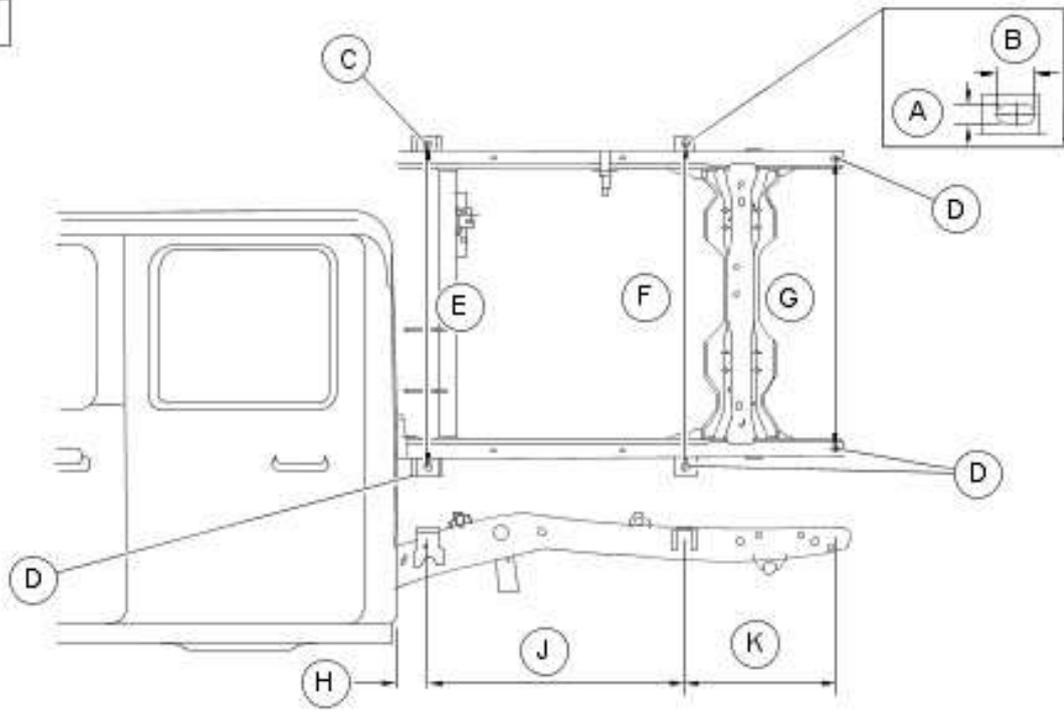
E134152

Dimensiones (en mm) para orificios de acoplamiento a la carrocería en el bastidor de la cabina simple

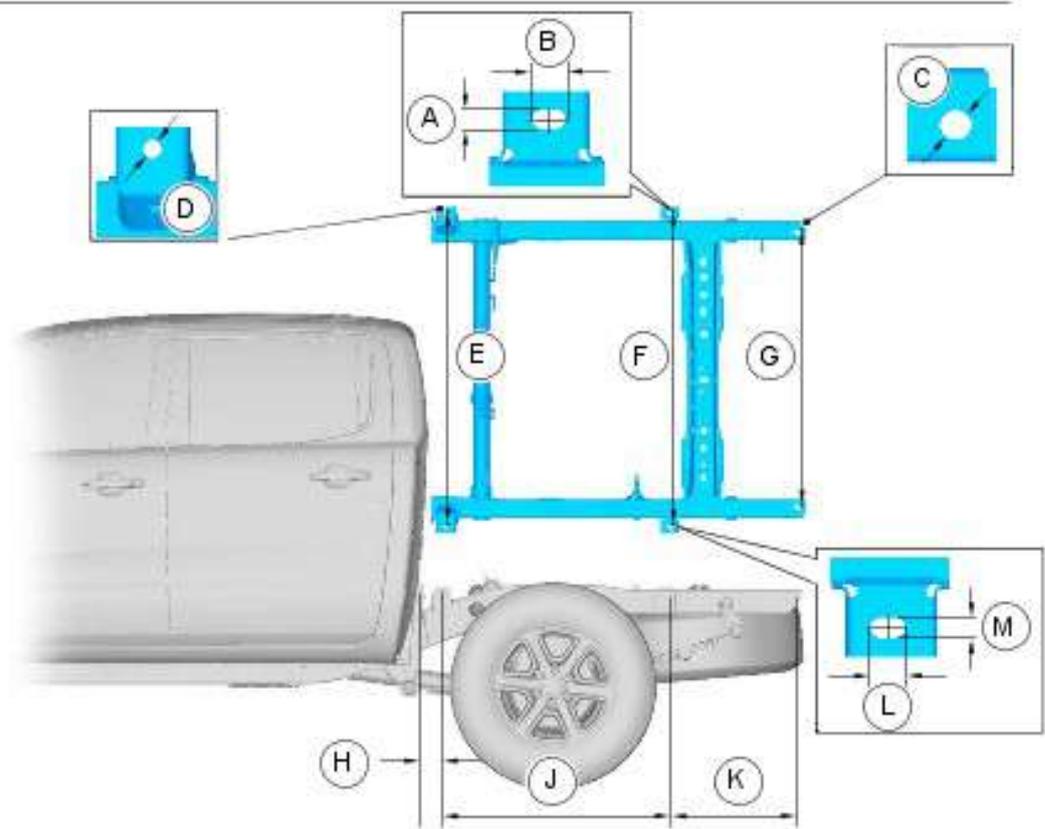
Cota	J97	P375	Cota	J97	P375
A	20	16	H	1024	1086
B	13	28	J	-	95
C	13	23	K	568	768
D	20	20	L	1007	893
E	1150	1244	M	496	509
F	1140	1244	N	-	26
G	1140	1244	P	-	20

Orificios de acoplamiento a la carrocería en el bastidor de la cabina doble

J97



P375

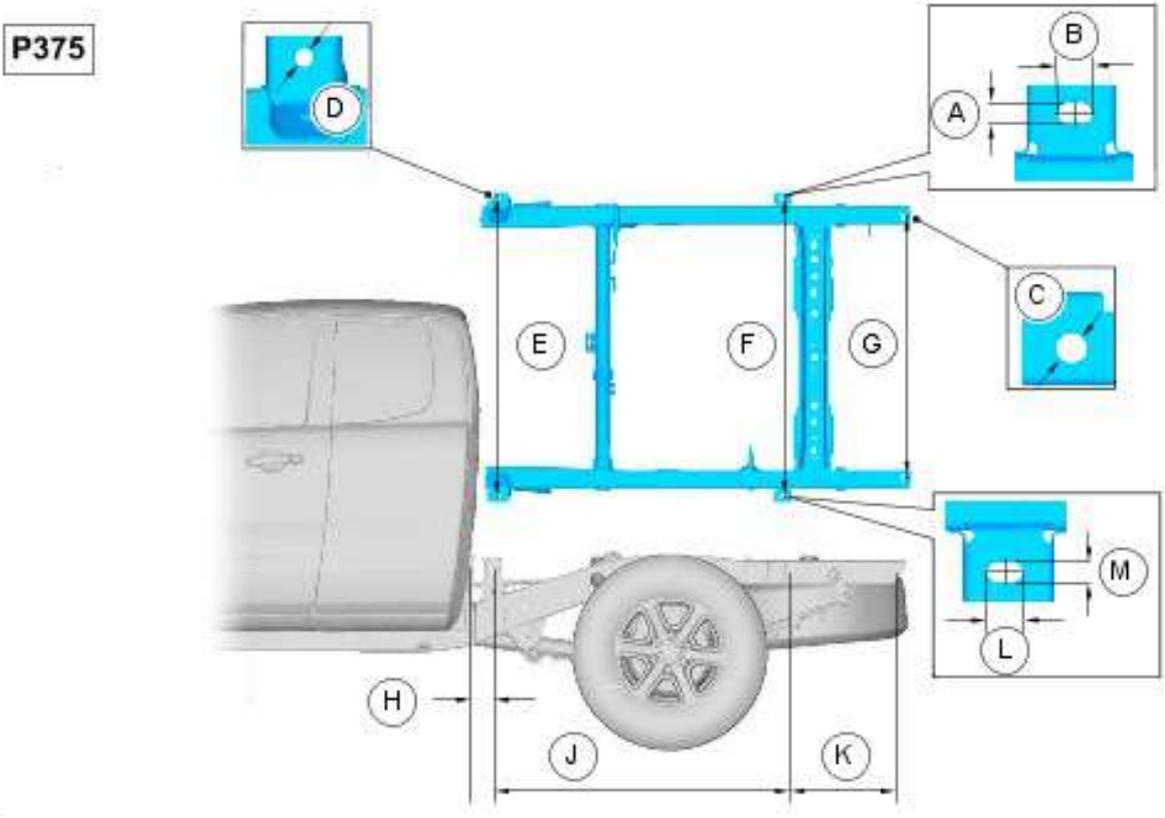
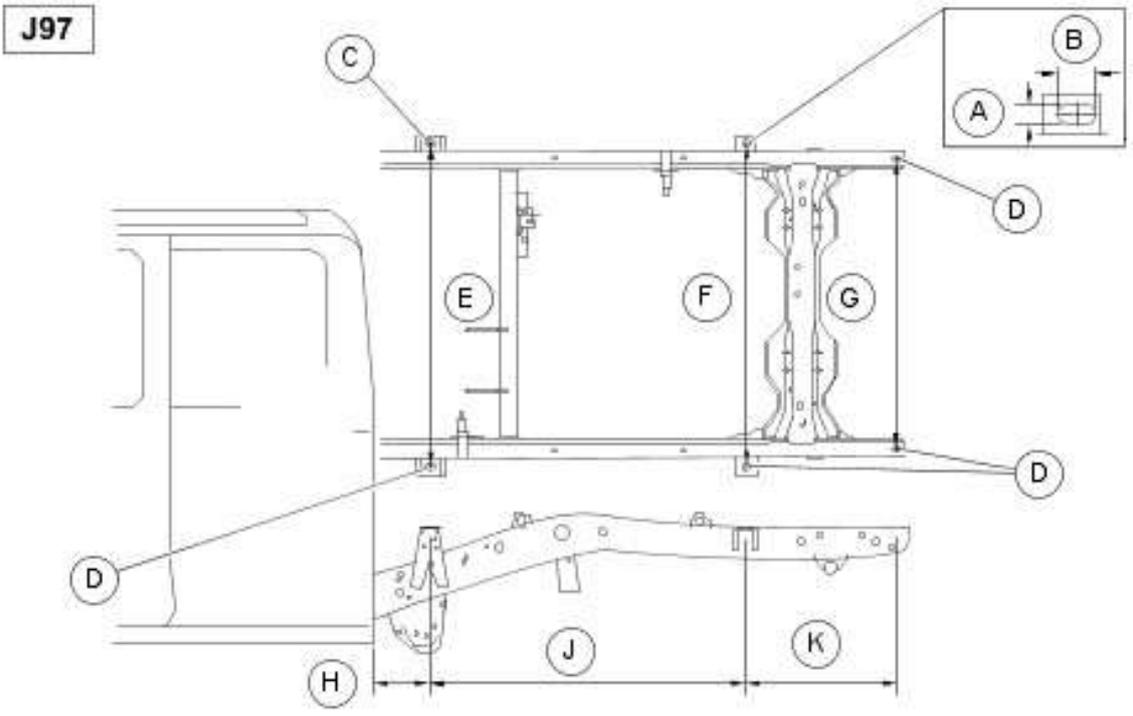


E134154

Dimensiones (en mm) para orificios de acoplamiento a la carrocería en el bastidor de la cabina doble

Cota	J97	P375	Cota	J97	P375
A	20	16	G	1024	1086
B	13	28	H	-	95
C	13	23	J	776	893
D	20	20	K	498	509
E	1130	1244	L	-	26
F	1140	1244	M	-	20

Orificios de acoplamiento a la carrocería en el bastidor de la cabina larga



E134153

Dimensiones (en mm) para orificios de acoplamiento a la carrocería en el bastidor de la cabina larga

Cota	J97	P375	Cota	J97	P375
A	20	16	G	1024	1086
B	13	28	H	-	95
C	13	23	J	776	1191
D	20	20	K	498	509
E	1130	1244	L	-	26
F	1140	1244	M	-	20

5.1.4 Integridad de la parte frontal para refrigeración, protección contra impactos, aerodinámica e iluminación

Refrigeración El flujo de aire continuo a través del extremo delantero y el compartimento motor no debe ser impedido por ningún otro equipo adicional. Si no está seguro, consulte a su concesionario Ford.

Iluminación No modifique el sistema de iluminación.

Choque No corte, taladre ni suelde ninguna pieza relevante para la trayectoria de la carga en caso de choque. No añada material a la zona de impacto. Podría afectar a la calibración del sensor de impacto.

No se permite utilizar el sistema de airbag lateral si:

- Se instala un dispositivo basculante en los asientos delanteros.
- Una pared lateral o cualquier otro material o estructura adicional se acopla a la superficie interior y/o exterior del pilar B.

Acabado y sellado estático y dinámico

Después de cortar o taladrar la carrocería, debe sellar bien las partes en cuestión para evitar que entre agua, sal, polvo, etc. Utilice material de sellado y acabado autorizado por Ford, y protección anticorrosión para los bajos.

Remítase a: [5.4 Prevención de la corrosión \(página 60\)](#).

5.1.5 Carrocerías de volquete

Para conversiones de volquetes se pueden utilizar versiones de cabina simple o de cabina doble, pero no el bastidor trasero extendido. Todas las variantes permiten el volcado de una o tres vías.

Se recomienda tener el sistema de volcado operativo sólo cuando el motor está en marcha. También se recomienda, por razones de seguridad, tener el interruptor de control principal en la cabina. Para obtener información sobre los cables y tuberías hidráulicas, consulte la sección sobre el gato hidráulico.

Asegúrese de que no se superan los pesos indicados en las placas de los ejes, incluido el peso mínimo del eje delantero.

Para subchasis de volquete tenga en cuenta lo siguiente:

- Diseñe un bastidor continuo en toda su longitud con soportes para motor, unidad de bomba, depósito, pivotes y espolón.
- Utilice todos los puntos de soporte del bastidor para montar el subchasis.
- Los subchasis muy rígidos podrían dañar el bastidor e impedir su flexión natural; por tanto, se deberían usar soportes flexibles con hasta +/-12 mm de flexión con el vehículo cargado o descargado (sea cual sea el peor caso). Los soportes flexibles deberían admitir un mínimo de 2 mm de deflexión por 200 kg de peso en cada soporte delantero de bastidor. Los soportes flexibles deben tener tornillos prisioneros a prueba de fallos.
- Utilice dos tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo, arandelas y tuercas de seguridad en cada ubicación de soporte sólido y soporte flexible del bastidor.
- El subchasis debe extenderse hasta la parte posterior de la cabina y acoplarse a todas las posiciones de montaje, con el extremo delantero diseñado para minimizar la tensión del bastidor local. Sin embargo, es preferible montar el subchasis en los soportes de montaje, dejando un espacio entre él y la superficie superior del bastidor.
- El subchasis debe resolver las cargas/fuerzas de volcado laterales. Es recomendable no someter el bastidor a tensión.

5.1.6 Depósito y contenedores de carga seca

A causa de su elevada rigidez, es necesario aislar los depósitos y su subchasis del bastidor, a fin de permitir la flexión natural del bastidor. Consulte las siguientes instrucciones:

- Monte el depósito en toda la longitud del subchasis.
- Monte el subchasis en todos los puntos de montaje del bastidor.

- Los puntos de montaje delanteros deben ser flexibles para permitir deflexiones relativas de bastidor a subchasis.
- El subchasis debe extenderse a la parte posterior de la cabina y no debe entrar en contacto con el bastidor en el extremo delantero en caso de deflexión máxima.
- Se deberían usar soportes flexibles con hasta +/-12 mm de flexión con el vehículo cargado o descargado (sea cual sea el peor caso). Los soportes flexibles deberían admitir un mínimo de 2 mm de deflexión por 200 kg de peso en cada soporte delantero de bastidor. Los soportes flexibles deben tener tornillos prisioneros a prueba de fallos.
- Utilice dos tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo, arandelas y tuercas de seguridad por soporte de montaje de bastidor en cada posición de soporte sólido y flexible.
- La carga se distribuye uniformemente (el convertidor debe asegurarse de que esta limitación se indica en el manual del propietario).
- Las guías y la carga transportada son soportadas por los vierteaguas del techo, independientemente del método de fijación de las guías que se utilice.

Cabina doble / Cabina larga

Las limitaciones anteriores se basan en garantizar la integridad estructural de la carrocería, el control del vehículo, la capacidad de frenado y los pesos especificados en las placas de los ejes. Estas consideraciones también deben tenerse en cuenta en cualquier aplicación de cabina doble y larga, en particular la dirección, los frenos, el peso especificado en la placa del eje delantero y las cargas continuas adicionales en el pilar "A", que no debe superar una carga incremental total de 60 kg.

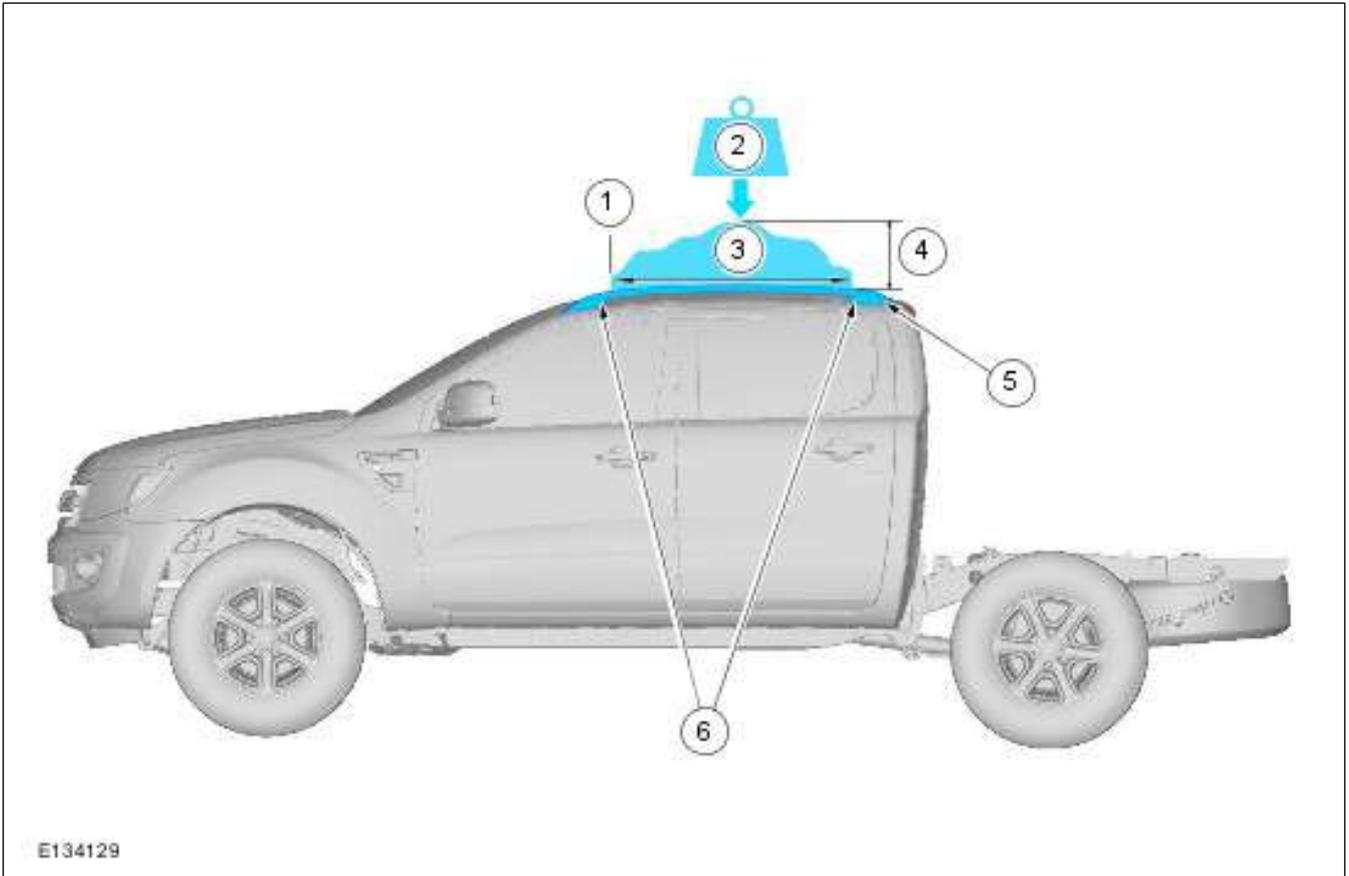
Asegúrese de que el vehículo cargado que se ha planificado se utiliza con el centro de gravedad especificado. Para obtener más información, consulte a su concesionario Ford.

5.1.7 Guías para la baca

Es posible instalar guías para la baca del techo en todas las variantes, como se indica en la figura, con tal de que se cumplan las siguientes condiciones:

- La carga transportada no supera los 80 kg (el fabricante de carrocerías debe asegurarse de que esta limitación se indica en el manual del propietario).
- La carga transportada no supera una altura de carga de 300 mm (el fabricante de carrocerías debe asegurarse de que esta limitación se indica en el manual del propietario).

Accesorio especial de guías para la baca para convertidor de vehículos



Ref.	Descripción
1	Borde posterior del punto de acoplamiento delantero
2	80 kg como máximo
3	Longitud máxima de las guías para la baca: dentro de la longitud del canal de desagüe
4	Altura de carga máxima de 300 mm
5	Canal de desagüe
6	Soportes de las guías para la baca

5.2 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag

5.2.1 Airbags

Asientos delanteros

Los airbags laterales no son compatibles con los asientos delanteros basculantes.

No especifique el vehículo base con airbags laterales si tiene programado modificarlo con un dispositivo basculante en los asientos delanteros o un reposabrazos en el lado exterior de los asientos delanteros; esto podría afectar al funcionamiento o al despliegue de los airbags laterales.

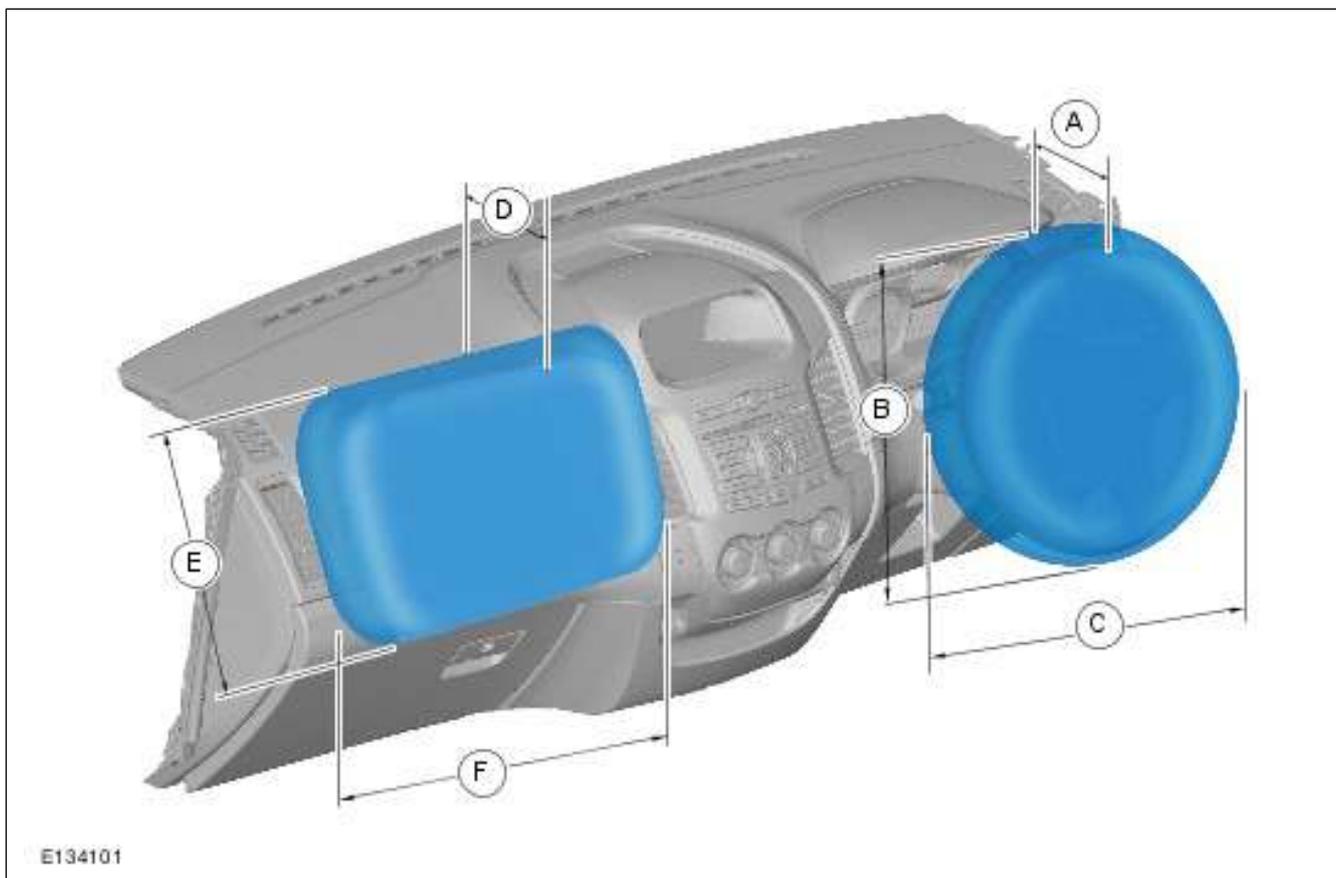
Los sensores de airbag basados en la aceleración para los airbags laterales se encuentran junto a la parte inferior del pilar C dentro de los vehículos con habitáculo RAP y DBL. Los sensores de airbag basados en la presión para los airbags laterales se encuentran cerca del centro de la chapa metálica interior de las puertas delanteras en todas las cabinas.

⚠ PELIGRO: Si se realizan modificaciones o refuerzos en el área de los sensores, la sincronización de la activación del airbag lateral podría resultar afectada y provocar una activación incontrolada de este.

Tenga en cuenta que los vehículos equipados sólo con airbags delanteros (no equipados con airbags laterales) no se verán afectados.

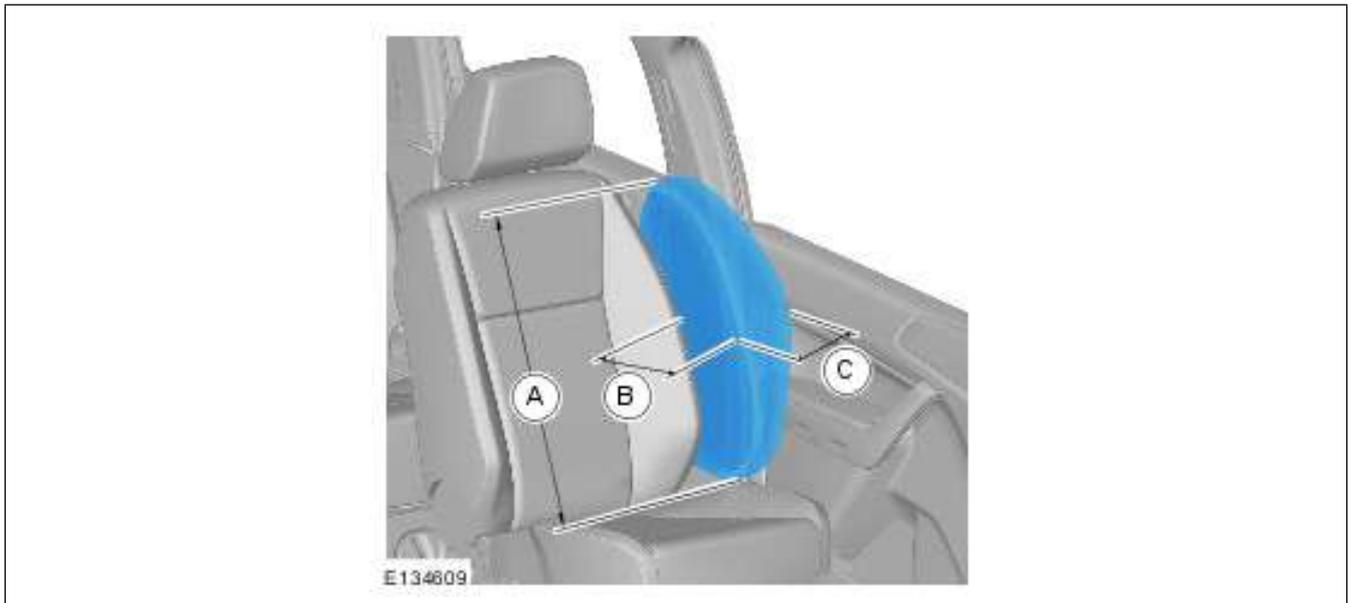
Sólo se permite taladrar o pulir en esta área si los cables de la batería están desconectados.

Zonas de activación de los airbags delanteros del conductor y el pasajero



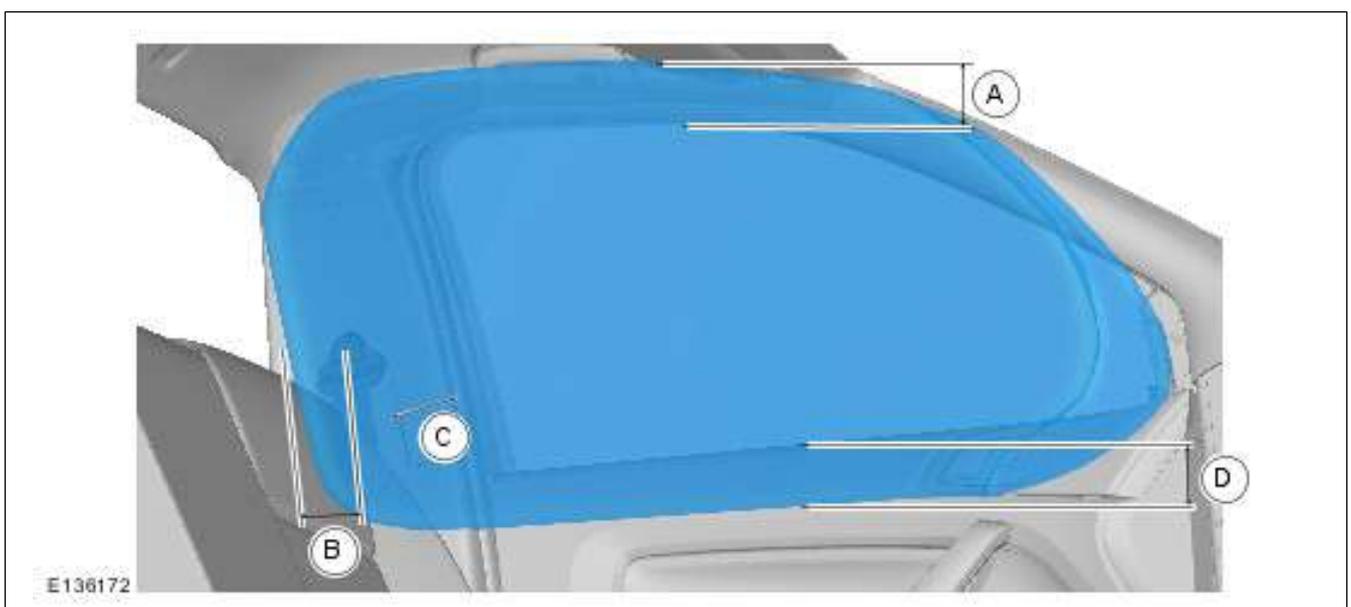
Dimensiones (mm)			
A	400	D	660
B	700	E	630
C	700	F	700

Airbag lateral



Dimensiones (mm)			
A	550	C	250
B	350		

Airbag de cortina - Cabina simple



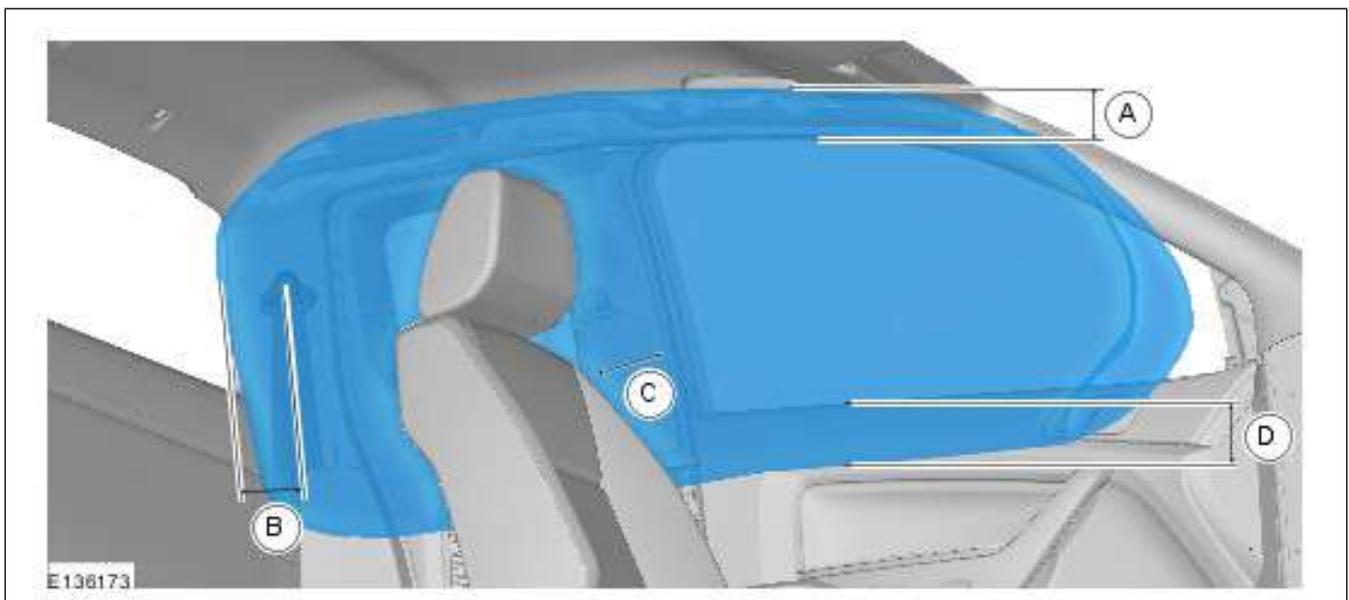
Dimensiones (mm)			
A	140	C	250
B	40	D	100

Airbag de cortina - Cabina doble



Dimensiones (mm)			
A	140	C	250
B	40	D	100

Airbag de cortina - Cabina larga



Dimensiones (mm)			
A	140	C	250
B	40	D	100

5.3 Sistema de cinturones de seguridad



PELIGRO: Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de seguridad pasivo, siga los procedimientos de desmontaje y montaje del sistema de cinturones de seguridad.

Debe evitarse la extracción y reinstalación del cinturón de seguridad, el tensor o cualquier componente del sistema de cinturón de seguridad. En caso de que sea necesario extraer y volver a colocar el sistema durante la conversión, siga las instrucciones de desmontaje y montaje del sistema de cinturones de seguridad tal y como se describe en el manual de taller. Póngase en contacto con su representante local de NSC para obtener más información.

Al extraer el sistema de cinturones de seguridad, debe aplicarse a la correa del cinturón de seguridad un retenedor bifurcado 200 mm por debajo del tope del botón de la correa. Esto evitará que se deslice toda la correa hacia el retractor y éste quede bloqueado.

Al volver a instalar, primero monte el retractor en la carrocería y después tire con cuidado de la correa para sacarla del retractor y haga el lazo. A continuación, extraiga el retenedor bifurcado. Si se bloquea el retractor, deje que se deslice una pequeña parte de la correa hacia el retractor para que se desbloquee la correa. No intente desbloquear el retractor tirando de la correa con fuerza ni manipulando el mecanismo de bloqueo.

5.4 Prevención de la corrosión

5.4.1 Información general

Evite taladrar en travesaños de un bastidor cerrado para evitar el riesgo de corrosión causado por las virutas metálicas.

Si fuera necesario taladrar:

- Vuelva a pintar los bordes metálicos y protéjalos contra la corrosión después de cortar o taladrar.
- Elimine todas las virutas metálicas del interior del travesaño lateral y aplique protección anticorrosión.
- Aplique protección anticorrosión dentro y fuera del bastidor.

5.4.2 Reparación de pintura dañada

Después de cortar o modificar cualquier chapa metálica del vehículo, habrá que reparar la pintura dañada.

Asegúrese de que todos los materiales sean compatibles con las especificaciones Ford pertinentes y que ofrezcan el mismo rendimiento que los materiales originales siempre que sea posible.

5.4.3 Protección y materiales de los bajos del vehículo



PELIGRO: Evite contaminar o aplicar un revestimiento excesivo a las superficies de componentes, como por ejemplo: frenos o catalizadores.

Asegúrese de que todos los materiales sean compatibles con las especificaciones Ford pertinentes y que ofrezcan el mismo rendimiento que los materiales originales siempre que sea posible.

Algunos productos de otras marcas pueden afectar al revestimiento original. Para obtener información sobre los materiales de protección anticorrosión, póngase en contacto con su representante local de NSC.

5.4.4 Pintura de ruedas



PELIGRO: No se deben pintar las superficies del inmovilizador de ruedas que estén en contacto con otras ruedas, el tambor de freno o disco, el cubo y los orificios, u otras superficies de debajo de las tuercas de la rueda. Si se aplican otros tratamientos a estas superficies, el rendimiento del inmovilizador de ruedas y la seguridad del vehículo podrían verse afectados. Cubra la rueda antes de cambiar el color o reparar la pintura.

5.4.5 Corrosión por contacto

Al utilizar materiales con distinto potencial electroquímico, asegúrese de que los materiales estén aislados entre sí para evitar la corrosión por contacto provocada por una diferencia de potencial.

Utilice materiales aislantes apropiados.

Siempre que sea posible, elija materiales con bajo nivel de diferencia de potencial electroquímico.

5.5 Bastidor y sistema de soporte

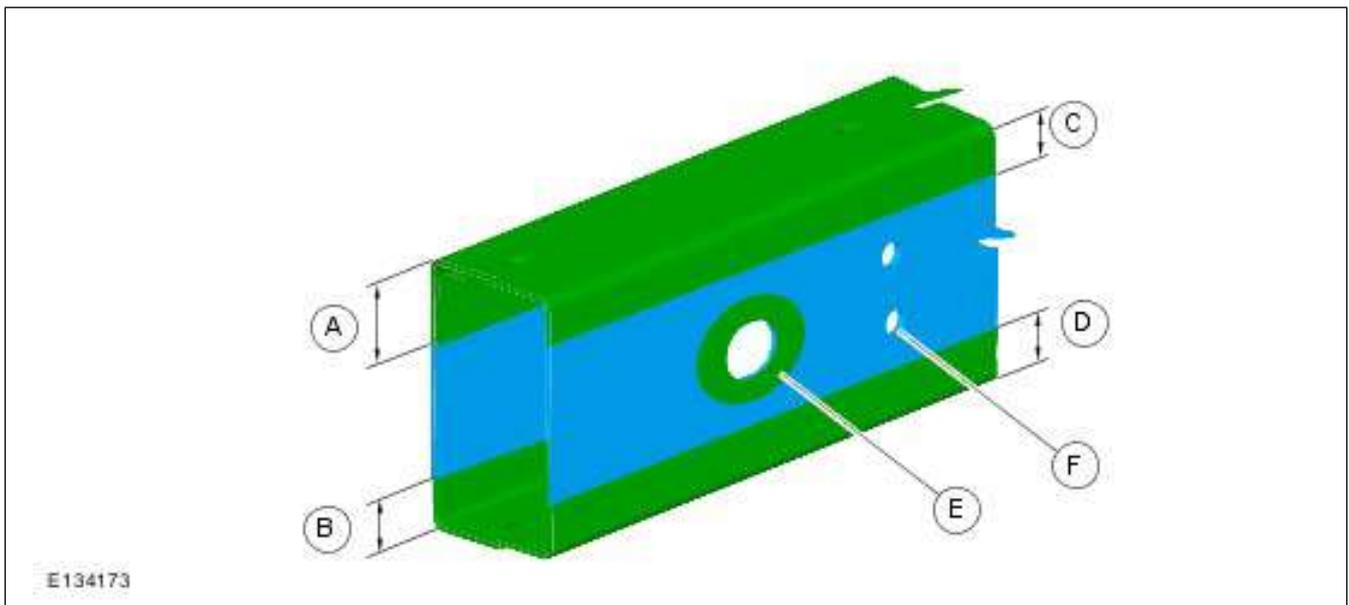
5.5.1 Puntos de montaje y tuberías

Los orificios del bastidor se crean durante el proceso de producción. No se han diseñado para fijar equipos adicionales. Hay que usar siempre soportes de chasis como los indicados en el bastidor auxiliar para piso bajo u otros equipos. Si son necesarias sujeciones adicionales, hay que seguir la recomendación proporcionada en la figura mostrada. Esto no se aplica a áreas de aplicación de carga, como sujeciones de muelle o de amortiguador.

NOTA: Después de taladrar, hay que eliminar rebabas, abocardar todos los orificios del bastidor y eliminar las partículas metálicas. Debe aplicarse protección anticorrosiva.

Remítase a: 5.4 Prevención de la corrosión (página 60).

Taladrado y soldadura del bastidor



Dimensiones (en mm) para orificios de acoplamiento a la carrocería en reborde superior del bastidor (batalla media)

A	19	D	110
B	11	E	No taladre dentro del orificio de 20 mm ni en las zonas sombreadas en verde.
C	100	F	No se deben taladrar más de dos orificios en línea vertical.

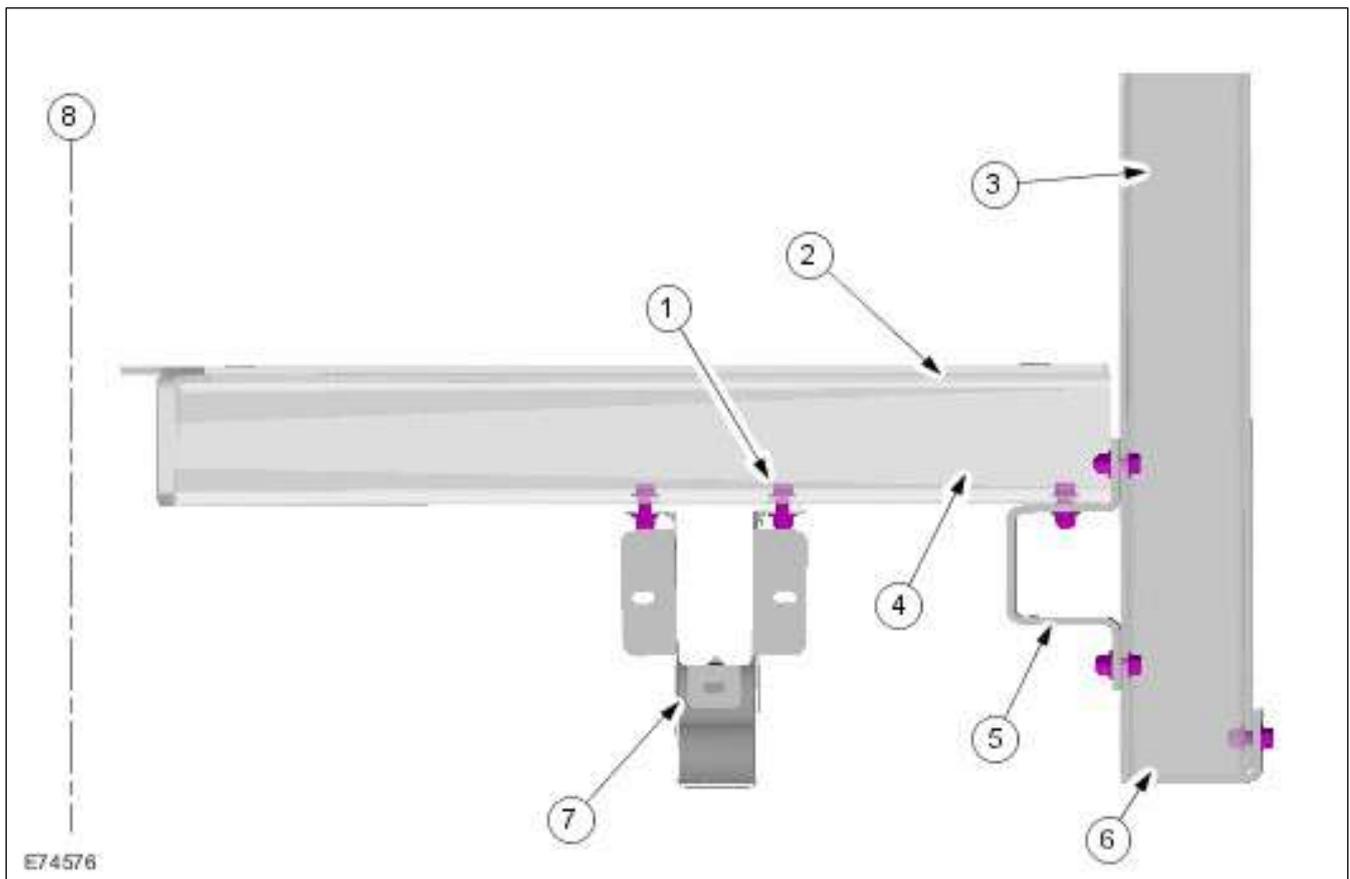
- No se permiten soldaduras en la estructura del vehículo.
- Para hacer orificios en los bastidores no se debe usar llama de gas. Taladre los orificios usando taladros afilados.
- Utilice el remachado en frío solo cuando acople los soportes con remaches.
- Utilice tornillos de gran resistencia y tuercas adecuadas cuando se usen acoplamientos atornillados.
 - Especificaciones de los tornillos:
 - Métricos – Clase de resistencia 8,8 o 10,9
 - Japoneses – 7T o 9T
 - SAE – Grado 8 5.
- Elimine las rebabas de los orificios después de taladrar para colocar los tornillos o los remaches. Bisele el lateral del orificio de la cabeza del tornillo 1,0 mm x 45 grados para facilitar su fijación.
- Los orificios NO se deben taladrar cerca de cambios de perfil del travesaño lateral.
- Los orificios existentes en las pestañas superiores e inferiores NO se deben volver a taladrar.
- No se deben taladrar más de dos orificios en línea vertical hacia abajo desde el bastidor.

9. Se debe aplicar protección anticorrosiva después de taladrar. La protección anticorrosiva y los revestimientos protectores para todas las modificaciones deben cumplir

con la normativa local.

10. Se deben añadir refuerzos a la estructura del vehículo donde sea adecuado para evitar concentraciones de carga excesivas.

Principio de diseño típico de una estructura de carrocería autosostenida



Ref.	Descripción
1	Utilice todas las ubicaciones estándares con 2 fijaciones M10.
2	Panel del piso
3	Bastidores laterales de la carrocería
4	Travesaños del piso
5	Bastidor con perfil "U" de piso continuo
6	Perfil "L" longitudinal
7	Guía del bastidor del vehículo base
8	Línea central del vehículo base

Vea también:

Remítase a: 5.1 Carrocería (página 46).

5.5.2 Estructura de carrocería autosostenida

Las carrocerías y las estructuras se considerarán autosostenidas si cumplen las siguientes reglas:

- Se usan travesaños en cada punto de montaje del chasis. Véanse las figuras mostradas.
- Cada travesaño tiene una conexión adecuada con la pared lateral de la carrocería (3) o con el bastidor de piso continuo (5) (véase la figura mostrada).
- La pared lateral de la carrocería o el bastidor de piso continuo soportan los salientes del bastidor (tanto si es un bastidor estándar como si es un bastidor extendido).

También se puede diseñar la estructura de carrocería autosostenida de la manera indicada en la figura mostrada.

- Este concepto se basa en una estructura autosostenida en la que el piso se monta directamente sobre la superficie superior del bastidor.
- En la figura mostrada puede ver una sección transversal de un vehículo genérico en el que los travesaños y los puntales opuestos están nivelados con la superficie de los largueros laterales del bastidor.
- Es importante para el funcionamiento global de la estructura del vehículo que los puntales estén conectados a un bastidor de piso longitudinal continuo o a un conjunto de estructura lateral de la carrocería.

Modificación de piso bajo (sólo como orientación):

- Diseñe travesaños y puntales únicos, y colóquelos con una separación aproximada de 600 mm como máximo.
- Si es posible, vuelva a aplicar el momento del par del puntal con el travesaño entre el bastidor mediante tornillos pasantes comunes.
- Taladre el bastidor e inserte tubos separadores.

Remítase a: [5.5 Bastidor y sistema de soporte \(página 61\)](#).

- Hay que conectar los extremos exteriores de los puntales al lado de la carrocería que soporta la carga / bastidor del borde del piso o a la estructura lateral de la carrocería (incluido el soporte sobre la rueda).
- La caja estructural de la rueda debe mantener la continuidad longitudinal mediante una conexión rígida al bastidor del borde del piso o a la estructura lateral de la carrocería.
- Las placas del piso deben colocarse básicamente sobre los travesaños y los puntales, pero no en la superficie superior del bastidor.
- Pantallas térmicas del escape para piso bajo.

5.5.3 Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías

Puede taladrar el bastidor y soldar en su sitio los tubos separadores de refuerzo teniendo en cuenta lo siguiente:

- Debe aplicar todos los detalles indicados en la figura.
- Sólo se deben taladrar y soldar las paredes laterales del bastidor.
- Localice y taladre los orificios con precisión, utilizando una guía de taladro para asegurarse de que los orificios son cuadrados con respecto a la línea central vertical (nota: tenga en cuenta el ángulo de despulle de un larguero lateral).
- Taladre para hacer un orificio de tamaño menor al deseado y después pula con el mandril hasta alcanzar el tamaño deseado.
- Elimine todas las virutas metálicas del interior del travesaño lateral y aplique protección anticorrosión.
- Debe soldar completamente los extremos del tubo y rectificarlos de forma que queden planos y cuadrados (en grupos, si es pertinente). Tenga en cuenta el ángulo de despulle de un larguero lateral.
- Aplique protección anticorrosión dentro y fuera del bastidor.

Remítase a: [5.4 Prevención de la corrosión \(página 60\)](#).

- Los orificios deben agruparse de dos en dos (2), separados verticalmente entre 30 y 35 mm de la superficie superior y/o inferior del bastidor, u horizontalmente con una separación mínima de 50 mm, y separados entre 30 y 35 mm de la superficie superior y/o inferior del bastidor.
- Utilice siempre tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo.
- No coloque los tubos a media altura en el bastidor, ya que esto podría crear un efecto "bureta de aceite" en las paredes laterales de la sección profunda.
- Si es posible, los momentos de par de los puntales deben resolverse emparejando los travesaños interiores entre los largueros laterales del chasis en línea con los puntales.
- El diámetro máximo admitido de un orificio en la pared lateral del bastidor es de 16,5 mm, independientemente de su uso.

Evite taladrar en travesaños de un bastidor cerrado para evitar el riesgo de corrosión causado por las virutas metálicas.

Remítase a: [5.4 Prevención de la corrosión \(página 60\)](#).

El taladrado y la soldadura de bastidores y la estructura de la carrocería deben realizarse siguiendo las instrucciones del programa. Para obtener más información, consulte a su concesionario Ford.

5.5.4 Equipo auxiliar - Montaje de subchasis

Los subchasis y largueros longitudinales típicos para plataformas planas y carrocerías bajas o de lado abatible, o para equipos que superen la longitud de bastidor estándar (de opción de producción normal), deben cumplir las siguientes especificaciones:

- Las plataformas planas y las carrocerías bajas montadas en largueros longitudinales integrales (metálicos de canal o sección rectangular, no de madera) deben utilizar ambos lados de todos los soportes de bastidor.
- Es necesario aliviar la tensión de los largueros longitudinales en la parte frontal si están en contacto con la superficie superior del bastidor, a fin de minimizar la concentración de tensión. Sin embargo, es preferible montar el larguero longitudinal en los soportes, dejando un espacio entre él y la superficie superior del bastidor.
- En cada conjunto de soportes se deben utilizar dos (2) tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo.
- Las alturas mínimas de piso requerirán separar los neumáticos traseros de las cajas de arco de rueda (vea las especificaciones del vehículo sobre sacudidas de los neumáticos).

5.5.5 Área de montaje de accesorios de carrocería adicionales en la parte trasera del parachoques.

NOTA: Con el vehículo sobre una superficie nivelada y con todas las medidas realizadas detrás del borde de la barra del parachoques: el área designada para el acoplamiento de accesorios es de 220 mm (horizontal) x 95 mm (vertical hacia la superficie de la carretera), con una anchura máxima de 1390 mm con respecto a la línea central del vehículo.

El fabricante recomienda no montar accesorios de carrocería adicionales (barras de remolque, estribos, guías para la baca y soportes de bicicletas) fuera del área designada.

5.5.6 Depósito de agua en autocaravanas

NOTA: Es recomendable colocar junto a la abertura de llenado una pegatina o etiqueta que identifique el líquido que hay que usar. Por ejemplo: 'Sólo agua' para los depósitos de agua.

A	Especificaciones del remolque.....	34
Acerca de este manual.....	Espejos retrovisores accionados	
Airbags.....	eléctricamente.....	45
	Estructura de carrocería autosostenida.....	63
Á	Estructuras de carrocería - Información	
Área de montaje de accesorios de carrocería	general.....	46
adicionales en la parte trasera del		
parachoques.....		64
A	G	
Aspectos legales y comerciales.....	Garantía de vehículos Ford.....	6
Autorización legal y homologación del	Generador y alternador.....	39
vehículo.....	Guías para la baca.....	54
Ayudas para entrar en el vehículo y para salir de		
él.....	H	
	Homologación alternativa.....	6
B	Homologación de la conversión.....	9
Bastidor y sistema de soporte.....		
Batería y cables.....	I	
	Iluminación exterior.....	41
C	Indicaciones de Peligro, Atención y Nota en este	
Cálculos de distribución de carga - Distribución	manual.....	5
del peso del conductor y los pasajeros.....	Información de la batería.....	38
Campo de visibilidad del conductor.....	Información general.....	36, 60
Capacidades de remolcado.....	Información general sobre los latiguillos de	
Características de conducción y control del	frenos.....	36
vehículo.....	Instrucciones de seguridad importantes.....	5
Carrocería.....	Integridad de la parte frontal para refrigeración,	
Carrocería de chasis cabina - Dimensiones y	protección contra impactos, aerodinámica e	
pesos básicos.....	iluminación.....	53
Carrocerías de volquete.....	Introducción.....	5
Carrocerías integrales y conversiones.....		
Centro de gravedad.....	L	
Chasis cabina.....	Luces de marcha atrás.....	45
Colocación de componentes y	Luces externas adicionales.....	45
ergonomía—Especificaciones.....	Luces - Luz de ráfagas / Intermitente.....	45
Colocación de componentes y ergonomía.....	Luz antiniebla trasera.....	42
Combinación trasera de luces.....	Luz de matrícula trasera.....	44
Cómo utilizar este manual.....		
Compatibilidad electromagnética (EMC).....	O	
Controles electrónicos del motor.....	Obligaciones y responsabilidades legales.....	6
Corrosión por contacto.....		
	P	
D	Pautas del ciclo de trabajo del vehículo.....	12
Datos de la masa en orden de marcha.....	Pesos en orden de marcha y carga útil.....	25
Depósito de agua en autocaravanas.....	Pintura de ruedas.....	60
Depósito y contenedores de carga seca.....	Prevención de la corrosión.....	60
Dimensiones de la carrocería	Protección antiempotramiento delantera,	
recomendadas.....	trasera y lateral.....	25
Directrices generales sobre la ubicación de los	Protección y materiales de los bajos del	
componentes.....	vehículo.....	60
Distribución de la carga—Especificaciones.....	Puntos de montaje y tuberías.....	61
E	R	
Efecto de la conversión en el ahorro de	Remolque.....	33
combustible y el rendimiento del vehículo.....	Reparación de pintura dañada.....	60
Efectos de la conversión en los sistemas de	Requisitos de remolque.....	33
aparcamiento por ultrasonidos.....	Requisitos generales de seguridad del	
Elementos auxiliares para el transporte del	producto.....	6
vehículo y almacenamiento del vehículo.....	Requisitos mínimos para el sistema de frenos y	
Elevación del vehículo con elevador.....	las válvulas de control proporcional de la	
Elevación del vehículo con gato.....	carga.....	8
Equipo auxiliar - Montaje de subchasis.....	Responsabilidad civil de productos.....	7
	Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH).....	16

S

Seguridad en la carretera.....8
 Sistema de cinturones de seguridad.....59
 Sistema de combustible.....37
 Sistema de frenos.....36
 Sistema de seguridad.....7
 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag.....56
 Sistema de suspensión.....35

T

Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.....63
 Taladrado y soldadura.....7
 Terminología.....6
 Tornillería—Especificaciones.....26

U

Ubicación sugerida para la antena.....11

Z

Zonas dentro del alcance del conductor.....19

