

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA

ESTUDIO DE LOS SEMIRREMOLQUES.

Trabajo de titulación para optar al
Título de Técnico Universitario en
MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Alumnos:

Brayan Gonzalo González Tapia

Daniel Francisco Guerra Acuña

Profesor Guía: Mario González Sánchez

RESUMEN.

KEYWORDS: ESTUDIO DE LOS SEMIREMOLQUES, NORMAS, TIPOS DE SEMIRREMOLQUES, COMPONENTES, SEGURIDAD Y MANTENCIONES.

La presente memoria tiene por objetivo dar a conocer los diferentes tipos de semirremolques que existen mayoritariamente en Chile como en las diferentes partes del mundo en lo que respecta al transporte de materiales o de las diferentes tipos de cargas sólidas.

Se explicarán las diferencias entre un semirremolque y un remolque, las normativas por las cuales se tienen que regir los diferentes tipos de semirremolques, en las que se incluyen las dimensiones que deben tener, las alturas máximas, los pesos máximos que deben transportar por las diferentes rutas que existen en el país, entre otros.

En el desarrollo de este trabajo se dará a conocer una ficha de especificaciones técnicas de un semirremolque del tipo plataforma el cual se emplea para el transporte de diversos tipos de cargas, en la ficha anteriormente nombrada se apreciarán todas la características del equipo (semirremolque), entre las que se puede destacar las conexiones de aire y eléctrica, la capacidad de carga que puede transportar, el tipo de acero con el cual se fabrica ya sean los largueros como los travesaños, el tipo de soldadura que se emplea o utiliza para la unión según las normas europeas.

Se describirán cada uno de los diferentes componentes de los cuales se compone un semirremolque a nivel genérico o global, como por ejemplo los frenos que utilizan mayoritariamente, los tipos de ejes que se utilizan en la fabricación de ramplas, la parte eléctrica de los semirremolques, el tipo de suspensión que se utiliza según el tipo de carga a transportar, el enganche que posee el tracto-camión, el king Pin, los patines de apoyo, sus ruedas, ya sean los neumáticos y los tipos de llantas utilizados.

Se explicarán los pasos a seguir para poder realizar una correcta conexión del semirremolque con el tracto-camión en lo que se detalla la conexión de las manos de aire y la conexión del chicote eléctrico, además se darán consejos para realizar una correcta conducción de una rampla y los cuidados que se deben tener al momento de transportar diversos tipos de cargas como lo es transportar cargas sobredimensionadas, entre otros tipos de cargas y a su vez se detallará la mantención que se le realiza a los semirremolques a nivel global como lo es el engrase que se le realiza al equipo, la revisión de luces, revisión de frenos, entre otras mantenciones y chequeos que se le realizan.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN:	1
OBJETIVO GENERAL:	3
OBJETIVOS ESPECIFICOS:	3
CAPITULO 1: SEMIRREMOLQUES.	5
1.1. DEFINICION DE SEMIRREMOLQUE	7
1.2. DIFERENCIA ENTRE REMOLQUE Y SEMIRREMOLQUE:	8
1.2.1. Remolques:	8
1.2.2. Semirremolques:	8
1.3. NORMATIVAS PRESENTES EN CHILE:	10
1.4. CLASIFICACION DE SEMIRREMOLQUES EN EL MUNDO.	11
1.4.1. Caja seca (de cajón):	11
1.4.2. Caja refrigerada (frigorífica):	12
1.4.3. Conservadora:	12
1.4.4. Plataformas (con piso en toda la rampla):	13
1.4.5. Cama baja o low boy:	14
1.4.6. Portacontenedor:	15
1.4.7. Graneleras:	16
1.4.8. Bateas o tolveras:	17
1.4.9. Refresqueras o sider (transporte de bebidas o envases de estas):	17
1.4.10. Nodrizas o porta vehículos:	18
1.4.11. Ganaderas:	19
1.4.12. Semirremolque forestal:	20
1.4.13. Semirremolque usado para emergencia:	20
1.4.14. Semirremolque limusina:	21
1.4.15. Semirremolque para el transporte de pasajero:	22
CAPITULO 2: FICHA TECNICA DE UN SEMIRREMOLQUE.	25
2.1. FICHA TECNICA DE UN SEMIRREMOLQUE:	27
CAPITULO 3: PARTES DE UN SEMIRREMOLQUE.	33
3.1. COMPOSICION DE UN SEMIRREMOLQUE:	35
3.1.1. Frenos (neumáticos):	35
3.1.1.1. Frenos del tipo tambor balata:	35
3.1.1.2. Frenos de disco:	36
3.1.1.3. Frenos ABS:	36

3.1.2. Ejes: 37

3.1.2.1. Eje Simple.....38

3.1.2.2. Eje Tándem. 39

3.1.2.3. Eje Tridem. 41

3.1.2.4. Eje Doble. 42

3.1.2.5. Eje Triple. 43

3.1.3. Eléctrico:.....44

3.1.3.1. Chicote eléctrico del semirremolque. 45

3.1.4. Suspensión (mecánica o neumática):.....46

3.1.4.1. Suspensión mecánica: 47

3.1.4.2. Suspensión neumática: 47

3.1.5. Enganche: 49

3.1.5.1. Plancha o quinta rueda: 49

3.1.5.1.1. Fija o estacionaria: 49

3.1.5.1.2. Deslizable: 49

3.1.5.2. King Pin o perno rey: 50

3.1.6. Soporte (patines):.....51

3.1.7. Ruedas: 51

3.1.7.4. Hubodómetro: 54

CAPITULO 4: RECOMENDACIONES Y MANTENCION DE LOS SEMIRREMOLQUES. 57

4.1. PASOS A SEGUIR PARA REALIZAR UNA CORRECTA CONEXIÓN DEL SEMIRREMOLQUE: 59

4.1.1. Enganche: 59

4.1.2. Conexión:.....59

4.2. CONSEJOS A TENER EN CUENTA AL MOMENTO DE LA CONDUCCION DE UN SEMIRREMOLQUE: 61

También se deberá tener en cuenta estos tres puntos que a continuación se mencionaran. 62

4.3. TRANSPORTE DE CARGAS: 64

4.4. MANTENIMIENTO A UN SEMIRREMOLQUE:.....67

4.4.1. Tipo de grasa a utilizar en la quinta rueda y en el mantenimiento: 69

4.4.2. Puntos de engrase: 71

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES. 73

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE LA INFORMACIÓN. 75

INDICE DE FIGURAS.

Capítulo 1:

- Figura 1-1. Variedades y comparación de vehículos de cargas.
- Figura 1-2. Fotografía tomada de un remolque estacionado.
- Figura 1-3. Imagen de un semirremolque conectado a un tracto-camión.
- Figura 1-4. Ilustración de un tracto-camión unido a un semirremolque más un remolque.
- Figura 1-5. Semirremolque de caja seca de un eje trasero.
- Figura 1-6. Semirremolque frigorífico.
- Figura 1-7. Semirremolque del tipo conservadora.
- Figura 1-8. Semirremolque del tipo plataforma.
- Figura 1-9. Semirremolque de cama baja transportando maquinaria pesada.
- Figura 1-10. Semirremolque del tipo portacontenedor.
- Figura 1-11. Fotografía tomada de un semirremolque del tipo graneleras.
- Figura 1-12. Semirremolque del tipo batea de 3 ejes.
- Figura 1-13. Semirremolque del tipo refresqueras de la empresa Cristal.
- Figura 1-14. Nodrizas para el transporte de vehículo.
- Figura 1-15. Semirremolque ganadera de Europa.
- Figura 1-16. Semirremolque del tipo forestal.
- Figura 1-17. Tracto camión junto a semirremolque con escalera telescópica.
- Figura 1-18. Tracto-camión junto a semirremolque de lujo.
- Figura 1-19. Semirremolque construido a pedido por la FACH(Metalpar Jumbo).
- Figura 1-20. Semirremolque usado para el transporte de público, denominado "Papa-fila".
- Figura 1-21. Semirremolque para el transporte público, con el nombre de "Camello".

Capítulo 2:

- Figura 2-1. Semirremolque del tipo plataforma de 2+1 de 13 [m].

Capítulo 3:

- Figura 3-1. Frenos de tambor/balatas de un semirremolque.
- Figura 3-2. Frenos de disco de un semirremolque.
- Figura 3-3. Conjunto del sistema ABS del semirremolque.
- Figura 3-4. Eje simple.
- Figura 3-5. Eje simple de 4 ruedas.
- Figura 3-6. Eje tándem de 4 ruedas.
- Figura 3-7. Eje tándem de 6 ruedas.
- Figura 3-8. Eje tándem de 8 ruedas.
- Figura 3-9. Eje tridem de 6 ruedas.
- Figura 3-10. Eje tridem de 10 ruedas.
- Figura 3-11. Eje tridem de 12 ruedas.
- Figura 3-12. Eje doble.
- Figura 3-13. Eje triple.

Figura 3-14. Disposición de luces del semirremolque.
Figura 3-15. Chicote eléctrico de 7 pines de un semirremolque.
Figura 3-16. Suspensión mecánica.
Figura 3-17. Suspensión neumática.
Figura 3-18. Quinta rueda.
Figura 3-19. King pin o Perno rey.
Figura 3-20. Tipos de soportes de los semirremolques (Patines).
Figura 3-21. Llantas artilleras.
Figura 3-22. Llanta de disco.
Figura 3-23. Rueda de repuesto del semirremolque.
Figura 3-24. Hubodómetro.

Capítulo 4:

Figura 4-1. Correcta conexión de las dos manos de aire y el chicote eléctrico.
Figura 4-2. Accidente ocurrido en la Araucanía, por errores humanos.
Figura 4-3. Lona protectora para el transporte de áridos.
Figura 4-4. Señalización de carga con sobredimensión.
Figura 4-5. Instrumento para medir el desgaste del neumático.

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

SIGLAS:

% : Porcentaje.

ABS : Antilock Braking System, o sistema antibloqueo de frenos.

AISA : Clasificación de aceros y aleaciones de materiales no ferrosos.

C : Carbono.

Cr : Cromo

Cu : Cobre

DIN : Instituto Alemán para la Normalización (Alemania).

Mn : Manganeso.

NCH : Instituto Nacional de Normalización (Chile).

NI : Níquel.

P : Fosforo.

SAE : Society of Automotive Engineers, formalmente Sociedad de Ingenieros de Automoción

S : Azufre.

Si : Silicio.

SIMBOLOGÍA:

° : Grado de ángulo.

”(Pulg) : Unidad de medida de longitud Pulgada.

cm² : Unidad de medida de volumen Centímetros Cuadrados.

Kg : Unidad de medida de peso Kilogramos.

Km : Unidad de medida de longitud Kilómetros.

m : Unidad de medida de longitud metros.

mm : Unidad de medida de longitud milímetros.

m³ : Unidad de medida de volumen Metros Cúbicos.

t(Ton) : Unidad de medida de peso Tonelada.

volt : Unidad de medida de potencia eléctrica Voltaje.

INTRODUCCIÓN:

Los semirremolques, son actores de carga dentro de la carretera, sus usos y configuraciones son múltiples ya que se categorizan nominalmente, de acuerdo al rol esperado que debe cumplir para satisfacer y atender de la mejor manera los multifactoriales requerimientos de los llamados generadores de carga.

Las "ramplas" conocidos así, coloquialmente en la jerga camionera, son vehículos particularmente de arrastre por la acción de la unión de la quinta rueda y el king-pin. Carecen de un motor y están diseñados para que sea una cabeza tractora que los mueva, es por esto, que los "tracto-camiones", de igual manera conocidos como "chocos" por los transportistas, son los que impulsan a estas unidades, de la misma forma que lo hace una locomotora con un convoy. Por lo tanto, los tracto-camiones no son vehículos de carga, sino los encargados de arrastrar en carretera o en faena a los semirremolques, según la revista mundo marítimo, publicada el 30 de marzo del 2015.

Actualmente en Chile y en los diversos países del mundo hay una gran variedad y cantidad de semirremolques presentes en las diferentes empresas que se dedican al transporte de cargas sólidas. Los semirremolques se utilizan para transportar grandes cantidades de cargas, estas en algunos casos pueden ser de grandes toneladas, pero poco volumen y en otros casos carecen de un alto tonelaje, pero poseen un gran volumen.

Quizás algunas personas no comprenden la diferencia entre semirremolque o remolque, pero la diferencia que se presenta en estos 2 tipos de vehículos es muy simple, está la diferencia que se puede obtener al momento de observar los 2 equipos, uno posee 1 eje direccional en su parte delantera y uno o más ejes según sea la configuración determinada en la parte trasera a esta descripción se le conoce como la de un remolque, mientras que un semirremolque visualmente se puede observar que solo tiene uno o más ejes en la parte trasera de la rampla y en la parte delantera posee patines, los cuales sirven para mantener el semirremolque en reposo mientras se encuentre desconectado del tracto-camión, otra diferencia entre estos 2 vehículos de carga es la manera de sujeción y de arrastre que poseen, el semirremolque es arrastrado a través del king Pin el cual se acopla con la quinta rueda del tracto-camión, sin embargo el remolque se conecta por medio de una lanza a una muela y ahí se acopla y puede ser guiado por un camión.

En un portal de venta de camiones y diversos equipos para el transporte de cargas se establece la siguiente afirmación: 'Por la necesidad del transporte de materiales, productos a exportar y diferentes tipos de insumos para las empresas aparecieron los semirremolques para ayudar y agilizar el transporte y hacer crecer las industrias. Los primeros semirremolques en salir a las rutas fueron los semirremolques que transportaban hierros para las construcciones de casas, fábricas y galpones. Con el correr de los años se fue desarrollando y perfeccionando la construcción de semirremolques, gracias a la mano de obra y la avanzada tecnología se logró llegar a lo que conocemos hoy'. Frente a esta afirmación se decidió encomendar el rumbo del siguiente trabajo y poder investigar los diferentes tipos de semirremolques que existen y los usos que se les dan a cada uno particularmente, además de sus componentes y las mantenciones que se les tienen que realizar a nivel generalizado de modo preventivo.

OBJETIVO GENERAL:

- Proporcionar e impartir diversos tipos de información sobre los semirremolques que existen en Chile y a nivel mundial, para que de esta manera el lector pueda adquirir un mayor conocimiento frente a estos elementos transportadores de cargas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Nombrar los tipos de semirremolques a nivel nacional e internacional de cargas solidas, para entregar un conocimiento al lector sobre los diferentes tipos que existen en el área vehicular.
- Factores de riesgo presentes en el uso de los semirremolques, para evitar accidentes, tanto como para el operador, como a terceros.
- Nombrar las partes que componen un semirremolque en general, para dar a dominar un conocimiento básico e informativo a lo que respecta sobre tema.
- Dar a conocer las mantenciones que se le realizan a los semirremolques, de tal manera, que este funcione correctamente y evitando cualquier desperfecto a futuro.

CAPITULO 1: SEMIRREMOLQUES.

1.1. DEFINICION DE SEMIRREMOLQUE

Es aquel vehículo que consta de uno a 3 ejes en la parte trasera de este(los más comunes) y no posee otro eje en la parte delantera, este se conecta a un tracto-camión por medio del conjunto perno rey(king pin) y quinta rueda para poder ser arrastrado, este puede estar diseñado para transportar diversos tipos de cargas y de eso depende su construcción, este se autosostiene por medio de descansos o patines de soporte cuando esta desacoplado del tracto-camión. Todos los semirremolques(figura 1-1) tienen en común que poseen ejes en su parte trasera, los descansos que poseen, sus conexiones que en este caso son las 2 de aire y la conexión eléctrica y que se conectan a un tracto-camión para poder ser dirigidos y llevar los diversos tipos de cargas que se le encomiendan.

Un tracto-camión es un vehículo comercial que entra en la categoría de vehículos grandes, este es una unidad tractora que sirve para mover los semirremolques (tráiler) o en algunos remolques, en el cual se puede cambiar de manera fácil y rápida.



Fuente: www.infovisual.info

Figura 1-1. Variedades y comparación de vehículos de cargas.

1.2. DIFERENCIA ENTRE REMOLQUE Y SEMIRREMOLQUE:

1.2.1. Remolques:

Son vehículos que no poseen motor, que van remolcados o arrastrados por un vehículo remolcador, que en este caso se refiere a un camión plano de plataforma, que posea un gancho de arrastre, cabe mencionar que los remolques (figura 1-2) no cuentan con descansos, ya que sus descansos los realizan en los mismos ejes que posea.



Fuente: <http://www.frenoscaminos.com>

Figura 1-2. Fotografía tomada de un remolque estacionado.

1.2.2. Semirremolques:

Son vehículos que no cuentan con motor, que van acoplados sobre la quinta rueda de un tracto-camión(figura 1-3), reposando y descansando parte de su peso sobre esta misma, también estos pueden reposar su peso sobre las patas de apoyo o los gatos de apoyo que posea este mismo, los cuales permiten desconectarse de la quinta rueda en caso que se requiera.



Fuente: <https://www.pinterest.cl>

Figura 1-3. Imagen de un semirremolque conectado a un tracto-camión.

A continuación se puede observar a simple vista la diferencia entre remolque y semirremolque(figura 1-4):



Fuente: www.lkonet.com

Figura 1-4. Ilustración de un tracto-camión unido a un semirremolque más un remolque.

1.3. NORMATIVAS PRESENTES EN CHILE:

Establece dimensiones máximas a vehículos que indica:

Núm. 1.- Santiago, 3 de Enero de 1995.- Visto: Lo dispuesto en los artículos 56° y 57° de la Ley N° 18.290, de Tránsito.

Artículo 1°.- "Los vehículos que circulen en las vías públicas no podrán exceder de las siguientes dimensiones, salvo que el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones o las bases de licitación que se elaboren de conformidad a lo dispuesto en el artículo 3° de la ley 18.696", establezcan una norma especial diversa:

a) Ancho máximo exterior, con o sin carga: 2,60 [m]

En la medida del ancho del vehículo no serán considerados los espejos retrovisores exteriores ni sus soportes.

b) Alto máximo, con o sin carga, sobre el nivel del suelo: 4,20 [m]

Para los camiones, remolques y semirremolques especiales para el transporte de automóviles, se aceptará un alto máximo de 4,30 [m].

c) Largo máximo, considerado entre los extremos anterior y posterior del vehículo:

c.1) Camión 11,00 [m]

c.2) Semirremolque, exceptuado el semirremolque especial para el transporte de automóviles 14,40 [m]

c.3) Remolque 11,00 [m]

c.4) Tracto-camión con semirremolque 18,60 [m]. Para el caso que se transporten exclusivamente vehículos, esta combinación podrá alcanzar hasta 22,40 [m].

c.5) Camión con remolque o cualquier otra combinación 20,50 [m]

c.6) Tracto-camión con semirremolque especial para el transporte de automóviles 22,40 [m]

c.7) Camión con remolque especial para el transporte de automóviles 22,40 [m]

"Ministerio de transportes y telecomunicaciones;
subsecretaria de transportes"

1.4. CLASIFICACION DE SEMIRREMOLQUES EN EL MUNDO.

Tipos de semirremolques: los semirremolques se pueden clasificar según el tipo de carga a transportar, el cual puede ser solida, liquida o gaseosas. Estos están diseñados para transportar diversas cargas de diversos pesos y volúmenes.

Tipos de semirremolques según la carga a transportar (solidas):

1.4.1. Caja seca (de cajón):

Semirremolque del tipo cajón (paredes solidas en todos los costados) usado para transportar carga y que esta no este contacto al aire libre, de manera segura (figura 1-5).



Fuente: <http://www.carroceriashalcon.com.mx>

Figura 1-5. Semirremolque de caja seca de un eje trasero.

1.4.2. Caja refrigerada (frigorífica):

Los semirremolque del tipo frigorífica, se usan generalmente para el transporte de alimento que debe estar a una temperatura baja para su conservación (figura 1-6).



Fuente: <https://www.logismarket.pe>

Figura 1-6. Semirremolque frigorífico.

1.4.3. Conservadora:

Semirremolque que en sus paredes contiene poliestireno expandido y sus puertas selladas herméticamente para conservar su carga a una temperatura y ambiente específico (figura 1-7).



Fuente: <http://www.transcamion.es/noticias.php>

Figura 1-7. Semirremolque del tipo conservadora.

1.4.4. Plataformas (con piso en toda la rampla):

Los semirremolques de plataforma son usados para transportar cargas que después son retiradas por lo general con grúas horquillas de los costados, ya que no posee paredes que lo impidan, generalmente son usados para transportar materiales de construcción (vigas, planchas, sacos de cemento, entre otros materiales), verdulería (sacos de papas, gamelas de frutas, entre otros) u otras cosas. Todas estas cargas se cubren con lonas protectoras, para que en el trayecto no dañe a terceros si se desprende algo de esta (figura 1-8).



Fuente: <https://www.epysaequipos.cl>

Figura 1-8. Semirremolque del tipo plataforma.

1.4.5. Cama baja o low boy:

Esta clase de semirremolque es usada para el transporte de maquinaria pesada en trayectos largos, de un lugar a otro (figura 1-9).



Fuente: <https://www.ecaval.cl>

Figura 1-9. Semirremolque de cama baja transportando maquinaria pesada.

1.4.6. Portacontenedor:

Los semirremolques portacontenedores, se usan, como el nombre lo dice, para el transporte de contenedor de una ubicación a otra, por lo general se ven más en las áreas portuarias, ya que los contenedores que llegan desde las embarcaciones son movidos a través de este semirremolque (figura 1-10).

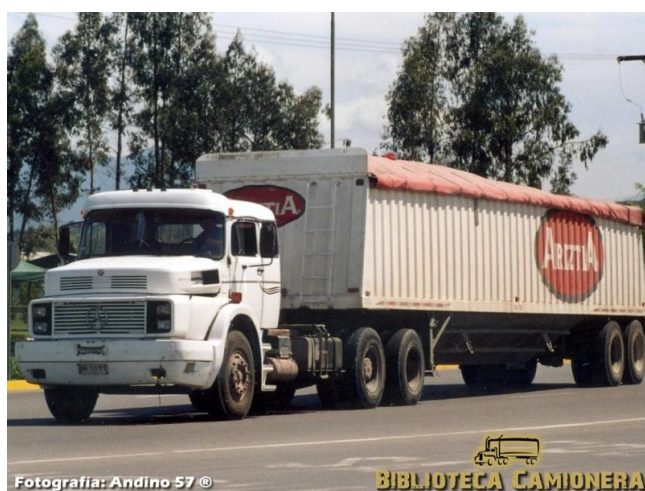


Fuente: <https://www.epysaequipos.cl>

Figura 1-10. Semirremolque del tipo portacontenedor.

1.4.7. Graneleras:

Son semirremolque que son usado para el transporte de graneleras (maíz, trigo, legumbre, entre otros) destacan que sus paredes son solidas menos la parte superior, ya que por ahí son cargadas (figura 1-11).



Fuente: <https://www.flickr.com>

Figura 1-11. Fotografía tomada de un semirremolque del tipo graneleras.

1.4.8. Bateas o tolveras:

Son semirremolque que se utilizan en la construcciones grandes en la que se debe retirar bastante material (tierra por lo general) la cual la batea tiene la capacidad de transportar bastante volumen y luego botarla de manera fácil (figura 1-12).



Fuente: <https://www.epysaequipos.cl>

Figura 1-12. Semirremolque del tipo batea de 3 ejes.

1.4.9. Refresqueras o sider (transporte de bebidas o envases de estas):

Estos semirremolques son usados para el transporte de diversos tipos bebidas o envases de estos mismos (cervezas, gaseosas, entre otros), por lo general son usadas para distribuir de la central a los pequeños distribuidores (figura 1-13).



Fuente: <https://www.youtube.com>

Figura 1-13. Semirremolque del tipo refresqueras de la empresa Cristal.

1.4.10. Nodrizas o porta vehículos:

Los semirremolques denominados nodrizas, son los que transportan generalmente los vehículos que llegan del exterior del país a las concesionarias de los vehículos (figura 1-14).



Fuente: <http://hidroamerica.com.co>

Figura 1-14. Nodrizas para el transporte de vehículo.

1.4.11. Ganaderas:

Los semirremolque tipo ganadera(figura 1-15) son utilizada para el transporte de animales en masa, usualmente gallinas, pavos entre otros animales, estos son jaulas con un área pequeña para que este o estos no se puedan mover en su trayecto, y de esta manera ser transportado de manera segura.



Fuente: <http://www.vlocon.com>

Figura 1-15. Semirremolque ganadera de Europa.

1.4.12. Semirremolque forestal:

Esta clase de semirremolque (figura 1-16) es usado en el área forestal, se utiliza para el transporte de troncos para ser llevado a un aserradero u otro lado.



Fuente: <http://www.maquinariacamara.com>

Figura 1-16. Semirremolque del tipo forestal.

Semirremolques especiales:

1.4.13. Semirremolque usado para emergencia:

Estos semirremolque están construido especialmente para emergencia y rescate, para lugares altos como por ejemplo edificio de gran cantidad de pisos, usualmente se ven estos tipos (figura 1-17) en Estados Unidos, ya que su construcción es realizada en dicho país, se ha visto con emergencias de fuego en las alturas o rescate en la altura de un edificio, ya que este en su estructura y dimensiones posee una escalera telescópica.



Fuente: <https://motor.elpais.com>

Figura 1-17. Tracto camión junto a semirremolque con escalera telescópica.

1.4.14. Semirremolque limusina:

Este semirremolque (figura 1-18) fue construido he adaptado para ser una limusina, su nombre oficial es "The Midnight Rider" para llevar una gran cantidad de personas (40 personas), es considerada la limusina más grande del mundo y considerado como el vehículo más lujoso y grande de su tipo.

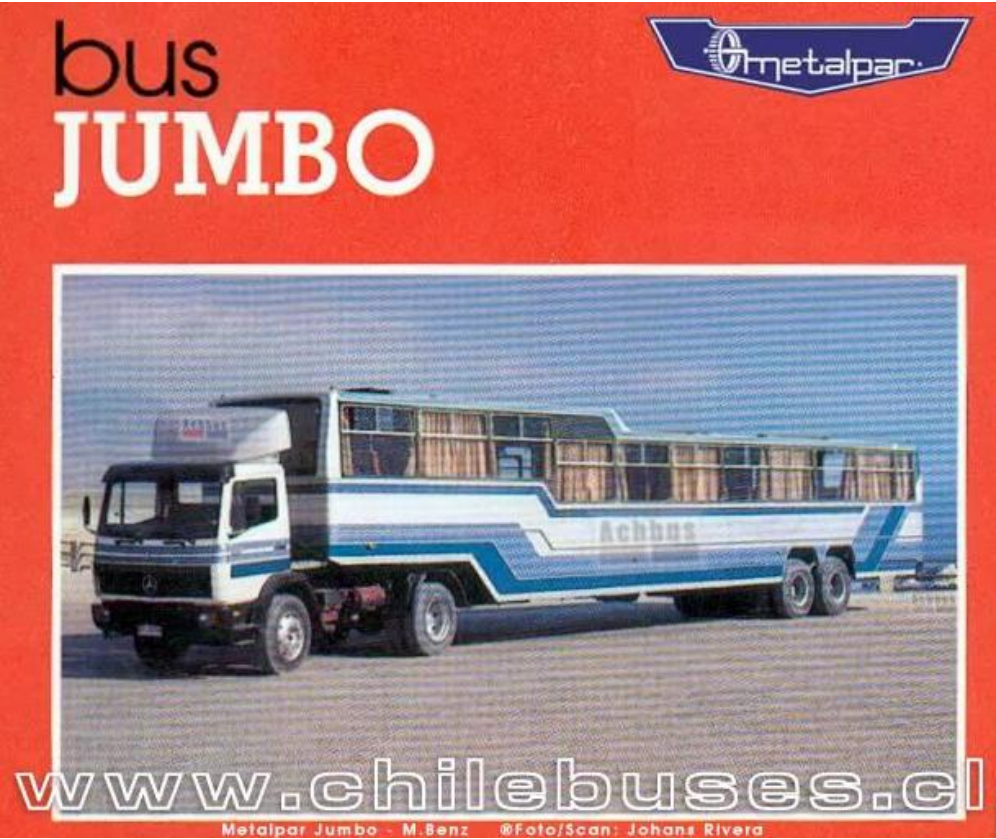


Fuente: <https://www.excelenciasdelmotor.com>

Figura 1-18. Tracto-camión junto a semirremolque de lujo.

1.4.15. Semirremolque para el transporte de pasajero:

Esta clase de semirremolque se usaban antiguamente para el transporte de gran masa de gente, en la figura 1-19 se muestra un semirremolque construido por la empresa chilena en 1994 a pedido por la FACH (Fuerza Aérea de Chile) el modelo "Jumbo", un semirremolque carrozado como autobús. Al igual como en Brasil el denominado "Papa-fila"(figura 1-20) o en Cuba como el "Camello"(figura 1-21).



Fuente: www.chilebuses.cl

Figura 1-19. Semirremolque construido a pedido por la FACH(Metalpar Jumbo).



Fuente: <http://www.aceciva.com.br>

Figura 1-20. Semirremolque usado para el transporte de público, denominado "Papa-fila".



Fuente: <https://www.teamocuba.com>

Figura 1-21. Semirremolque para el transporte público, con el nombre de "Camello".

CAPITULO 2: FICHA TECNICA DE UN SEMIRREMOLQUE.

2.1. FICHA TECNICA DE UN SEMIRREMOLQUE:

A continuación se indicara una ficha técnica que se muestra dentro de la pagina de ventas de la empresa Epysaequipos, esto es lo que el usuario o principal comprador del semirremolque puede visualizar, para que esté al tanto de cómo se encuentra construido y los componentes con los que cuenta dicho equipo, dando en simple vista los puntos básicos.

Plataforma / 2+1 / 13[m].

Semirremolque

Plataforma de Carga(figura 2-1):

- Piso diamantado de 3,00 [mm] de espesor.
- Frontal metálico de 1,200 [mm] de alto apernado.
- Perfil lateral con soporte G para barandas.

Chasis:

- Largueros de perfil L.
- Parachoques abatible.

Ejes:

- 3 ejes con tambores y llantas de disco y tubulares.
- 11 toneladas de capacidad cada uno.

Suspensión:

- 3 ejes suspensión neumática en el 1º eje espaciado, además con levante neumático
- 2 ejes traseros con paquetes de resorte y brazos tensores.
- 13 llantas disco 8:25x22,5.

Gato de Apoyo:

- Posee 2 velocidades.
- Capacidad elevación 24 toneladas.
- Capacidad estática 50 toneladas.

Sistema eléctrico:

- Led Bivolt, luces de dirección, posición, frenos y retroceso ,12 y 24 [volt].
- Toma eléctrica 7 de vías.

Acople:

- Camión de 4x2
- Perno rey de 2".

Sistema neumático:

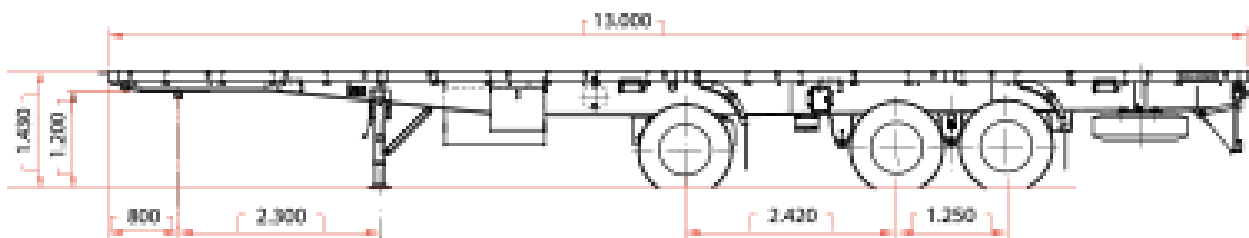
- Dos líneas, servicio y emergencia.
- Tubería de nylon con válvulas relé y alivio.

Frenos:

- Frenos de aire.
- Zapata 16 ½ x 8".
- Pulmones de freno 30".
- Regulador de freno manual.

Accesorios:

- Porta llantas para un neumático.
- Hubodómetro.



Fuente: <https://www.epysaequipos.cl>

Figura 2-1. Semirremolque del tipo plataforma de 2+1 de 13 [m].

Lo anteriormente visto, se puede apreciar la ficha técnica de un equipo específico, en el cual este equipo cuenta con características especiales, como 2 ejes fijos y 1 eje de levante, el eje de levante se utiliza para cuando se necesite llevar más carga, este se bajara y tendrá el semirremolque(en este caso) 3 ejes en el suelo, aumentando la capacidad total que puede trasladar el equipo antes mencionado y una vez vacío al retornar este puede subir su tercer eje, que es el de levante, para así ahorrar combustible, ya que es una de sus principales ventajas que poseen estos ejes de levante, porque evita el contacto(rose) con el suelo, y solo será usado cuando este se requiera(cuando el equipo será cargado).

La cantidad de ejes que se requiera para el semirremolque, varía según para que lo requiera el propietario del equipo, para que será utilizado este mismo, si el material a transportar en este caso en la bodega es liviano en función del volumen de este mismo, es mejor utilizar un semirremolque de plataforma con un eje fijo solo, pero si el material a transportar es pesado en función al volumen de este, el equipo deberá poseer más ejes para poder transportar dichas toneladas de material, mientras más ejes posea el semirremolque, mayor capacidad de peso a trasladar será capaz.

La empresa Epysa Equipos muestra una gran variedad de semirremolques que tiene a la venta de los grandes fabricantes como Randon, Rodotec, Steelbro entre otros, para tener una gran gama, y poder satisfacer las necesidades específicas para el usuario. Ya que cada equipo consta de unas especificaciones especiales que lo hace distinto uno del otro, por lo cual el futuro propietario del equipo, puede ver cual le conviene para ser trabajado, por su parte la empresa Epysa entrega asesoría a la hora de una compra de un equipo de ellos.

A la hora de la construcción de un semirremolque en este caso el de plataforma visto anteriormente mencionado al principio, se utiliza en su construcción perfil de larguero tipo "L", cuya propiedad es de alta resistencia, para que le dure mucho más tiempo el equipo, las propiedades del material para su construcción deberá estar compuesto y cumplir las siguientes características mencionadas en el fragmento de a continuación:

"Los elementos estructurales de remolques y semirremolques deben fabricarse con materiales de características resistentes equivalentes o superiores a las del acero A37-ES especificado en la NCH 203. Debe utilizarse un acero de bajo carbono, no aleado, similar al SAE 10.20 (o DIN 17.100), cuyas características mecánicas son:

-Composición: 0,12 a 0,20% C; 0,3 a 0,6%; Mn;

P - 0,05; S - 0,055; trazas de Si; Cu + Cr + Ni C 0 • 0,7.

- Resistencia a la tracción: 37 a 45 [Kg/cm²].
- Dureza (de laminación): 116 Brinell.
- Soldable con facilidad."

"Estudio de seguridad sobre remolques y semirremolques pesado de alta velocidad-
ACHS"

En Europa para la construcción de los semirremolques se encuentra establecido utilizar aceros del tipo S355 o S275, ya que por sus características de fabricación posee una gran capacidad de resistencia a la torsión y al mismo tiempo a la elasticidad.

La principal diferencia entre estos 2 tipos de acero es que el S355 tiene un 30% más de elasticidad en comparación con el acero S275 y por lo tanto también varía su valor comercial. Debido a estas propiedades que posee se utilizan para los largueros y travesaños de los diferentes tipos de semirremolques, para los demás componentes que no tengan responsabilidad (que no estén directamente comprometidos a las fuerzas o las torsiones) se utilizaran aceros del tipo S275 al S235.

Para realizar la unión de los distintos tipos de acero que se nombraron anteriormente y que conllevan a la fabricación de estos se utiliza el electrodo del tipo E7024, debido a su alto rendimiento en las diferentes pruebas a las cuales se ha sometido el semirremolque.

En el tema de la suspensión del semirremolque, la gran mayoría utiliza suspensión por medio de paquete de resortes, ya que tiene una capacidad de soportar mayor tonelaje. Mientras el eje de levante la suspensión es neumática y posee por sus propiedades soportar menos tonelajes.

Hoy en Chile en la actualidad es más común encontrarse con semirremolque con frenos de tambor balatas, y no tanto con frenos de disco, ya que el costo es mucho mayor al ser de disco. Los frenos tambor balatas tiene un área mayor de contacto a la hora de frenar, pero por esto mismo genera más calor en dicho componente, y al ser cerrado este le costara más disipar el calor de este mismo. En cambio los frenos de disco disipan más rápido el calor ya que se encuentran expuestos al aire, pero a la vez ocasiona una desventaja ya que se encuentra expuesto a la suciedad y humedad por la poca protección del sistema.

El sistema ABS es opcional, si el cliente lo desea o no, generalmente no se le instala ABS a los semirremolques, por motivos del costo que tiene este mismo, al no ser obligatorio por las normas Chilenas en el territorio nacional, no se lo agregan al equipo, este sistema en otros países, principalmente los de Europa, es obligatorio que los semirremolques cuenten con el sistema ABS, para tener una mayor seguridad, ya que estos países tienen normas más estrictas y seguras. Este sistema ayuda a la hora de frenar repentinamente brusco, a la estabilidad del semirremolque, para que no se bloqueen las ruedas de este, haciendo que frene progresivamente y evitar que el semirremolque se des controle encaminando en una dirección incorrecta.

El tipo de neumático que será usado en el equipo, debe estar apto para todo suelo en que será usado, por lo cual se deberá estudiar para que suelo o terreno transitara este mismo para que no pierda adherencia en cada momento el neumático. Por lo cual se entrega generalmente con neumático de terreno mixto, ya que su uso principalmente es en asfalto y tierra.

En la actualidad la gran mayoría de los equipos están equipados con luces led, ya que estos poseen grandes ventajas, como mayor visibilidad, mayor durabilidad entre otras preeminencias, ya que estos equipos están expuestos a duras condiciones.

Además la empresa Epysa equipos entrega al usuario una lista de accesorios que se le pueden agregar e instalar a los distintos equipos con los que cuentan ellos.

Para mayor información sobre los equipos en ventas y saber sus especificaciones de cada uno, ingrese al link que se encuentra a continuación:

<https://www.epysaequipos.cl>

Los gatos de apoyo por lo general son mecánicos, ya que estos presentan una mayor confiabilidad y fiabilidad en los años que lleva integrado en los semirremolques; El equipo que se menciono anteriormente consta con gatos de apoyo de 2 velocidades una lenta y una rápida para los diferentes usos o ámbitos en los cuales se va a utilizar.

CAPITULO 3: PARTES DE UN SEMIRREMOLQUE.

3.1. COMPOSICION DE UN SEMIRREMOLQUE:

Todos los semirremolques cuentan con los siguientes sistemas y/o composición:

3.1.1. Frenos (neumáticos):

La mayoría de los semirremolques los frenos son del tipo de tambor/balatas y va equipado en el o los ejes según sea la configuración del mismo.

3.1.1.1. Frenos del tipo tambor balata:

Estos son los frenos más comunes que existen y que se emplean en los semirremolques y tracto camiones, están integrados por 2 zapatas de frenos, sus respectivos muelles, además de las “S” y su respectiva grasera (figura 3-1).



Fuente: <http://juanruedaconinternational.com/content/paystar>

Figura 3-1. Frenos de tambor/balatas de un semirremolque.

3.1.1.2. Frenos de disco:

Estos son poco comunes en lo que respecta a su uso en los diferentes tipos de rampas, pero existen algunos modelos que si cuentan con esta configuración (figura 3-2).



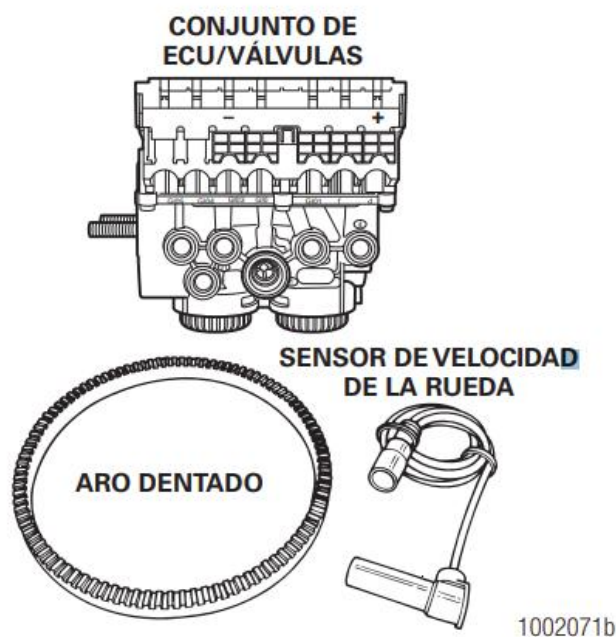
Fuente: <http://www.cadenadesuministro.es>

Figura 3-2. Frenos de disco de un semirremolque.

3.1.1.3. Frenos ABS:

El sistema ABS de los semirremolques (figura 3-3), monitorea las velocidades de cada rueda en todo segundo y esta supervisa el frenado en circunstancia de bloqueo de rueda. Con el sistema acrecienta la estabilidad direccional y el control de vehículo, disminuyendo el bloqueo de las ruedas durante un frenado.

Este sistema existe en la actualidad, ya que ayuda en el transporte de este (semirremolque), pero este sistema es a elección del propietario. En Europa, donde las normas son más exigentes existe y en la totalidad de los semirremolque que transitan por todo el territorio, debido a que las normas de seguridad son más rigurosas, en cambio en Chile no exige dichas normas Europeas, por lo cual no hay muchos semirremolques que transiten que utilicen este sistema.



Fuente: Manual de Mantenimiento MM-0888SP

Figura 3-3. Conjunto del sistema ABS del semirremolque.

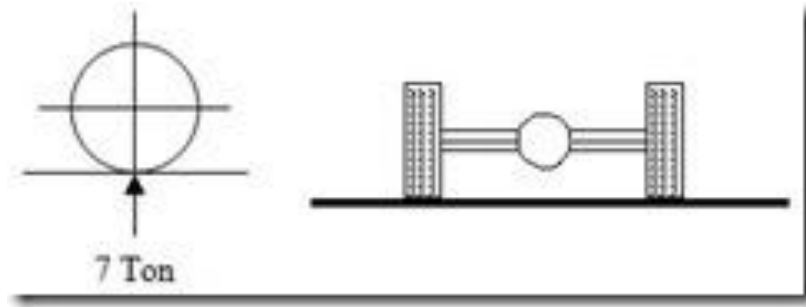
3.1.2. Ejes:

Cada semirremolque puede que tenga desde uno a tres ejes según sea su configuración que se requiera, los diferentes tipos de ejes están diseñados para resistir diferentes tipos de pesos y pueden contar con diferentes tipos de configuración en lo que respecta con sus llantas y neumáticos, a continuación se explicara sobre estas configuraciones:

3.1.2.1. Eje Simple.

Es el elemento constituido por un solo eje no articulado a otro, puede ser direccional o no, anterior, central o posterior.

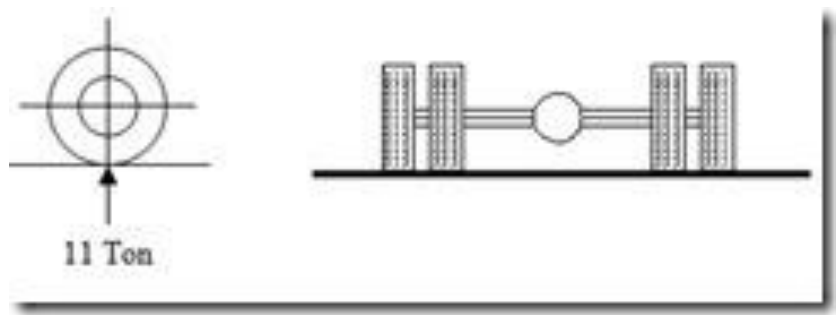
El peso máximo tolerable para un eje simple que consta de 2 ruedas es de 7 [t] (figura 3-4) .



Fuente: <https://www.cuevadelcivil.com/2011/04/clases-y-tipos-de-ejes.html>

Figura 3-4. Eje simple.

El peso máximo admisible para un eje simple de 4 ruedas es de 11.000 [Kg] que es igual a 11 [t] (figura 3-5).



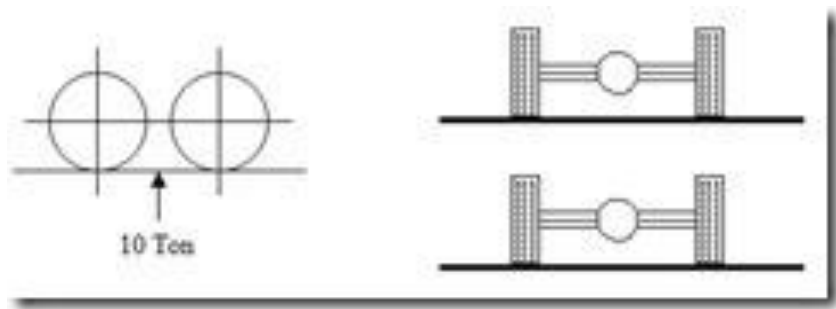
Fuente: <https://www.cuevadelcivil.com/2011/04/clases-y-tipos-de-ejes.html>

Figura 3-5. Eje simple de 4 ruedas.

3.1.2.2. Eje Tándem.

Se denomina eje Tándem al elemento constituido por dos ejes articulados al vehículo por dispositivos comunes, separados por una distancia menor a 2,4 metros. Estos reparten la carga, en partes iguales, sobre los dos ejes. Los ejes de este tipo pueden ser motrices, portantes o combinados.

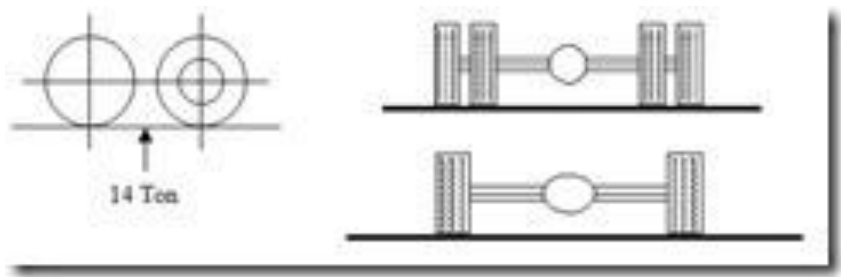
El peso máximo admisible para un eje tándem de 4 ruedas es de 10 [t] (figura 3-6).



Fuente: <https://www.cuevadelcivil.com/2011/04/clases-y-tipos-de-ejes.html>

Figura 3-6. Eje tándem de 4 ruedas.

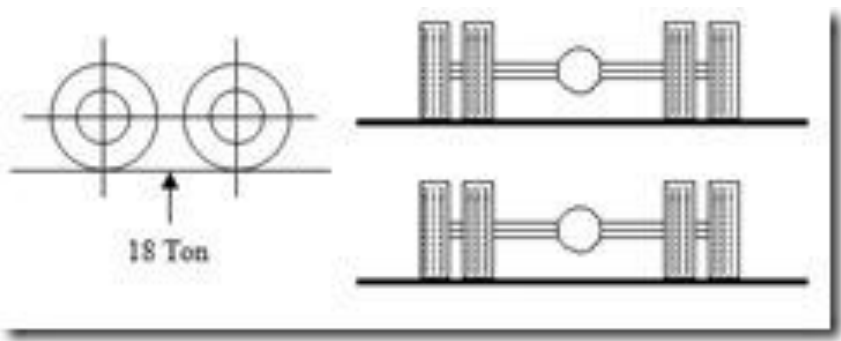
El peso máximo admisible para un eje tándem de 6 ruedas es de 14.000 [Kg](figura 3-7).



Fuente: <https://www.cuevadelcivil.com/2011/04/clases-y-tipos-de-ejes.html>

Figura 3-7. Eje tándem de 6 ruedas.

El peso máximo admisible para un eje tándem de 8 ruedas es de 18.000 [Kg](figura 3-8).



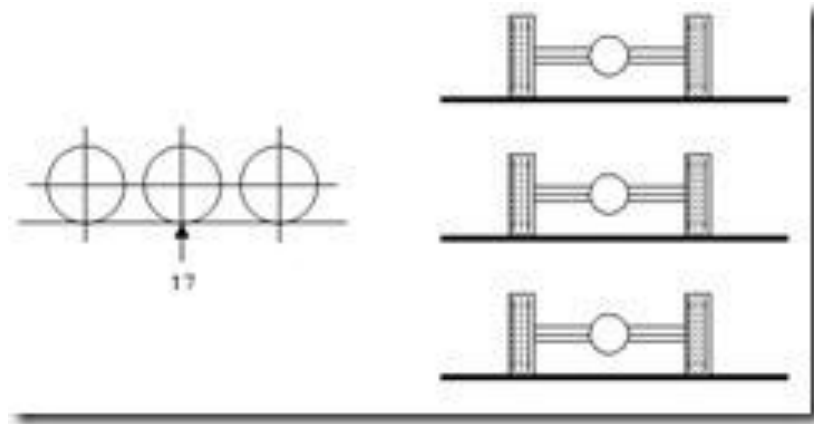
Fuente: <https://www.cuevadelcivil.com/2011/04/clases-y-tipos-de-ejes.html>

Figura 3-8. Eje tándem de 8 ruedas.

3.1.2.3. Eje Tridem.

Se denomina eje Tridem al elemento constituido por tres ejes articulados al vehículo por dispositivos comunes, separados por distancias menores a 2,4 metros. Estos reparten la carga sobre los tres ejes. Los ejes de este tipo pueden ser motrices, portantes o combinados.

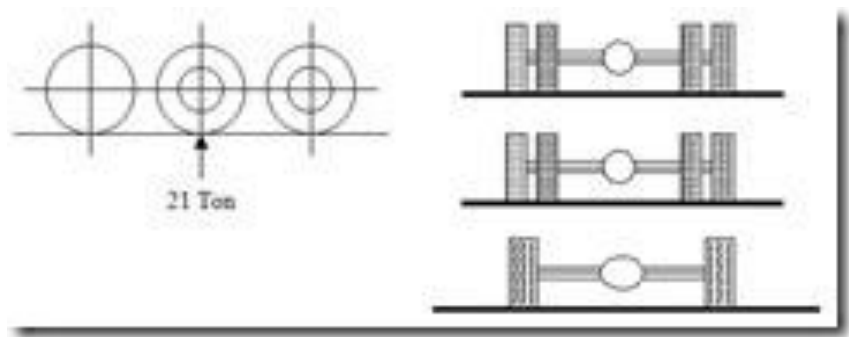
El peso máximo admisible para un eje tridem de 6 ruedas es de 17.000 [Kg](figura 3-9).



Fuente: <https://www.cuevadelcivil.com/2011/04/clases-y-tipos-de-ejes.html>

Figura 3-9. Eje tridem de 6 ruedas.

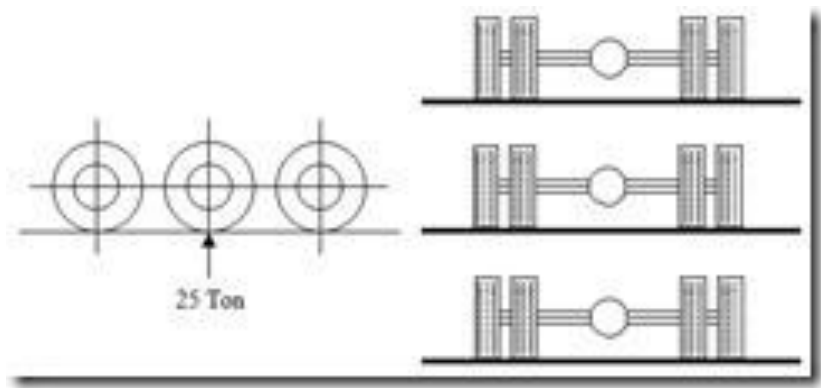
El peso máximo admisible para un eje tridem de 10 ruedas es de 21 [t] (figura 3-10).



Fuente: <https://www.cuevadelcivil.com/2011/04/clases-y-tipos-de-ejes.html>

Figura 3-10. Eje tridem de 10 ruedas.

El peso máximo admisible para un eje tridem de 12 ruedas es de 25.000 [Kg](figura 3-11).

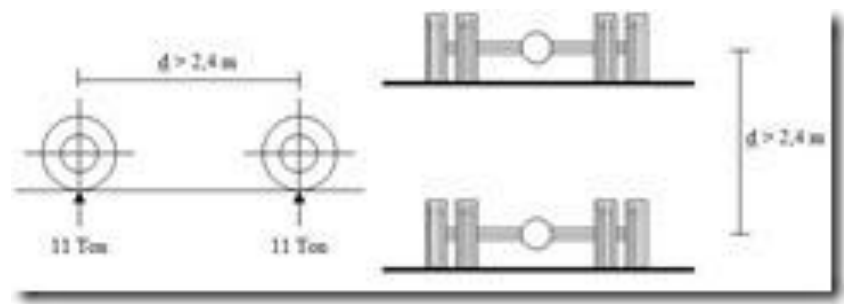


Fuente: <https://www.cuevadelcivil.com/2011/04/clases-y-tipos-de-ejes.html>

Figura 3-11. Eje tridem de 12 ruedas.

3.1.2.4. Eje Doble.

Se denomina eje doble a una combinación de dos ejes separados por una distancia mayor de 2,4 metros. Para la determinación de su peso máximo admisible se considera como dos ejes simples, 11 [t] por eje (figura 3-12).

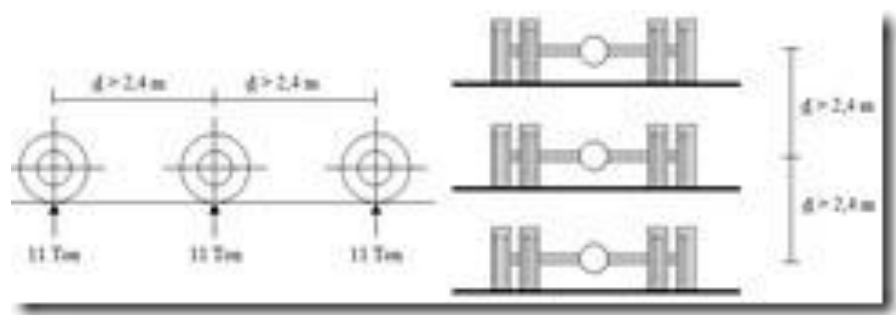


Fuente: <https://www.cuevadelcivil.com/2011/04/clases-y-tipos-de-ejes.html>

Figura 3-12. Eje doble.

3.1.2.5. Eje Triple.

Se denomina eje triple a una combinación de tres ejes separados por una distancia mayor de 2,4 metros. Para la determinación de su peso máximo admisible se considera como tres ejes simples , 11 [t] por eje (figura 3-13).



Fuente: <https://www.cuevadelcivil.com/2011/04/clases-y-tipos-de-ejes.html>

Figura 3-13. Eje triple.

3.1.3. Eléctrico:

Se refiere a la parte eléctrica del semirremolque, en este caso son todas las luces con las que cuentan y que deben tener según la normativa vigente, además de los componentes con los que deberá contar. Las luces que se le exigen a los semirremolques son posición(a lo largo del mismo), freno, reversa, intermitente izquierdo y derecho y por último los hazzard o luces de emergencia (figura 3-14) y los componentes con los que cuenta este serian el chicote eléctrico entre otros, dependiendo del tipo de semirremolque.

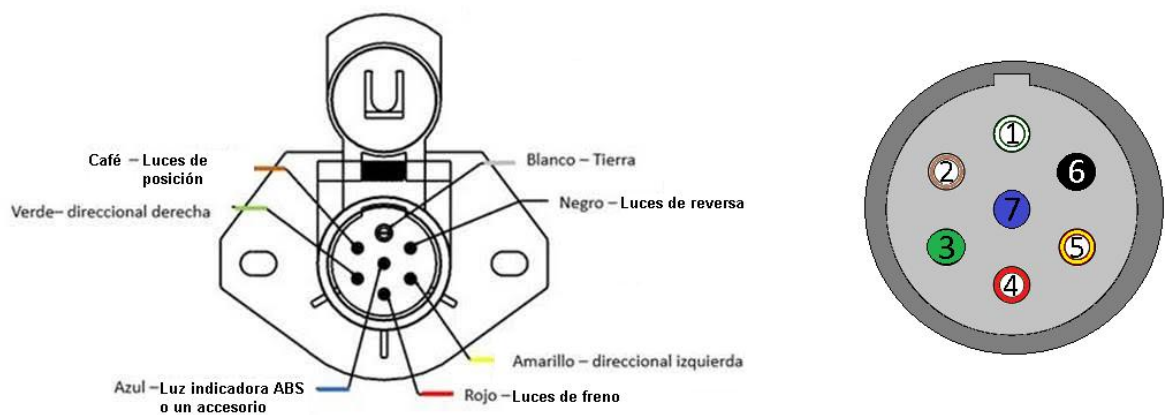


Fuente: <https://www.epysaequipos.cl/usados>

Figura 3-14. Disposición de luces del semirremolque.

1. Luces de posición: son todas las luces que se encienden para poder indicar la presencia de los diferentes vehículos que se desplazan por alguna vía, estas pueden ser de color rojo o naranja para los costados del semirremolque y para la parte trasera son de color rojo, además dentro de ellas está la luz de patente que es de color blanco o amarillo según sea el tipo de ampollita o tira led a utilizar.
2. Luces de freno: son las luces que se accionan al momento de pisar el freno de servicio o en algunos casos también al momento de accionar el freno de motor.
3. Luz de reversa: son las luces que se accionan al momento de acoplar reversa en el tracto-camión.
4. Luces de intermitente (izquierdo, derecho): son las luces que permiten indicar el viraje según sea a la izquierda o a la derecha.
5. Luces de emergencia: estas son las que se accionan las 2 luces de viraje las a la vez para anunciar alguna anomalía o alguna emergencia que se presente en el vehículo en sí.

3.1.3.1. Chicote eléctrico del semirremolque.



Fuente: <http://juanruedaconinternational.com/sites/default/files/Alex%20VG.png>

Figura 3-15. Chicote eléctrico de 7 pines de un semirremolque.

Este componente (figura 3-15) se utiliza para alimentar con energía desde el tracto camión al semirremolque, este cuenta con 7 pines, de los cuales son:

Pin 1: Tierra o masa.

Pin 2: Luces de posición.

Pin 3: Luces de viraje derecha.

Pin 4: Luces de freno.

Pin 5: Luces de viraje izquierda.

Pin 6: Luces demarcación o reversa.

Pin 7: Luz indicador de ABS si es que cuenta o se deja para algún accesorio como por ejemplo alguna electro-válvula.

3.1.4. Suspensión (mecánica o neumática):

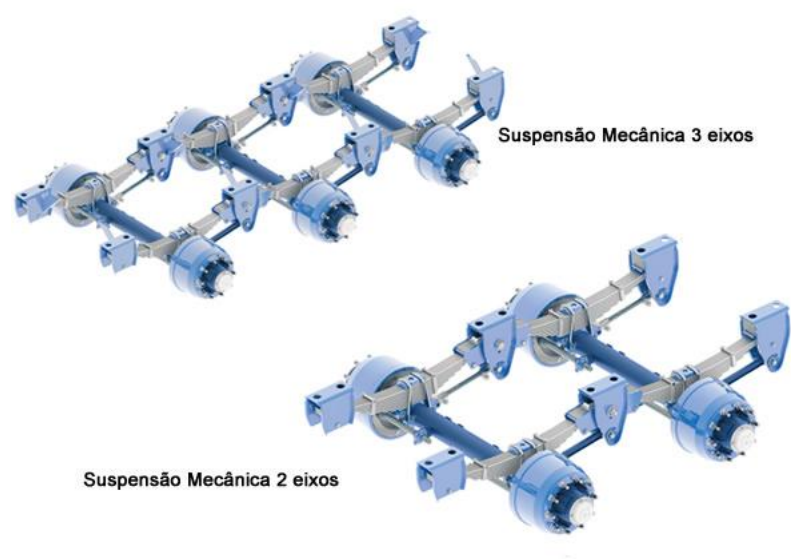
El sistema de suspensión de un vehículo es el encargado de mantener las ruedas en contacto con el piso, absorbiendo las vibraciones, y movimiento provocados por las ruedas en el desplazamiento de un determinado vehículo.

3.1.4.1. Suspensión mecánica:

Está integrada por paquetes de resortes o ballestas, estos son fabricadas de acero que se van uniendo una encima de otra hoja y forman la suspensión resistente, cabe recalcar que este tipo es el más económico en lo que respecta a la reparación y/o cambio de ellos (figura 3-15).

3.1.4.2. Suspensión neumática:

Este tipo de suspensión está compuesta por pulmones de aire, los cuales hacen que la suspensión sea menos rígida y al momento de pasar por algún bache reducir lo que más se pueda la sensación de estos (figura3-16).



Fuente: http://www.suspensys.com.br/Uploads/product/2792011-150651_suspensao-mecanica-semirreboques.jpg

Figura 3-16. Suspensión mecánica.



Fuente: http://www.suspensys.com.br/Uploads/product/28072011-153847_susp-pneumatica.jpg

Figura 3-17. Suspensión neumática.

3.1.5. Enganche:

Este se puede realizar gracias a dos elementos que se conectan entre sí, los cuales son la quinta rueda y el perno rey o King pin, a continuación se describirán cada uno de ellos:

3.1.5.1. Plancha o quinta rueda:

La quinta rueda es un plato de acero fundido y una base que puede ser fija o deslizable. La base cuenta con dos apoyos, que van atornillados a cada una de las vigas del chasis del cabezote, permitiendo que la carga vertical se transmita directamente al chasis y este a su vez transmite esta carga a la suspensión y las llantas.

Tipos de base en la quinta rueda:

3.1.5.1.1. Fija o estacionaria:

Este tipo de base es más ligera y de menor costo; sin embargo no ofrece la flexibilidad de la quinta rueda (figura 3-17) de base deslizable. Se utiliza en aplicaciones donde la posición del King pin (perno rey), el largo y la carga son iguales en todo momento sin necesidad de cambiarlos.

3.1.5.1.2. Deslizable:

Este tipo de base es deslizante tal como dice su nombre se puede deslizar y dejar en la posición que se desee según se requiera, las ventajas de este tipo de quinta rueda es que se puede repartir el peso entre los ejes del tracto-camión y variar los diferentes

largos de combinación vehicular (tracto-camión con semirremolque).

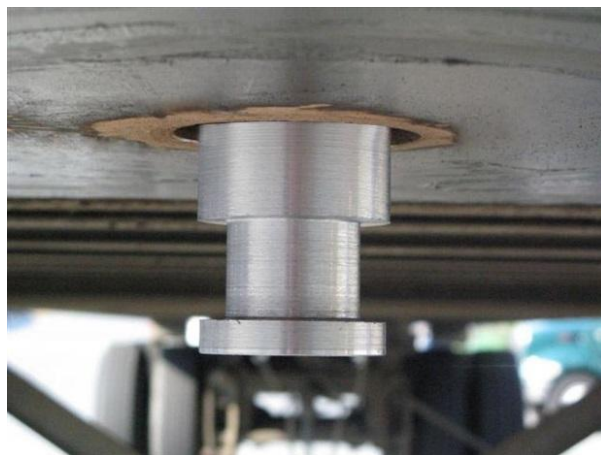


Fuente: <https://www.pruebaderuta.com/la-quinta-rueda.php>

Figura 3-18. Quinta rueda.

3.1.5.2. King Pin o perno rey:

El King Pin o perno rey (figura 3-18) es el perno de enganche que entra en la quinta rueda. Debe estar a un ángulo de 90° o perpendicular, está fabricado de acero aleado como el AISI 8630H, AISI 4320H o AISI 4718H, templado y revenido, por lo tanto, cualquier reparación por soldadura afectará las propiedades mecánicas como la dureza y por ende, la resistencia al desgaste.



Fuente: <https://www.pruebaderuta.com/la-quinta-rueda.php>

Figura 3-19. King pin o Perno rey.

3.1.6. Soporte (patines):

Son los encargados de sostener el semirremolque en sí con la ayuda de los neumáticos, una vez que el tracto camión se tiene que desacoplar y dejar en estacionado el semirremolque, los apoyos pueden ser de diferentes diseños, pero van a cumplir su función que es soportar el semirremolque en sí (figura 3-19).



Fuente: <https://www.haacon.com>

Figura 3-20. Tipos de soportes de los semirremolques (Patines).

3.1.7. Ruedas:

Se le conoce al conjunto que está conformado por el neumático más la llanta, este conjunto puede tener diferentes medidas según se requiera o sea la

especificación del fabricante, a continuación se explicaran brevemente los tipos de neumáticos y llantas que se utilizan:

Tipos de neumáticos:

1. De tracción: esta es una clase de llanta radial, pero se diferencia por su tracción, esta resulta muy buena. Además su vida de uso es muy larga.
 2. Direccional: más conocida bajo el nombre de toda posición. Estas pueden poseer un dibujo de zigzag o recto, dependiendo del uso que pretenda dársele. El segundo, es decir el recto, es recomendado para realizar viajes largos y el primero, los diseños zigzag, para viajes cortos o dentro de las ciudades.
 3. Toda posición on and off: estos son diseños mixtos, resisten posibles desgarros, desgates, entre otras posibles roturas gracias a sus compuestos particulares en el hule.
 4. Remolque: estas llantas se caracterizan por su ligereza. Pueden ser utilizadas tanto en pisos húmedos como secos y sobre rutas o ciudades.
- Tipos de llantas: existen 2 tipos de llantas que se utilizan en los semirremolques, las cuales son las llantas artilleras y las llantas de disco, antiguamente las más utilizadas eran las artilleras, con estas había que tener un gran conocimiento para poder cambiarlas, ya que se sujetaban por medio de perros, los cuales al soltarlos dispares podía ocasionar algún accidente, por otra parte actualmente se están empleando las llantas de disco las cuales son más seguras ya que se sujetan por medio de tuercas y al soltarlas de manera desordenada no ocurre ningún accidente que pueda pasar por medio de esta acción, también cabe mencionar que estas se están construyendo en aluminio, por lo tanto se reduce considerablemente su peso y es más favorable para lo que respecta a la variable de consumo v/s ahorro.

3.1.7.1. Llantas artilleras(figura 3-20):



Fuente: <https://larrosacamiones.com.ar/semirremolque-baranda-volcable-astivia>

Figura 3-21. Llantas artilleras.

3.1.7.2. Llantas de disco(figura 3-21):



Fuente: <https://www.implementos.cl/producto/llanta-disco-8-25x22-5-americana-aluminio-3>

Figura 3-22. Llanta de disco.

3.1.7.3. Rueda de repuesto:

Esta se encuentra presente en todos los semirremolques y alberga el repuesto del tracto camión (figura 3-22) y del mismo, en algunos casos puede ser una del tipo de llanta de disco y otra del tipo artillera, según sea la configuración que se presente en el camión y en el acoplado.



Fuente: <https://www.logismarket.es/ip/schmitz-cargobull-furgon-frigorifico-soporte-de-rueda-de-repuesto-415718-FGR.jpg>

Figura 3-23. Rueda de repuesto del semirremolque.

3.1.7.4. Hubodómetro:

El Hubodómetro(figura 3-23) es el encargado de realizar el control del kilometraje en remolques y semirremolques, este funciona independientemente del camión ya que al poner en rodadura la rueda comienza a marcar el kilometraje total del equipo, tiene una capacidad de registro de 1.000.000 [Km], es totalmente sellado, relleno con gas contra empañamiento.

Registra el movimiento para delante y para atrás, no requiere que se le realice mantención, este se posiciona en la tapa del cubo del eje, sin la necesidad de usar cables o conexiones.



Fuente: <https://www.jost.com.br/es/produtos-jost/hubodometro>

Figura 3-24. Hubodómetro.

CAPITULO 4: RECOMENDACIONES Y MANTENCION DE LOS
SEMIRREMOLQUES.

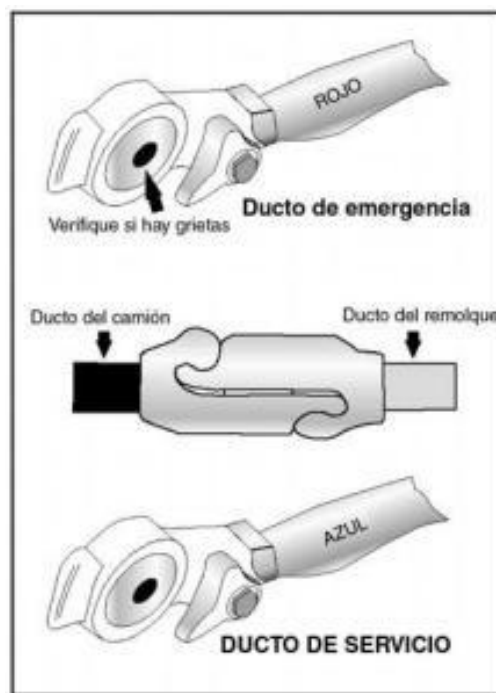
4.1. PASOS A SEGUIR PARA REALIZAR UNA CORRECTA CONEXIÓN DEL SEMIRREMOLQUE:

4.1.1. Enganche:

- a.- Para poder realizar esta maniobra primeramente se tiene que alinear el tracto-camión con el semirremolque, ya que si se realiza por algún costado esta el riesgo de que ocurra alguna tragedia.
- b. - Luego se tiene que abrir el seguro que viene integrado en la quinta rueda, se abre por medio de una palanca que se tira hacia el exterior de la misma.
- c.- Posteriormente se procede a ajustar la altura de la quinta rueda con la plancha de la rampla, tiene que quedar a 1 [cm] o 2 [cm] por debajo de la plancha, esto se puede realizar si es que el tracto-camión cuenta con suspensión neumática regulable o por medio de los gatos de apoyo con que cuenta la rampla.
- d.- Luego de haber realizado los pasos anteriores se verifica que el King-pin este frente a la abertura de acoplamiento de la quinta rueda.
- e.- Luego se tiene que iniciar la maniobra de marcha atrás hasta que la quinta rueda quede levemente posicionada antes del King-pin,
- f.- Para continuar se procede a elevar ya sea el tracto-camión o el semirremolque hasta que la quinta rueda tope con la rampla.
- g.- Para continuar con el enganche se tiene que poner en reversa y continuar hasta que se encuentre acoplado el semirremolque y el seguro de la quinta rueda allá quedado cerrado e impida que se separen,
- h.- Para finalizar se tienen que retraer los gatos de apoyo de la rampla y estará listo para las conexiones de aire y eléctrica.

4.1.2. Conexión:

- 1.- En este paso se tienen que conectar las dos manos de aire y el chicote eléctrico que va desde el tracto camión al semirremolque, las 2 manos de aire que se hace referencia corresponde a una línea de servicio y otro de emergencia o estacionamiento, diferenciados por un color azul y rojo respectivamente
- 2.- Para diferenciar estas conexiones son dos acoples diferentes para no confundirlos, al momento de realizar la conexión se tiene que asegurar que no queden fugando aire.
- 3.- El chicote tiene que quedar bien asegurado para no perder la conexión eléctrica en el semirremolque, para esto traen incorporados una tapa que asegura esta conexión e impide que se desuna (figura 4.1).



Fuente: <https://eltraileromag.files.wordpress.com/2013/09/74mecanica2.jpg>

Figura 4-1. Correcta conexión de las dos manos de aire y el chicote eléctrico.

Realizar una inspección visual a los neumáticos por si alguno se encuentre pinchado o con baja presión de aire y también debajo del equipo en caso de que se encuentre una persona debajo del mismo o algún animal en modo preventivo, además se procede a

retirar las cuñas de la rampla en el caso de que posean al momento de estar estacionado o aparcado y por último se realiza una inspección a las diferentes luces con que cuenta el equipo completo.

4.2. CONSEJOS A TENER EN CUENTA AL MOMENTO DE LA CONDUCCION DE UN SEMIRREMOLQUE:

Al momento de virar se tiene que tener presente lo siguiente:

- 1.- Señalizar aproximadamente unos 100 metros antes de realizar el viraje para que los demás conductores presentes en la vía tengan en cuenta la maniobra que se va realizar.
- 2.- Si se va a proceder a virar en una calzada de doble sentido se tiene que tener en cuenta que se va a requerir de la otra pista contraria para tener el suficiente espacio de realizar la maniobra, para esto se tiene que ver que no venga ningún vehículo en el sentido contrario,
- 3.- Si no viene ningún vehículo se procede a cambiar de pista manteniendo señalizado hacia el lado en el cual se quiere virar, una vez en la pista contraria el conductor tiene que estar alerta, ya que algunos vehículos menores no respetan la maniobra que se está realizando poniendo en riesgo no poder ser vistos, ya que a veces quedan en los puntos ciegos del equipo.
- 4.- Una vez realizado el viraje se tiene que ver que el semirremolque pase por completo a la nueva pista en el cual se dirige, ahí va a tener que ocupar nuevamente la pista contraria por algunos metros, ya que de esta forma se asegura una correcta maniobrabilidad.
- 5.- En algunos casos si el equipo tiene un eje de levante este se tiene que levantar al momento de virar, ya que este pone una resistencia y esta misma puede llegar a romper el o los neumáticos, el eje y en el peor de los casos hasta romper el chasis, cuando se termina de realizar el viraje se puede bajar y apoyar el eje de levante anteriormente mencionado.

6.- También para prevenir el deterioro del equipo se tiene que evitar dar virajes muy cerrados como lo es en las rotondas o también los conocidos virajes en “U”, ya que con esto el primer eje realiza demasiado esfuerzo y podría pasar algún accidente(figura 4-2).



Fuente: <https://media.biobiochile.cl/wp-content/uploads/2019/01>

Figura 4-2. Accidente ocurrido en la Araucanía, por errores humanos.

También se deberá tener en cuenta estos tres puntos que a continuación se mencionaran.

7. Sobreviraje:

El sobreviraje es la deriva del eje trasero, es decir, el vehículo al tomar una curva y no tenga una buena adherencia a la calzada, éste va a comenzar a perder el control de la parte trasera. El vehículo traza una trayectoria real con menor radio del que debiera. Dicha trayectoria puede llegar a ser tan cerrada que el vehículo gira sobre su propio eje, produciéndose un trompo y en este caso llegar a producirse un “tijeraso”

Las causas que pueden originar un sobreviraje son:

- Una desaceleración (aceleración negativa) y/o frenada suave.
- El exceso de aceleración, durante el desarrollo de la curva, en los vehículos de propulsión.

- Una desaceleración y/o frenada en recta cuando existe gran diferencia de adherencia entre las ruedas de un lado y otro (frenada asimétrica).
- Efectuar una acción brusca sobre el volante.

Es importante recordar la peligrosidad que implica intentar controlar un sobreviraje para seguir circulando. La inadecuada coordinación entre volante, acelerador o freno puede producir un efecto látigo con un grado de energía tan elevado que imposibilite controlar el vehículo.

Sólo se debe intentar controlar un sobreviraje cuando éste sea suave y se encuentre en su fase de inicio. Para ello, se deben poner las ruedas rectas y pisar el freno y el embrague para intentar detener el vehículo de la forma más segura.

8. Subviraje:

Al contrario del sobreviraje, el subviraje es la deriva del eje delantero, es decir, se produce cuando el vehículo se comienza a desplazar de manera recta en la parte delantera, por ende al girar la dirección hacia la derecha o la izquierda no se va a desplazar a ninguno de los 2 lados, porque va a seguir una trayectoria recta. Se produce en una curva cuando la trayectoria real del vehículo tiene mayor radio que la que se pretende trazar. Aunque cualquier vehículo tiende a ser subvirador al inicio del giro, sólo se le define como tal cuando subvira más de lo normal.

El subviraje se aprecia en el volante, pues éste se aligera y ofrece menos resistencia. Las derivas se producen por la velocidad, unida a una acción incorrecta sobre los mandos del vehículo, por lo que es fundamental conocer el balanceo de masas y el manejo de los mandos.

El subviraje puede producirse por:

- Una frenada fuerte que implique el bloqueo de las ruedas delanteras.
- Un exceso de aceleración.
- La velocidad inadecuada, combinada con la adherencia y el radio de la curva.

9. Derrapes:

El ronqueo o derrape se produce cuando las ruedas pierden la adherencia y el vehículo se desplaza lateralmente, sin el control del conductor.

De los tres factores que intervienen en la conducción, es decir, conductor-vía-vehículo, en la mayoría de los casos el derrape es por culpa del conductor.

Las causas más frecuentes de derrape pueden ser:

- El uso brusco e inadecuado de los frenos.

- El uso incorrecto del volante al tomar una curva o al realizar un giro a excesiva velocidad.
- El uso brusco y excesivo del acelerador, especialmente con marchas bajas.
- El uso incorrecto del conjunto freno-dirección.
- La velocidad excesiva e inadecuada con:
 - Neumáticos desgastados o con una baja presión de inflado.
 - Calzada en mal estado: gravilla, barro, nieve, hielo, etc.
 - Amortiguadores en mal estado y suspensión defectuosa.

Al frenar, el punto de aplicación del peso se desplaza hacia la parte delantera y cuando la frenada es brusca, esta circunstancia afecta negativamente la suspensión y a la dirección. En estas circunstancias, la probabilidad de que las ruedas traseras se bloqueen mientras se frena es mayor, ya que el vehículo tiende a elevarse de la parte trasera, se pierde adherencia.

4.3. TRANSPORTE DE CARGAS:

1.- Al momento de transportar cualquier tipo de carga esta se tiene sujetar de una manera correcta, ya sea con lingas de amarre o con cadenas con trinquete, aunque actualmente se utiliza mayormente las lingas.

2.- Si se transporta áridos o diversos tipos de semillas, ya sea en bateas o ramplas graneleras se les tiene que poner un carpa o lona protectora (figura 4-3), ya que con esto se impide que cualquier tipo de polvo vuele y ocasione la nula visibilidad de los demás conductores presentes en la vía, además con estos medios de seguridad y protección se tiene que tener en cuenta que no se vaya a obstruir alguna luz exterior del vehículo.

3.- También se tiene que tener en cuenta que la carga a transportar tiene que quedar bien nivelada y estibada (sujetada), en el caso de que sea por ejemplo una bobina esta tiene que quedar bien centrada en el medio de la rampla sobre los ejes y tiene que quedar aproximadamente por encima de las vigas para que al momento de realizar una frenada de emergencia o frenada brusca el equipo no se cargue hacia algún lado o incluso se pueda llegar a volcar.



Fuente: <http://www.aerocarp.cl>

Figura 4-3. Lona protectora para el transporte de áridos.

4.3.1. Cuando se transporta un container|:

- 1.- Se tiene que tener en consideración que al momento de transportar un container este puede ser estándar (normales) o high cube (son más altos)
- 2.- Cuando son sobredimensionados en la altura, se tiene que tener precaución con lo que respecta a los pasos bajo niveles, ya que algunos no están diseñados para estos tamaños sobredimensionados y por lo tanto le va a ocasionar un daño al contenedor y al semirremolque, ya que este se encuentra asegurado por los trabadores o más conocidos como "piñas"(en la jerga camionera) que se encuentran ubicados en las esquinas inferiores de los contenedores.
- 3.- Una vez que se posiciona el contenedor ya sea de 20 o 40 pies se le tienen que poner las piñas a modo de seguridad, ya que estas impiden que se separe el container del semirremolque y así se puede evitar alguna tragedia al momento de ingresar a alguna curva o en caso de alguna frenada brusca al momento de la conducción.

4.3.2. Ramplas planas:

- 1.- Si se transporta alguna carga que sea sobredimensionada que sobresalga del tamaño de la rampla se tiene que pedir un permiso especial para poder transitar por las diversas rutas que existen en el territorio nacional, este se tiene que realizar a la dirección de vialidad y ahí se debe especificar todo lo relacionado con la carga y por lugar se va a desplazar.
- 2.- Se tiene que poner un letrero en la parte trasera en el cual se diga que es sobredimensionado.
- 3.- Por último se tiene que señalizar con alguna luz roja si se realiza en la noche y si es en el día puede ser con algún banderín de color rojo y este tiene que medir 50cm de largo por 40cm de ancho (figura 4-4).



Fuente: Manual de autorizaciones para transportes especiales versión 2018.

Figura 4-4. Señalización de carga con sobredimensión.

4.3.3. Transporte de ganado:

- 1.- El semirremolque debe tener una altura mínima de 1,70 metros, estos deben tener una superficie que sea lisa y que impida que le haga daños a los animales que son transportados.
- 2.- Tiene que ser impermeable y antideslizante, el lugar debe estar correctamente ventilado y tiene que llevar un letrero en el cual se diga que se está realizando el transporte de animales.

4.4. MANTENIMIENTO A UN SEMIRREMOLQUE:

En Chile el mantenimiento que se le realiza a los diferentes tipos de semirremolques es del tipo preventivo, ya que no cuenta con ningún tipo de pauta y estas mantenciones se le realizan cuando se le realiza mantenimiento al tracto camión.

La mantención que se les realiza a los equipos es de modo global y en este caso sería:

Engrasado en los diferentes puntos en los cuales cuente con una graser, estos puntos normalmente serian caja de engranajes de los gatos de apoyo, sistema de apoyo de la suspensión, chicharras de freno, en los ejes si es que cuenta con algún punto de engrase.

Regulación: también se le realiza regulación de frenos en todas las ruedas del semirremolque, esta regulación seria llevar al tope las balatas de freno y devolverse $\frac{1}{4}$ de vuelta (90°)

Inspección visual: en esta fase se realizan diferentes tipos de inspecciones visuales, una de estas seria una inspección de luces, en la cual se tiene que observar que se encuentren funcionando todas de manera correcta y si alguna se encuentra deteriorada se procederá a reemplazar y dejarla operativa, además se inspecciona el estado de los neumáticos por medio de un Profundimetro y el rango mínimo de estos tiene que ser de 8 [mm], si marca menos se procederá a cambiar el neumático para una correcta adherencia con el terreno a transitar, también en esta inspección se observa si es que en la suspensión presenta alguna anomalía, en el caso de que fuera suspensión mecánica se observara que no presente alguna grieta o fisura en alguna hoja de las ballestas, si es suspensión neumática se tiene que apreciar el correcto estado del pulmón de aire, que no se encuentre con

algún agujero o que se haya golpeado y que se le allá formado algún cototo o que presente alguna fuga de aire.



Fuente: <https://www.amazon.es>

Figura 4-5. Instrumento para medir el desgaste del neumático.

Mantenimiento de sistema eléctrico:

El mantenimiento que se le realiza al sistema eléctrico en los semirremolques sería chequear la correcta entrega de voltaje en cada sistema de luces, también si es que se encuentra alguna ampolla en mal estado y proceder a cambiarla, también a su vez se tiene que chequear la correcta conexión del chicote desde el tracto camión con el semirremolque que este no se encuentre tenso, ni que los cables estén sometidos a algún esfuerzo que de paso a que uno o varios cables se corten y puedan producir un corto circuito y esto pueda perjudicar de mayor manera uno o más componentes del sistema eléctrico, además se verifica que cada uno de los cables estén aislados entre si, que no exista ninguna conexión que genere algún corto circuito y genere que estos se sobrecalienten y puedan llegar a generar algún incendio.

Mantenimiento de frenos:

En lo que respecta al mantenimiento de los frenos de los semirremolques se tiene que desmontar las ruedas y posteriormente se procede a verificar los tambores de frenos que no se encuentren agrietados, de ser así se tiene que cambiar inmediatamente, también se verifica si es que se encuentran rallados o con algún tipo de desgaste, si se encuentra

alguna anomalía se realiza la medición del mismo para poder mandar a rectificar y si aun posee o se encuentra en medida se puede realizar una rectificación del mismo, de lo contrario se tiene que cambiar el tambor por uno nuevo, a su vez también se tiene que observar el estado de las balatas de freno, que estas no se encuentren cristalizadas y al momento de rectificar o cambiar el tambor se tienen que cambiar las balatas de manera obligatoria, a su vez también se tienen que cambiar los diferentes tipos de muelles que conforman el sistema de frenos, como también los patines de freno para que el sistema tenga un correcto funcionamiento.

Revisión de rodamientos esta se realiza cuando se procede a "embalatar" o cambiar las zapatas de freno, siempre que se desarmen los tambores de frenos se verifican los rodamientos, se procede a desarmar y si sus pistas se encuentran con algún tipo de anomalía como lo es que tenga desgaste este se ve representado con el color azul en estas mismas por el exceso de temperatura que se genera en su interior y por lo tanto se procede a reemplazar, también cuando se desarma y el rodamiento se encuentra en mal estado, otra forma de poder detectar una anomalía en él o los rodamientos es por el desgaste disperejo de la banda de rodamiento de los neumáticos, otra manera de detectar es levantar rueda por rueda y con alguna "barretilla" comprobar el juego que posee, debe presentar un leve juego, pero no debe ser excesivo si es demasiado es indicio de que el rodamiento se encuentra en mal estado.

4.4.1. Tipo de grasa a utilizar en la quinta rueda y en el mantenimiento:

El tipo de grasa que se utiliza en los semirremolques se clasifica según un grado, que se clasifica según una escala creada por el NLGI (Instituto Nacional de Grasas Lubricantes). Cuanto más blanda sea la grasa, menor será el número este número va desde el 000 hasta el 6, la grasa NLGI del grado número 2 es el que se emplea en la lubricación de los semirremolques la cual está clasificada como blanda

Las grasa lubricantes están fabricadas a base de jabón de litio, con aceites minerales parafínicos altamente refinados y aditivos de extrema presión, multipropósito, con el fin de poder ayudar a desempeñarse de la mejor manera en el ámbito en el cual son empleados, a veces su color es rojo, pero también puede ser amarilla o azul, esto depende netamente del fabricante.

Este tipo de grasa se sugiere para la lubricación del chasis, rodamientos, juntas universales, extremos de dirección y pernos de vehículos automotores, agrícolas y de

construcción, ya que contiene aditivos de extrema presión que le otorgan capacidad de poder soportar diferentes tipos de cargas

Beneficios:

- Posee excelentes características de resistencia a la oxidación y al lavado por agua.
- Contiene grasa de jabón de litio, que le proporciona una mayor estabilidad mecánica.
- Sus aditivos de extrema presión la hacen que sea óptima para el servicio severo, de altas cargas y de impacto.

Clasificación de las grasas según el número de consistencia NLGI	
Número NLGI	Aspecto ambiente
000	Muy fluida
00	Fluida
0	Semifluida
1	Muy blanda
2	Blanda
3	Semidura
4	Dura
5	Muy dura
6	Extremadamente dura

4.4.2. Puntos de engrase:

Los diferentes puntos de engrase que existen en los distintos tipos de semirremolques pueden ser variados, ya que esto depende del fabricante en donde va a posicionar los puntos de lubricación y que elemento según él es el cual va a requerir de lubricación.

Los puntos en los cuales mayormente se requiere de una inspección y posterior lubricación son:

Quinta rueda: a este elemento se le tiene que suministrar grasa en la parte superior, ya que es la que posee un roce mayor al momento de realizarse la conexión y desconexión del semirremolque con el tracto-camión, a su vez también se tiene que engrasar las partes móviles que posee y tenga una graseras para que la grasa llegue a esos puntos de manera correcta.

Patines de apoyo: en cada una de las patas de apoyo que posee el semirremolque viene con sus respectivas graseras, ya sea en la tapa de los piñones como también el cuerpo de los soportes.

Paquete de resortes: tiene las graseras en la sujeción de las hojas madres, donde se encuentran los bujes, para que de esa manera trabaje de manera correcta y evitar alguna falla imprevista por falta de lubricación.

Chicharra de freno: en este elemento se encuentran varios puntos de engrase, ya que está sometido a bastante movimiento y no puede fallar sin antes haber cumplido su vida útil, para esto es necesario que cada vez que se realice mantenimiento al equipo se realice el engrase de este elemento.

Todos los componentes que se nombraron anteriormente no requieren una cantidad de grasa excesiva, ya que eso puede perjudicar el correcto funcionamiento y acortar la vida útil y producir algún accidente de manera involuntaria, por lo anterior se aconseja que al momento de engrasar no dejar que la grasa sobresalga de manera excesiva, para lograr esto se tiene que conectar la engrasadora, ya sea neumática o manual a la graseras del componente y comenzar a suministrar grasa, al primer indicio que se logre observar que la grasa va a reventar o va a comenzar a salir por algún lugar distinto al de entrada del elemento es porque se encuentra engrasado completamente.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.

Dentro de los estudios que se pueden obtener con indagación en diferentes plataformas, es indispensable el uso de la navegación por internet, gran parte de lo que se a logrado transmitir a través del presente estudio es gracias a estas plataformas, esto debido a que en el área automotriz no existen escritos, como tal, con la información necesaria para coayudar a esta investigación.

Ya internándonos en conclusiones más determinadas, como se podrá apreciar anteriormente, los semirremolques no solo son un chasis con una carrocería básica para transportar, si no que, es un medio de transporte que se utiliza para transportar de un origen a un destino, en grandes cantidades, tanto alimentos, como vehículos, áridos entre otros.

Se puede inferir que un semirremolque consta de varios componentes para ser denominado como tal un "semirremolque", y además que existen una gran variedad de estos de distintos tipos, que cumple cada uno un rol específico. Y cada uno de estos variará la cantidad de ejes que posea, según el peso que se requiera transportar o según sea la configuración establecida por el fabricante. Debido a que se puede apreciar que existen distintos tipos de ejes en los semirremolques, cada uno de estos se debe a su construcción y materiales y resiste un cierto tonelaje. Al tomar en cuenta que un semirremolque se utiliza para trasladar una gran cantidad de alimento, o de áridos entre otros, lo que conlleva a un mayor peso a trasladar, por lo cual se requiere un cierto número de ejes, pero como la gran mayoría al retornar de dicha entrega en su destino(una vez que se entrego el cargamento) este vuelve a su origen generalmente vacío, por lo cual se utilizan los ejes neumáticos, ya que como se aprecio en los capítulos anteriores, este cumple la función principalmente de ahorrar combustible al tracto-camión ya que las ruedas de los ejes neumáticos se elevan quitando el roce con el suelo.

De esta investigación también se puede destacar el uso del ABS (Anti Blockier System) en los semirremolques, ya que en Chile no es obligatorio que el semirremolque conste con dicho sistema, en cambio en la gran mayoría de los países de Europa es obligatorio que los semirremolques consten con ABS, ya que poseen grandes estándares de seguridad. Los distribuidores o concesionarios de semirremolques en Chile ofrecen el sistema ABS como un accesorio al equipo, en cambio esto debiese cambiar en un futuro, ya que este sistema entrega una mayor seguridad para todos en lo que se refiere a la maniobrabilidad del vehículo, ya que ayudara a estabilizar el semirremolque una vez que este frene repentinamente de manera brusca e inesperada.

Al tomar en cuenta que el semirremolque tiene una longitud considerable, tanto el operario como los demás conductores viales, tendrán que mantener un margen de distancia de seguridad, ya que el operador tendrá puntos ciegos debido al gran tamaño del equipo y esto puede ocasionar accidentes que pueden ser graves y en algunos casos fatales.

Este estudio se realizo con la finalidad de poder entregar un mayor conocimiento en lo que respecta a los tipos de semirremolques para que el lector pueda comprender y

entender de una manera más fácil e ilustrativamente con diversas imágenes que se presentaron en el anterior trabajo.

Se sugiere a la hora de transitar con un semirremolque, en cuidado, verificar las horas de prohibición del libre tránsito de vehículos pesados. Debido a que su tamaño puede entorpecer el libre tránsito de los vehículos pequeños y medianos, ya que al llevar un semirremolque, su ángulo de viraje respecto a otro vehículo es mayor, debido a su longitud. Además es recomendable que al ir atrás de un vehículo de estas proporciones, se mantenga una distancia de precaución ya que, este puede desprender algún material que transporta o en caso de emergencia que este tenga que frenar repentinamente, por otro lado evitar colocarse a un costado de este mismo, ya que puede encontrarse en un punto ciego del conductor del tractor camión

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE LA INFORMACIÓN.

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE. Establece dimensiones máximas a vehículos que indica [en línea]. <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=31779>>.[consulta: 10 Abril 2019].

CUEVA DEL CIVIL. Clases y tipos de ejes (Simple, Tándem, Tridem, Doble y Triple) [en línea]. <<https://www.cuevadelcivil.com/2011/04/clases-y-tipos-de-ejes.html>>.[consulta: 10 Abril 2019].

PRUEBA DE RUTA. La quinta rueda [en línea]. <<https://www.pruebaderuta.com/la-quinta-rueda.php>>.[consulta :10 de Abril 2019].

TIPOSDE. Enciclopedia de Clasificaciones (2017). Tipos de llantas [en línea]. <<https://www.tiposde.org/sociedad/655-tipos-de-llantas/#ixzz5l68XQrHE>>.[consulta :10 de Abril 2019].

IMPLEMENTOS. Llanta de disco [en línea]. <<https://www.implementos.cl/producto/llanta-disco-8-25x22-5-americana-aluminio-3/>>.[consulta :11 de Abril 2019].

LARROSACAMIONES. Llanta artillera [en línea]. <<https://larrosacamiones.com.ar/semirremolque-baranda-volcable-astivia/>>.[consulta :11 de Abril 2019].

TRANSCAMION. Semirremolque conservadora [en línea]. <<http://www.transcamion.es/noticias.php/Entrevista-Alejandro-P%C3%A9rez-SOR-Ib%C3%A9rica-Seguir%C3%A1-creemos-el-ajuste-en-el-mercado-nacional-de-los-semirremolques-frigor%C3%ADficos-cl.-Alejandro-P%C3%A9rez-SOR-Ib%C3%A9rica-semirremolques-frigor%C3%ADficos/97885>>.[consulta :11 de Abril 2019].

LOGISMARKET. Rueda repuesto [en línea]. <<https://www.logismarket.es/ip/schmitz-cargobull-furgon-frigorifico-soporte-de-rueda-de-repuesto-415718-FGR.jpg>>.[consulta :11 de Abril 2019].

SCRIBD. Diferencias entre remolque y semirremolque [en línea]. <<https://es.scribd.com/document/267451953/Remolque-o-Semirremolque>>.[consulta :11 de Abril 2019].

FRENOSCAMINO. Remolque [en línea].
<http://www.frenoscamino.com/data/foto/gran /gran_1425379716_790687405.jpg>.[consulta :11 de Abril 2019].

IKONET. Semirremolque y remolque junto<<http://www.Ikonet.com>>[consulta :11 de Junio 2019]

JOST. Información del hubodómetro [en línea]. <<https://www.jost.com.br/es/produtos-jost/hubodometro>>.[consulta :11 de Junio 2019].

YOUTUBE. Enganche semirremolque [en línea].
<https://www.youtube.com/watch?v=onS6aJIAKeE&feature=youtu.be&list=PLlIN9Hbgg4zY_Z3Qap7JaO86N_3uInbbQ>.[consulta :29 Junio 2019].

MERCADOVIA. Paragolpes semirremolque [en línea]. <
https://mercadovia.com/cl/wp-content/uploads/sites/5/job-manager-uploads/featured_image/2018/02/24312841_1957961631135137_143499474710788181_n.jpg>.[consulta :29 Junio 2019].

Meritor Wabco. Frenos Antibloqueo (ABS) para Semirremolques con Sistema Antivolcadura RSSplus™ [PDF]. <<file:///C:/Users/zeth/Downloads/mm0888sp.pdf>>.[consulta :29 Junio 2019].

VIALIDAD. Información de permisos para cargas sobredimensionadas [PDF].
<http://www.vialidad.cl/productosyservicios/Documents/Manual_Autorizaciones_para_transportes_especiales_v2018.pdf>.[consulta:15 Junio 2019].

EL TRAILERO. Conexión camión-rampla [en línea].
<<https://eltraileromag.wordpress.com/2013/09/01/hoy-hablaremos-de-las-mangueras-de-aire/>>.[consulta: 15 junio 2019].

Catalina Díaz, Marco Cifuentes. Accidente de tránsito entre camión y vehículo menor deja dos lesionados en La Araucanía [en línea].biobiochile en internet. 16 de enero, 2019.<<https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-la-araucania/2019/01/16/accidente-de-transito-entre-camion-y-vehiculo-menor-deja-dos-lesionados-en-la-araucania.shtml>>.[consulta: 15 junio 2019]

AEROCARP. Lona para la batea<<http://www.aerocarp.cl/bateas/>>[consulta: 15 de junio 2019]

AMAZON. Profundímetro neumaticos<<https://www.amazon.es/Silverline-380151-Profund%C3%ADmetro-para-neum%C3%A1ticos/dp/B001QUB42Q>>[consulta: 15 de junio 2019]

- EPYSAEQUIPOS. Plataforma<
<https://www.epysaequipos.cl/assets/uploads/remolque/imagen/c305f-163-189-1100-1121.png>>[consulta: 05 de junio 2019]
- FLICKR. Granelera [en línea]. <<https://www.flickr.com/photos/biblioteca-camionera/14859635579>>[consulta: 05 de junio 2019]
- LOGISMARKET. Frigorífico [en línea].
 <<https://www.logismarket.pe/divemotor/semirremolque-refrigerado/6132621806-p.html>>[consulta: 05 de junio 2019]
- CARROCERIAS HALCON. Caja simple [en línea].
 <<https://carroceriashalcon.com.mx/category/semirremolques/>>[consulta: 05 de junio 2019]
- EPYSAEQUIPOS. Portacontenedor [en línea].
 <<https://www.epysaequipos.cl/semirremolque/1170-semirremolque-randon-base-todo-contenedor>>[consulta: 05 de junio 2019]
- EPYSAEQUIPOS. Batea [en línea].
 <<https://www.epysaequipos.cl/assets/uploads/remolque/imagen/b17fb-batea-nueva-web.png>>[consulta: 05 de junio 2019]
- HIDROAMERICA. Nodrizas [en línea].
 <<http://hidroamerica.com.co/uploads/productos/NI%E2%80%A2ERA%20SEMIRREMOLQUE.png>>[consulta: 05 de junio 2019]
- VLOCON. Ganadera [en línea]. <http://www.vlocon.com/carrorecias-y-jaulas-ganaderas_10.html>[consulta: 05 de junio 2019]
- MAQUINARIA CAMARA. Forestal [en línea].
 <<http://www.maquinariacamara.com/sites/default/files/plataforma-forestal-maquinaria-camara.jpg>>[consulta: 05 de junio 2019]
- YOUTUBE. Sider [en línea]. < https://www.youtube.com/watch?v=GKej_Ox8hQs >
 [consulta: 05 de junio 2019]
- EL MOTOR. Semirremolque de Emergencia [en línea]. <<https://motor.elpais.com/wp-content/uploads/2016/12/camionbomberos-980x540.jpg>>[consulta: 2 Julio 2019]
- EXCELENCIA DEL MOTOR. Limusina [en línea].
 <<https://www.excelenciasdelmotor.com/sites/default/files/sites/default/files/imagenes-portada-ffp/limo1802393i.jpg>>[consulta: 2 Julio 2019]

CHILEBUSES. Metalpar Jumbo [en línea].
 <http://galeria.chilebuses.cl/details.php?image_id=5665&sessionid=te4uahs3tl9n>[
 consulta: 2 Julio 2019]

ACECIVA. Papa-fila[en línea]. <<http://www.aceciva.com.br/wp-content/uploads/2012/04/260-papafila-md.jpg>>[consulta: 2 Julio 2019]

TEAMOCUBA. Camello[en línea]. <<https://www.teamocuba.com/wp-content/uploads/2018/12/camello-habana-calle.jpg>>
[aceciva.com.br/wp-content/uploads/2012/04/260-papafila-md.jpg](http://www.aceciva.com.br/wp-content/uploads/2012/04/260-papafila-md.jpg)>[consulta: 2 Julio 2019]

HAACON. Apoyo desacoplamiento semirremolque [en línea].
 <<https://www.haacon.com/images/galerien/absattelstuetzen/absattelstuetze-020.jpg>>
 [consulta: 26 Julio 2019]

LUBRAX. Grasa lubricante [en línea].
 <<http://www.lubrux.com/es/producto/2598/lubrux-lith-ep-2>>[consulta: 20 Octubre 2019]

SKF. Entender los datos técnicos de la grasa [en línea].
 <<https://www.skf.com/cl/products/lubrication-solutions/lubricants/understanding-grease-technical-data/index.html>>[consulta: 20 Octubre 2019]

