

Legislación Nacional

anexo al art 29, inc. a, apartado I ANEXO A Sistema de Frenos Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno. La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo. Contenido. 1. Alcance. 2. Definiciones. 3. Solicitud de aprobación. 4. Especificaciones. 5. Ensayos. 6. Modificación en el vehículo tipo o su sistema de freno. Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo. Sección 2. Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo). Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo. Sección 4. Ensayo - Tipo II bis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo II para ciertos vehículos de la Categoría M3. Sección 5. Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido. Sección 6. Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma ("Acumuladores de Energía"). Sección 7. Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte. Sección 8. Disposiciones con respecto a cilindro para frenos de estacionamientos bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo). Sección 9. Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y requerimientos de compatibilidad entre vehículo motriz y acoplado. Sección 10. Frenado estabilizado (Retardadores). Sección 11. Condiciones que regulan el ensayo de vehículos equipados con frenos de inercia (sobre paso). Sección 12. Requerimientos aplicables a ensayos para sistemas de freno equipados con mecanismos antibloqueo (prevención de bloqueo de ruedas). Sección 13. Condiciones de ensayo para remolques equipados con un sistema de frenado eléctrico. Sección 14. Método de ensayo dinamómetro inercial para cintas de freno. 1. Alcance. 1.1. Este Anexo se refiere al frenado de los vehículos y de los acoplados, individualmente. El término "acoplados" incluye a los semiacoplados, salvo cuando se indique lo contrario. 1.2. Este Anexo no incluye: 1.2.1. Vehículos con una velocidad de diseño menor a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km./h). 1.2.2. Acoplados que no pueden ser enganchados a vehículos con una velocidad de diseño superior a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km./h). 1.2.3. Vehículos equipados para conductores discapacitados. 1.3. Los elementos, métodos y condiciones señaladas en la Sección 1 no están cubiertos por este Anexo. 2. Definiciones. Para los propósitos de este Anexo: 2.1. "Certificación de un vehículo" significa la certificación de un vehículo tipo con respecto a frenado. 2.2. "Vehículo Tipo" significa una categoría de vehículo que no difiere en aspectos esenciales tales como: 2.2.1. en el caso de automotores, 2.2.1.1. la categoría de vehículos como esta descrita en la reglamentación del Artículo 23, de la Ley de Tránsito, donde: 2.2.1.2. la carga máxima como la descrita en el punto 2.16., de este Anexo, 2.2.1.3. la distribución de la carga entre los ejes, 2.2.1.4. la velocidad de diseño máxima, 2.2.1.5. un tipo diferente de sistema de frenado, con específica referencia a la presencia o no de un equipamiento para frenar un acoplado, 2.2.1.6. La cantidad y ubicación de los ejes, 2.2.1.7. el tipo de motor, 2.2.1.8. el número y relación de los cambios de marcha, 2.2.1.9. las relaciones finales de marcha, 2.2.1.10. las dimensiones cubiertas, 2.2.2. en el caso de acoplados: 2.2.2.1. la categoría de vehículo prescrita en el punto 2.21.1 de este Anexo, 2.2.2.2. la carga máxima prescrita en el punto 2.2.1.1 de este Anexo, 2.2.2.3. la distribución de peso entre los ejes, 2.2.2.4. un sistema diferente de frenado, 2.2.2.5. la cantidad y distribución de los ejes, 2.2.2.6. las dimensiones de las cubiertas. 2.3. "Sistema de frenos" significa la combinación de partes cuya función es reducir progresivamente la velocidad de un vehículo en movimiento, detenerlo, o mantenerlo detenido en caso de que se encontrara así. Estas funciones se encuentran detalladas en el punto 4.1.2. de este Anexo. El sistema consiste en el comando, la transmisión y el freno propiamente dicho. 2.4. "Comando" significa la parte accionada directamente por el conductor (o, en caso de algunos acoplados, por un asistente del conductor), dando a la transmisión la energía requerida para frenar o controlar la misma. Esta energía puede ser la energía muscular del conductor, o la energía de otra fuente controlada por el conductor, o en casos apropiados, la energía cinética de un acoplado o una combinación de los distintos tipos de energía. 2.5. "Transmisión" significa la combinación de componentes vinculados, que se encuentran entre el comando y el freno funcional. La transmisión puede ser mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica o combinada. Cuando la potencia de frenado proviene, o es asistida por una fuente de energía independiente del conductor, pero controlada por él, la reserva de energía del sistema forma parte de la transmisión. 2.6. "Freno" significa la parte en la cual se desarrollan las fuerzas opuestas al movimiento del vehículo. Puede ser un freno por fricción (cuando las fuerzas se generan por fricción entre dos piezas del vehículo acercándose relativamente una a la otra); un freno eléctrico (cuando las fuerzas se generan por acción electromagnética entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra) pero sin entrar en contacto; un freno por fluido (cuando las fuerzas se generan por la acción de un fluido entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra), o un freno motor (cuando las fuerzas se generan por un incremento artificial del frenado, transmitiendo a las ruedas, por el motor), 2.7. Distintos tipos de sistemas de frenos" significa sistemas que difieren en aspectos tan esenciales como: 2.7.1. componentes con distintas características, 2.7.2. un componente fabricado con materiales de diferentes características, o un componente que difiere

en forma y tamaño, 2.7.3. distinto ensamble de los componentes. 2.8. "Componente de un sistema de freno" significa una pieza que cuando se ensambla forma parte de un sistema de freno. 2.9. "Frenado continuo" significa el frenado de combinaciones de vehículos a través de una instalación que tiene las siguientes características: 2.9.1. un comando único que el conductor acciona progresivamente desde su asiento por un movimiento único; 2.9.2. la energía utilizada para frenar los vehículos que componen la combinación es provista por la misma fuente (que puede ser la fuerza muscular del conductor); 2.9.3. la instalación de frenos asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos de la combinación, cualquiera sea su posición relativa. 2.10. "Frenado semicontinuo" significa el frenado de la combinación de vehículos a través de una instalación, con las siguientes características: 2.10.1. un comando único, que el conductor acciona progresivamente con un solo movimiento desde su asiento; 2.10.2. la energía utilizada para frenar los vehículos que constituyen la combinación, es provista por dos fuentes distintas (una de las cuales puede ser la fuerza muscular del conductor); 2.10.3. la instalación de frenado asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos que constituyen la combinación, cualquiera sea su posición relativa. 2.11. "Frenado automático", significa el frenado del acoplado o de los acoplados que ocurre automáticamente en el caso de la separación de los componentes de una combinación de vehículos acoplado, inclusive la separación ocasionada por la rotura de un enganche, donde no se quiebra la efectividad del frenado del resto de la combinación. 2.12. "Frenado por inercia" (o de sobre - paso) significa frenar utilizando las fuerzas generadas por la sobreposición del acoplado con el vehículo motriz. 2.13. "Frenado progresivo y gradual" significa frenar dentro del rango normal de operatividad del sistema durante la aplicación de los frenos o no, cuando: 2.13.1. el conductor puede incrementar o disminuir la intensidad del frenado en cualquier momento, accionando el comando; 2.13.2. la intensidad del frenado varía proporcionalmente con la acción del comando; o 2.13.3. la intensidad del frenado puede ser regulada con suficiente precisión. 2.14. "Retardador" significa un mecanismo cuya función es la de estabilizar la velocidad del vehículo en forma gradual, sin hacer uso del servicio secundario (emergencia) o sistema de freno para estacionamiento, ni del efecto del frenado de motor, o contribuir a tal estabilización con la asistencia de los sistemas de freno o efectos de frenado mencionados anteriormente; 2.15. "vehículo encargado" significa un vehículo cargado hasta su "peso máximo", salvo indicación en contrario; 2.16. "carga máxima" significa el peso máximo indicado por el fabricante del vehículo técnicamente aceptable (este peso puede ser mayor que el "peso máximo autorizado" por las reglamentaciones vigentes). 2.17. "Sistema de Freno Hidráulico con Almacenamiento de Energía", significan sistema de frenos donde la energía es suministrada por un fluido hidráulico bajo presión, almacenado en uno o más acumuladores, alimentado desde una o más bombas de presión cada una equipada con su propio limitador de presión máxima. Este valor deberá ser especificado por el fabricante. 3. Solicitud de aprobación 3.1. La solicitud de aprobación de un vehículo tipo con respecto a los frenos debe ser presentada por el fabricante del mismo o su representante debidamente acreditado. 3.2. Debe estar acompañada por la documentación detallada a continuación, por triplicado, y con la siguiente especificación. 3.2.1. Descripción del vehículo tipo con respecto a los ítems señalados en el punto 3.2.2. de este Anexo. La codificación que identifica al vehículo tipo y en el caso de automotores se debe especificar el tipo de motor; 3.2.2. un listado de los componentes, debidamente identificados que constituyen el sistema de freno; 3.2.3. un diagrama del ensamblado del sistema de freno y una identificación de la posición de sus partes en el vehículo; 3.2.4. planos detallados de cada componente para su rápida localización e identificación. 3.3. Se debe suministrar a la Asistencia Técnica que realiza los ensayos un vehículo que represente el vehículo tipo para el cual se solicita su aprobación. 4. Especificaciones 4.1. General 4.1.1. Sistema de frenos 4.1.1.1. El sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que usándolo normalmente permita que el vehículo (a pesar de las vibraciones a las que esté sometido) pueda cumplir con las disposiciones de este Anexo. 4.1.1.2. En particular el sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de tal manera que pueda resistir el fenómeno de corrosión y envejecimiento al que pueda estar expuesto. 4.1.2. Funciones del sistema de freno. El sistema de freno detallado en el punto 2.3 debe cumplimentar las siguientes funciones: 4.1.2.1. Freno de servicio. El freno de servicio debe hacer posible el control del movimiento del vehículo y detenerlo en forma segura, rápida y efectiva, cualquiera sea la velocidad y carga, ya sea en pendiente ascendente o descendente. Además, debe ser posible graduar esta acción. El conductor debe lograr esta acción de frenado desde su asiento y sin levantar sus brazos del volante. 4.1.2.2. Freno secundario (emergencia). El freno secundario (emergencia) debe hacer posible la detención del vehículo en una distancia razonable en caso de falla del servicio. Debe ser posible graduar esta acción de frenado y el conductor debe poder efectuarla desde su asiento, manteniendo por lo menos una mano en el volante. Para el propósito de este dispositivo se presume que solamente ocurre una falla del sistema de freno a la vez. 4.1.2.3. Freno de Estacionamiento. El freno de estacionamiento debe hacer posible la detención del vehículo que quede estacionado, ya sea en pendiente ascendente o descendente, aún en ausencia del conductor. Las partes accionantes quedan en posición de bloqueo por un sistema puramente mecánico. El conductor debe realizar esta operación desde su asiento, en el caso de un acoplado, de acuerdo a las disposiciones del punto 4.2.3.10. de este Anexo. El freno de aire del acoplado y el freno de estacionamiento del vehículo motriz podrán ser operados simultáneamente siempre y cuando el conductor pueda verificar, en cualquier momento que la prestación

("performance") del freno de estacionamiento de la combinación de vehículos obtenida por la acción puramente mecánica sea suficiente.4.2. Características de los sistemas de frenos. (Se aplica la clasificación de los vehículos establecida en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito).4.2.1. Vehículos de Categoría L.4.2.1.1. Todos los vehículos de las Categorías L1, L2 y L3 deben estar equipados con dos sistemas de freno independientes; con comandos independientes, un sistema actuando sobre la(s) rueda(s) delantera(s) y el otro sobre la(s) rueda(s) traseras; no es obligatorio el sistema de freno para estacionamiento.4.2.1.2. Cada vehículo de la Categoría L4 deberá estar equipado con los sistemas de freno que se requieran para aquellos sin "sidecar"; si estos sistemas posibilitan, el nivel de prestación ("performance") requerido para los ensayos de vehículos con "sidecar", no se necesitara freno en la rueda del "sidecar". No es obligatorio un sistema de freno para estacionamiento.4.2.1.3. Cada vehículo de la Categoría L5 deberá estar equipado con DOS (2) sistema de freno independientes, los cuales conjuntamente hagan accionar los frenos en todas las ruedas. Además deberá existir el freno de estacionamiento de la(s) rueda(s) de por lo menos un eje, que podrá ser uno de los dos sistemas mencionados anteriormente, y que deberá ser independiente del que actúa en el/los otro(s) eje(s).4.2.1.4. Por lo menos, uno de los sistemas de freno deberá actuar sobre superficies de frenado, y estar colocados en las ruedas solidariamente o mediante elementos de unión no susceptibles de fallas.4.2.1.5. El desgaste de los frenos debe ser fácilmente subsanado por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además, en el caso de vehículos de la Categoría L5, el comando y los componentes del sistema de transmisión y de los frenos que actúan sobre, el eje trasero, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan y las cintas ya tienen un cierto desgaste, se asegure el frenado sin tener que realizar ningún ajuste inmediato.4.2.2. Vehículos de las Categorías M y N.4.2.2.1. El sistema de freno con el cual deberá estar equipado un vehículo deberá satisfacer requerimientos estipulados para los sistemas de frenos de servicio, emergencia y estacionamiento.4.2.2.2. Los sistemas de freno de servicio, secundario (emergencia) y para estacionamiento pueden tener componentes en común. siempre y cuando, cumplan con las siguientes condiciones:4.2.2.2.1. debe haber por lo menos DOS (2) comandos, independientes uno del otro acceso para el conductor desde su asiento. Aun cuando el conductor lleve el cinturón de seguridad;4.2.2.2.2. el comando del sistema de freno de servicio debe ser independiente del comando del sistema de freno de estacionamiento;4.2.2.2.3 en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, la efectividad de vinculación entre dicho comando y los diversos componentes de los sistemas de transmisión no debe decrecer de cierto período de uso;4.2.2.2.4. en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, el sistema de freno para estacionamiento deberá estar diseñado de tal forma que pueda ser accionado cuando el vehículo se encuentre en movimiento. Esta condición no es aplicable en caso de que el freno de ser vehículo pueda ser accionado, aún parcialmente, por medio de un comando auxiliar;4.2.2.2.5. en caso de rotura de cualquier componente que no sean los frenos (como lo descrito en el punto 2.6.) o de los componentes indicados en el punto 4.2.2.2.7 de este Anexo o de cualquier falla del sistema de freno de servicio (mal funcionamiento, agotamiento total o parcial de una reserva de energía), el sistema de freno secundario (emergencia) o aquella parte del sistema de freno de servicio que no se encuentre afectado por la falla. debe poder detener el vehículo en las condiciones indicadas para frenado de emergencia;4.2.2.2.6. en particular, cuando el sistema de freno de emergencia y el de servicio tengan un comando y una transmisión en común;4.2.2.2.6.1. si el freno de servicio es asegurado por la acción de la fuerza muscular del conductor asistida por una o más reservas de energía, el freno secundario (emergencia) debe, en el caso de fallar tal asistencia, poder asegurarse por la fuerza muscular del conductor o asistida por las reservas de energía (si las hay), que no se encuentren a afectada la falla. La fuerza transmitida al comando no debe exceder la máxima estipulada;4.2.2.2.6.2. si la fuerza de freno de servicio y su transmisión dependen exclusivamente del uso de una reserva de energía controlada por el conductor debe haber por lo menos dos reservas de energía completamente independientes, cada una con su propia transmisión también independiente y actuando sobre los frenos de solamente dos o más ruedas seleccionadas de forma tal que puedan asegurar por sí mismas la intensidad de frenado secundario (emergencia) sin poner en peligro la estabilidad del vehículo durante el frenado. Cada una de las reservas de energía mencionadas deben estar equipadas con un sistema de alarma como el definido en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.4.2.2.2.7. Para los fines del punto 4.2.2.2.5. de este Anexo ciertas plazas tales como el pedal y sus bujes, el cilindro maestro y su pistón o pistones (sistemas hidráulicos), las válvulas de control (sistemas hidráulicos y/o neumáticos) la vinculación entre el pedal y el cilindro maestro o la válvula de control, los cilindros de freno y sus pistones (sistemas hidráulicos y/o neumáticos) conjuntos de palanca y levas de los frenos, no deberán considerarse como factibles de roturas si son sobredimensionados y deben ser fácilmente accesibles para su mantenimiento y poseer características de seguridad, por lo menos iguales a aquellas prescritas para otros componentes (esenciales tales como para la dirección) del vehículo. Cada una de las piezas mencionadas cuya falla podría impedir el frenado del vehículo con un cierto grado de efectividad de (por lo menos el mismo que el prescrito para el freno de emergencia), deben ser fabricadas con metal o con un material de características equivalentes y no deben sufrir distorsiones cuando se usen normalmente los sistemas de frenos.4.2.2.3. Cuando existen comandos separados para el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia), el accionar simultáneo de los dos comandos no debe hacer inoperante el sistema

de freno de servicio y el de emergencia (secundario), aún cuando los dos sistemas se encuentren en perfecto estado o cuando uno de ellos este defectuoso.4.2.2.4. El sistema de freno de servicio debe ser tal que, aún cuando esté o no combinado con el sistema de freno de emergencia, en caso de fallar en alguna zona de transmisión, actuando el comando de freno de servicio se frenen una cantidad suficiente de ruedas. Estas ruedas deben ser seleccionadas de tal manera que la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Certificación.4.2.2.4.1. Sin embargo, las normas anteriormente mencionadas no son aplicables a vehículos motrices para semiacoplados cuando la transmisión del sistema de freno de servicio del semiacoplado es independiente del sistema del vehículo motriz.4.2.2.4.2. La falla de una parte del sistema hidráulico debe ser indicada al conductor por una luz testigo roja, que se encienda luego de accionar la llave de contacto y debe permanecer encendida todo el tiempo que dicha llave se mantenga en la posición de marcha. Debe contarse con un dispositivo consistente en una luz testigo roja que se encienda cuando el líquido de freno en el recipiente se encuentre por debajo del nivel especificado por el fabricante la que deberá ser fácilmente visible por el conductor desde su posición de manejo. La falla de un componente del dispositivo de alarma no debe significar la pérdida total del sistema de freno.4.2.2.5. Cuando se utilice otra energía que no sea la muscular del conductor no será necesaria más de una fuente de energía (bomba hidráulica, compresor, etc.) pero el medio por el cual se accione el mecanismo debe ser totalmente confiable.4.2.2.5.1. En el caso de falla de cualquier parte del sistema de transmisión en el sistema de freno, se debe asegurar la alimentación a la parte no afectada por la falla para poder frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para freno secundario (emergencia). Esta condición se deberá cumplir mediante mecanismos fácilmente accionables cuando el vehículo se encuentre estacionado, o por medios automáticos.4.2.2.5.2. Además, los mecanismos de almacenamiento alojados adelante de este sistema, deben ser tales que después de cuatro accionamientos del comando para freno de servicio, bajo las normas indicadas en el punto 6.1.1.2. de este Anexo, aún pueda ser posible frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para frenos secundarios (emergencia).4.2.2.5.3. Sin embargo, para sistemas de frenado hidráulico con almacenamiento de energía, se estima que estas provisiones se pueden encontrar siempre que se satisfagan los requerimientos del punto 6.3.1.2.2 de la Sección 6 de este Anexo.4.2.2.6. Se deben cumplir los requisitos de los puntos 4.2.2.2. 4.2.2.4. y 4.2.2.5. de este Anexo sin el uso de un sistema automático de manera tal que su ineffectividad sea imperceptible por el hecho de que piezas que normalmente no se usan, entre en funcionamiento solamente en caso de falla del sistema de freno.4.2.2.7. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del vehículo.4.2.2.8. La actuación del sistema de freno de servicio debe estar adecuadamente distribuida entre los ejes.4.2.2.9. La acción del sistema de freno de servicio debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje que en relación simétrica al plano medio longitudinal del vehículo.4.2.2.10. El sistema de freno de servicio y el de estacionamiento deben actuar sobre superficies de frenado permanentemente vinculadas a las ruedas por componentes de adecuada resistencia. Ninguna superficie de frenado podrá ser desvinculada de las ruedas. Sin embargo, en el caso del sistema de freno de servicio y el de freno de emergencia podrá permitirse tal desvinculación cuando sea transitoria para un cambio de marcha, siempre que continúe siendo posible el frenado de servicio y de emergencia con la efectividad prescrita. Además tal desconexión será posible en el caso del sistema de freno de estacionamiento con la condición que únicamente el conductor controle desde su asiento, un sistema incapaz de ponerlo en funcionamiento por una pérdida.4.2.2.11. El desgaste de los frenos debe poder ser subsanado fácilmente por un sistema de ajuste manual o automático. Además, el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos deben tener una reserva de recorrido tal que cuando los frenos si calienten o las cintas tengan cierto grado de desgaste, se asegure el frenado efectivo sin realizar un ajuste inmediatamente.4.2.2.12. En el caso del sistema de freno hidráulico las bocas de llenado de los recipientes para el fluido deben estar en lugares fácilmente accesibles para su llenado también dichos recipientes deben ser diseñados y fabricados de forma tal que se pueda observar el nivel del fluido sin tener que abrirlos. En caso de no cumplir con este requisito una señal de alarma debe indicar al conductor la caída de nivel del líquido para así evitar la falla del sistema de freno. El correcto funcionamiento de esta señal debe poder ser verificado con facilidad por el conductor.4.2.2.13 Sistema de Alarma.4.2.2.13.1. Algunos vehículos con freno de servicio equipado con un depósito de energía donde la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita no pueda ser obtenida por medio de este freno sin el uso del almacenamiento de energía deberán estar provistos con un sistema de alarma además de la medición de la presión manométrica que emitirá una señal óptica o acústica cuando la energía almacenada en alguna parte del sistema disminuya a un valor que, sin recarga del depósito y prescindiendo de las condiciones de carga del vehículo sea posible aplicar el comando del servicio de freno una quinta vez después de cuatro actuaciones "a fondo" y obteniendo la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita (sin defectos en el sistema de transmisión del freno de servicio y con los frenos ajustados tanto como sea posible). El sistema de alarma debe estar directa y permanentemente conectado al circuito. Cuando el motor este funcionando bajo condiciones de operación normal y no haya defectos en el sistema de frenado, como es el caso de los tests de pruebas para este tipo, el sistema de alarma no debe dar señal, excepto durante el tiempo requerido para cargar el o los depósitos de energía después de arrancar el motor.4.2.2.13.1.1. Sin embargo, en el caso de vehículos que sólo son

considerados para cumplir con los requerimientos del párrafo 4.2.2.5.1., que antecede en virtud de la versión de requerimientos del párrafo 6.3.1.2.2. de este Anexo, el sistema de alarma deberá consistir en una señal acústica, además de una señal óptica. Estos sistemas no necesitan operar simultáneamente, con tal que cada uno cumpla los requerimientos predichos y la señal acústica no actúe antes que la señal óptica. 4.2.2.13.1.2. Este sistema acústico se puede desactivar mientras se aplica el freno de mano o por opción del fabricante en caso de transmisión automática con el selector en la posición de estacionamiento ("Park"). 4.2.2.14. Sin perjuicio de lo estipulado en el punto 4.1.2.3. que antecede, cuando senecesite una fuente auxiliar de energía para el funcionamiento de un sistema de freno, la reserva de energía debe ser tal que asegure una prestación ("performance") de freno adecuada para detener el vehículo bajo las condiciones indicadas aún con el motor parado. Además si se refuerza con un servomecanismo la fuerza muscular aplicada por el conductor al sistema de freno para estacionamiento se debe asegurar el accionar del freno para el caso que falle el servofreno, si es necesario utilizando una reserva de energía independiente a la que normalmente abastece el sistema de servo. Esta reserva de energía puede ser aquella destinada para el sistema de freno de servicio. La palabra "accionar" también incluye el acto de liberar. 4.2.2.15. En el caso de un vehículo motriz al cual se le autorizó llevar un acoplado equipado con un freno accionado por el conductor, el sistema de freno de servicio del vehículo motriz debe estar equipado con un mecanismo diseñado de forma tal que en caso de falla del sistema de freno del acoplado, o en el caso de una interrupción en la cañería de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de conexión que pueda ser adoptada) entre el vehículo motriz y el acoplado, aún sea posible frenar el vehículo motriz con la efectividad indicada para frenado secundario (emergencia). Se recomienda, particularmente para estos casos que este mecanismo sea instalado en el vehículo matriz. 4.2.2.16. El equipo auxiliar debe ser suministrado con energía en forma tal que aún en caso de daño en la fuente de energía el funcionamiento no cause la caída de las reservas de energía que alimentan los sistemas de freno a valores inferiores a los indicados en el punto 4.2.2.13. de este Anexo. 4.2.2.17. En el caso del sistema de freno a aire comprimido, las conexiones de suministro de aire al acoplado deberán ser del tipo cañería dual o múltiple. 4.2.2.18. Si el acoplado es de la Categoría O3 u O4, el sistema de freno de servicio debe ser del tipo continuo o semicontinuo. 4.2.2.19. En el caso de un vehículo autorizado a llevar un acoplado del tipo O3 u O4 los sistemas de freno deben cumplir con los siguientes requisitos: 4.2.2.19.1. cuando entra en funcionamiento el sistema de freno secundario (emergencia) del vehículo motriz, también debe existir una acción gradual de frenado en el acoplado; 4.2.2.19.2. en el caso de fallar el sistema de freno de servicio del vehículo motriz, cuando tal sistema conste de por lo menos dos partes independientes la o las partes no afectadas por la falla deben poder accionar, en forma total o parcial, los frenos del acoplado. Debe ser posible graduar esta acción de frenado. Si esta operación se logra con una válvula que normalmente esta inactiva. La misma podrá ser incorporada solamente si su correcto funcionamiento puede ser fácilmente controlado por el conductor ya sea dentro de la cabina o desde afuera del vehículo sin utilizar herramientas; 4.2.2.19.3. en el caso de rotura o pérdida en una de las cañerías de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de cañería que se haya adoptado) debe ser posible para el conductor accionar los frenos total o parcialmente del acoplado ya sea por el comando del freno de servicio (emergencia) o de un comando separado siempre y cuando la rotura o pérdida no cause el frenado automático del acoplado. 4.2.2.19.4. En el caso de un sistema de suministro de aire dual se debe considerar que se cumpla con el requisito del punto 4.2.2.19.3. de este Anexo, si se ajusta a las siguientes condiciones: 4.2.2.19.4.1. cuando se acciona totalmente el comando de freno de servicio del vehículo motriz, la presión en la cañería de suministro debe caer a QUINCE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,15 MPa) o su equivalente UNO CON CINCO DECIMAS DE BAR (1,5 bar) dentro de los DOS SEGUNDOS (2s) siguientes; 4.2.2.19.4.2. cuando se evacua la cañería de suministro a la velocidad de, por lo menos, UNA DECIMA DE MEGAPASCAL POR SEGUNDO (0,1 MPa/s) o su equivalente UN BAR POR SEGUNDO (1 bar/s), la válvula "relay" de emergencia del acoplado deberá operar cuando la presión en la cañería caiga a DOS DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,2 MPa) o su equivalente DOS BAR (2 bar). 4.2.2.20. Condiciones a aplicar a un vehículo motriz en lo que concierne a la compatibilidad con un remolque con frenos electromagnéticos 4.2.2.20.1. El circuito de alimentación eléctrica (generador o batería del vehículo motriz) debe tener la capacidad suficiente como para alimentar el sistema de freno eléctrico. Así, cuando el motor vuelva al régimen de ralentí recomendado y con todos los accesorios eléctricos montados en serie por el fabricante estén alimentados, la tensión en el circuito eléctrico y la intensidad máxima absorbida por el sistema de frenado eléctrico QUINCE AMPER (15 A) no deberá hacer descender por debajo de NUEVE CON SEIS DECIMAS DE VOLTIOS (9,6 V); este valor está medido en el punto de conexión. Los circuitos eléctricos no deben entrar en cortocircuito en ningún caso. 4.2.2.20.2. En el caso que falle el dispositivo de frenado de servicio del vehículo motriz y se hallen afectados al menos DOS (2) órganos independientes el o los órganos no afectados por la falla deben permitir el accionamiento a plena efectividad del sistema de freno del vehículo remolcado. 4.2.2.20.3. La utilización del contactor y del circuito de luz de "freno" para colocar sobre la tensión o para comandar la sobretensión de sistemas eléctricos, se admite sólo sobre el circuito de luz de pare siempre que el contactor y el circuito admitan sobrecarga. 4.2.3. Vehículos de la Categoría O. 4.2.3.1. Acoplados de la Categoría O1 no necesitan ser equipados con un sistema de freno de servicio. Sin embargo, si un acoplado de esta categoría se equipa con un sistema de freno de servicio debe

cumplir con los mismos requisitos que los acoplados de la Categoría O2.4.2.3.2. Los acoplados de la Categoría O2 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio ya sea del tipo continuo, semicontinuo o del tipo inercial (sobre-paso). Este último tipo sólo puede ser autorizado para acoplados que no sean semiacoplados. Siempre, los frenos de servicio eléctricos son autorizados conforme a lo dispuesto en la Sección 14 del presente Anexo.4.2.3.3. Los acoplados de la Categoría O3 u O4 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio del tipo continuo o semicontinuo.4.2.3.4. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del acoplado.4.2.3.5. El sistema de freno de servicio debe actuar apropiadamente distribuido en los ejes.4.2.3.6. La acción de cada sistema de freno debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje, simétricamente en relación al plano medio longitudinal del vehículo.4.2.3.7. Las superficies de freno requeridas para obtener el grado de efectividad indicado, deben estar en constante contacto con las ruedas ya sea en forma rígida o por componentes no sujetos a fallas.4.2.3.8. El desgaste de los frenos debe ser subsanado fácilmente por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos deben tener un recorrido de reserva tal que cuando los frenos se calientan o las cintas presentan un cierto grado de desgaste, se asegure el frenado sin tener que efectuar un ajuste inmediato.4.2.3.9. Los sistemas de freno deben ser tales que el acoplado se detenga automáticamente si el acople se rompe mientras el acoplado se encuentra en movimiento. Sin embargo, este requisito no se aplica a acoplados con un solo eje que no sean "semiacoplados", que posean un peso máximo no superior a SETENTA Y CINCO CENTECIMAS DE TONELADA (0.75 t), con la condición que los acoplados estén equipados además del mecanismo de acople, con un acople secundario (cadena, saga de acero, etc.) capaz de prevenir, en el caso de la rotura del acople principal, que la barra de arrastre toque el suelo y no modifique la dirección del acoplado.4.2.3.10. Cada acoplado que sea equipado con un sistema de freno de servicio, también deberá tener el freno para estacionamiento aún cuando el acoplado esté separado del vehículo motriz. El freno de estacionamiento se debe poder accionar por una persona parada en el suelo sin embargo, en el caso de un acoplado empleado para el transporte de pasajeros, este freno se deberá poder accionar desde el interior del acoplado. La palabra "accionar" también implica "liberar".4.2.3.11. Si un acoplado está equipado con un sistema que posibilite el corte del aire comprimido del sistema de freno, el primer mecanismo mencionado deberá estar diseñado y fabricado de manera tal que vuelva a la posición de descanso, lo más tarde, cuando el acoplado sea nuevamente alimentado con aire comprimido.4.2.3.12. En los casos de acoplados de la Categoría O3 y O4 el sistema de freno de servicio debe ser diseñado de manera tal que:4.2.3.12.1. en el caso de falla en alguna parte de su transmisión, siempre que ésta no sea en los conductos de freno, se frene un número adecuado de ruedas accionando el comando del freno de servicio. Estas ruedas deben ser seleccionadas de manera tal que la prestación ("performance") residual del freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Sección 3 de este Anexo.4.2.3.12.2. en el caso de falla en su transmisión, la alimentación a la parte no afectada por la falta será provista por la fuente de energía. Esta condición deberá ser cumplida por medio de sistemas que puedan ser fácilmente accionados cuando el vehículo se encuentra parado o por medios automáticos.4.2.3.13. Los requisitos de los puntos 4.2.3.12.1 y 4.2.3.12.2 que anteceden tienen que cumplirse sin el uso de un mecanismo automático de aquellos del tipo en el que su ineficacia pueda pasar inadvertida porque piezas normalmente en posición de descanso entre en acción solamente en el caso de falla del sistema de freno.4.2.3.14. Acoplados de las Categorías O3 y O4 equipados con un sistema de doble línea de abastecimiento de aire deben cumplir con las condiciones especificadas en el punto 4.2.2.19.4 de este Anexo.5. Ensayos. Los ensayos de frenado a los que se deben someter los vehículos para los cuales se solicita la aprobación y la prestación ("performance") de frenado requerida, se encuentran descritos en la Sección 3 de este Anexo.6. Modificación del vehículo tipo o su sistema de freno.6.1. Toda modificación del vehículo tipo o de su sistema de freno debe ser comunicada a la dependencia administrativa de la notoriedad competente donde se aprobó el vehículo. Dicha dependencia podrá entonces:6.1.1. considerar que las modificaciones hechas no tendrán un efecto adverso apreciable y que, en todo caso, el vehículo sigue cumpliendo con los requisitos; o6.1.2. requerir un informe adicional de la Asistencia Técnica responsable de realizar los ensayos.6.2. La notificación de la confirmación de aprobación o rechazo de la modificación, será comunicada conforme al procedimiento prescrito por la autoridad competente. Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.1.1. Método de medición de tiempos de reacción ("respuesta") en frenos que no sean frenos aire comprimido. Sección 2. Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo). NOMBRE DE LA ADMINISTRACION (Formato máximo A4 (210 x 297 milímetros)) APROBACION N° 2.1. Razón social o marca del vehículo..... 2.2. Categoría de vehículo..... 2.3. Tipo de vehículo..... 2.4. Nombre y dirección del fabricante..... 2.5. Si corresponde, nombre y dirección del representante del fabricante..... 2.6. Peso máximo del vehículo..... 2.7. Distribución del peso por eje (valor máximo)..... 2.8. Marca y clasificación de los materiales de

fricción.....2.9. En caso de tratarse de vehículo motorizado.....2.9.1.
Tipo de motor.....2.9.2. Número de cambios y relaciones de
marchas.....2.9.3. Relaciones finales de
transmisión.....2.9.4. Si corresponde, peso del acoplado que puede
adosearse.....2.10. Dimensiones de los neumáticos.....2.11. N° y
disposición de los ejes.....2.12. Breve descripción del sistema de
frenos.....2.13. Peso del vehículo durante el ensayo: Cargado
(1) Eje N° 1
Eje N° 2 Eje N° 3
Eje N° 4
Total: (1).-En
el caso de un semiacoplado registrar el peso de la carga sobre el travesaño de acople.2.14. Resultados del ensayo:Velocidad
Efectividad Fuerza de ensayo medida aplicada (km./h)
comando (N) freno Freno Freno Freno seco mojado seco mojado
2.14.1. Ensayo TIPO-OMotor DesacopladoSistema de frenode servicio
Sistema de frenode emergencia 2.14 2. Ensayo TIPO-OMotor
AcopladoSistema de frenode servicio
Sistema de frenode emergencia 2.14.3. Ensayo TIPO-IFrenadas (2)Repetidas
Frenadas (3)Continuas (2).- Aplicable solamente a vehículos de
Categoría L3, L4, L6, M1,M2,M3,N1,N2,N3.(3). Aplicar solamente a vehículos de Categoría 02, 03 y 04.2.14.4 Ensayo TIPO-II
yTIPO - Ibis (elque corresponda) (4)Sistema de frenode Servicio
(4) Tomar una determinación respecto al que sea aplicable2.14.5. Se utilizó el sistema de frenado de emergencia
durante el ensayo TIPO-II/TIPO II BisSI/NO (4)(4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.2 14.6. Tiempo de
reacción y dimensiones de tubos flexibles.2.14.6.1. Tiempo de reacción al actuador de freno..... segundos.2.14.6.2.
Tiempo de reacción a la cabeza del acople del comando..... segundos.2.14.6.3. Tubos flexibles para unidades tractoras de
semirremolques.largo.....metrosdiámetro interno.....milímetros