

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS
OFICINA DEL SECRETARIO
HATO REY, PUERTO RICO

Núm.

3085

Fecha:

30 de marzo de 1984 2:45 p.m.

Aprobado: Héctor Luis Acevedo
Secretario de Estado

Por:

Lorena de la Cruz

Secretaria Auxiliar de Estado

CERTIFICACION

YO, Juan M. Rivera González, Secretario del Trabajo y Recursos Humanos, a tenor con lo dispuesto en la Sección 8(b) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico, Ley Núm. 16 de 5 de agosto de 1975 (29 LPRA 361 y siguientes), según enmendada, procedo a radicar la versión al español de la norma sobre Mantenimiento de Ruedas con Aro Multi-Piezas y de Pieza Individual. 49FR24 de 3 de febrero de 1984 (4338-4358).

El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 30 de marzo de 1984 bajo el número 3085.

En San Juan, Puerto Rico, a 18 de junio de 1987.


JUAN M. RIVERA GONZALEZ

Federal Register/Vol. 49, No. 24/Friday, February 3, 1984/Rules and Regulations Servicing of Single Piece and Multi Piece Rim Wheels, Final Rule 29 CFR Part 1910
(Docket No. S.010)

Mantenimiento de ruedas con aro multi-piezas y de pieza individual.

Agencia: Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, Empleo

Acción: Regla final

Resumen: Mediante esta acción la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), enmienda la norma de seguridad para el mantenimiento de ruedas de aro multi-piezas, 29 CFR 1910.177, para incluir requisitos para el mantenimiento seguro de ruedas de aro individual usadas en camiones, furgones, autobuses y otros vehículos grandes. Una rueda de pieza individual es una unidad usada para retener las paredes laterales de una llanta, para formar parte de una cámara que contiene el aire presurizado (Si lo que se utiliza es una llanta sin tubo), y para proveer el medio de unión del ensamblaje (la rueda de aro) al eje del vehículo.

Los accidentes de ruedas de pieza individual ocurren cuando el aire presurizado contenido es liberado casi instantáneamente por ruptura o deslizamiento del talón neumático sobre el reborde del aro. Se suele referir a este incidente como "la liberación súbita del aire presurizado". Los riesgos principales son que el aire presurizado, una vez liberado, puede levantar y lanzar un empleado a través del lugar de trabajo, si el empleado está próximo a la rueda de aro y dentro de

la trayectoria, o la rueda de aro puede ser propulsada a través del lugar de trabajo hacia un empleado. Esta norma enmendada, que reglamenta el mantenimiento de ruedas de aro multi-pieza y de pieza individual, incluye requisitos para el adiestramiento de todos los empleados de mantenimiento de llantas; para la utilización de procedimientos aceptados por la industria que minimicen el potencial de lesión al empleado, para el uso de dispositivos de contención durante la inflación para retener los componentes, y para el uso de componentes compatibles.

La norma también contiene varias enmiendas menores a las disposiciones de la norma de mantenimiento a ruedas con aros multi-pieza.

Fecha efectiva: Esta norma será efectiva el 5 de marzo de 1984
Para más información comunicarse con: James Foster, Occupational Safety and Health Administration, Room N.3637, U.S. Department of Labor, Washington D.C. 20210. Teléfono: (202) 523-8151

Dirección: Para copias adicionales de esta norma, comunicarse con OSHA Office of Publications, U.S. Department of Labor, Room N4101, Washington, D.C. 20210
Teléfono: (202) 523-9667

Información Suplementaria

1. Traslundo

A. Norma de rueda con aro Multi-pieza

El 29 de enero de 1980, OSHA emiti6 una norma final sobre el mantenimiento de ruedas de aro multi-piezas (45 F.R. 6706) después de reglamentación informal bajo la sección 6(b) de la ley de Seguridad y Salud Ocupacional (Ley OSH). Las ruedas multi-piezas consisten de dos o más componentes desmontables, uno de los cuales es una anilla lateral diseñada para mantener el neumático en la rueda cuando se infla el neumático. Las ruedas multi-piezas se usan con más frecuencia con llantas tipo tubo en camiones tractores, furgones, autobuses, remolques y vehículos campo-traviesa. El riesgo principal en el mantenimiento de ruedas de aro multi-piezas es la posibilidad de que un empleado sea golpeado por un componente de la rueda que haya sido lanzado del aro durante una separación explosiva inintencionada. Se puede encontrar información adicional sobre las ruedas con aro multi-piezas en el preámbulo a la sección 1910.177 del documento de regla final (45 FR 6706, 29 de enero de 1980). La norma según se promulgó originalmente 1980 contiene requisitos para adiestrar empleados que dan mantenimiento a ruedas de aro multi-piezas; para el uso de equipo de mantenimiento apropiado; para el uso de componentes compatibles solamente, y para el uso de procedimientos seguros aceptados. Durante la formulación de la norma, el alcance de la reglamentación fue restringido al mantenimiento de ruedas de aro ya que la preponderancia de los accidentes que se informaban por aquel tiempo ocurrían durante el mantenimiento de ese tipo de rueda de aro.

B. Ruedas de aro de pieza individual

Las ruedas de aro de pieza individual se usan en casi todos los tipos de vehículo de motor, incluyendo automóviles, camiones, remolques, autobuses, y vehículos campo-traviesa. Tales vehículos cuentan mucho con el uso de llantas sin tubo, porque tales llantas ofrecen millaje superior debido a menor resistencia de rodación y es menos probable que se sobrecalienten. Las llantas sin tubo se usan más comúnmente en ruedas de pieza individual. Aunque algunas ruedas multi-piezas pueden usarse con llantas sin tubo, tal uso requiere un sellado hermético entre los componentes de la rueda ya que la rueda forma parte de la cámara que contiene el aire presurizado, y la mayoría de las ruedas multi-pieza no están diseñadas para ser herméticas (Ens. 3-11 y 3-20).

Las ruedas de pieza individual están diseñadas con un lado de la rueda más estrecho que el otro para facilitar la instalación de la llanta en la rueda. Al presente, entre 15% y 20% de los vehículos grandes, tal como camiones, remolques y autobuses están equipados con llantas de pliego radial y ruedas de pieza individual. Se espera que este porcentaje aumente a 50% en todas las ruedas de aro grande para 1990 (Ex. 4).

Aunque la tecnología de pliego radial para ruedas de vehículos fue introducida a mediados de las 1920s, las

llantas de pliego radial sin tubo, y las ruedas de pieza individual para vehículos grandes no fueron utilizadas para vehículos grandes en gran extensión hasta principios de los 1970s. Esto se debió a los muchos problemas inherentes al diseño de llantas de pliego radial. La llanta de pliego radial ofrece menos soporte de pared lateral y menos capacidad de carga bajo condiciones severas de servicio que las de pliego sesgado, y es más propensa a fallas debidos a rayaduras con la pared lateral, o fuerzas laterales poco usuales, como pegarle al encintado. El costo inicial de las llantas radiales es más alto, sin embargo las llantas radiales ofrecen menos resistencia de rodación, aumentando, por lo tanto, el millaje por galón de combustible. Según ha aumentado el costo del combustible, se ha hecho más efectivo, en términos de costo, el uso de llantas radiales y más usuarios de vehículos grandes han empezado a cambiar al uso de llantas radiales sin tubo. Esto ha resultado en el aumento correspondiente en el uso de ruedas de piezas individual.

Debido a que exhiben limitaciones bajo condiciones de uso severo, las ruedas de aro de pieza individual son favorecidas para vehículos de campo-traviesa a larga distancia donde las cargas impuestas a las ruedas de aro son moderadas, y el interés principal es buen millaje. Los vehículos que operan en terrenos escabrosos, en localidades remotas o bajo condiciones de carga muy pesada, han continuado usando llantas de tubo y

ruedas de aro multi-pieza ya que la confiabilidad y servicio bajo condiciones extremas es esencial.

C. Historia de la enmienda para mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual.

Durante el desarrollo de la norma para el mantenimiento de ruedas de aro multi-pieza (29CFR 1910.177), la reglamentación del mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual no fue considerada ya que el número mayor de accidentes informados ocurrían cuando se daba mantenimiento a ruedas de aro multi-pieza. Además, los accidentes que estaban ocurriendo durante el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual no eran, mayormente, informados o no eran informados propiamente. Se presentó testimonio limitado en la reunión pública de 1979 sobre la propuesta de aro multi-pieza (Docket 1-005, Ex.5, Páginas 23 y 27). El señor Freivoyel, que representó a "Firestone Tire and Rubber Company", indicó que había implicaciones de seguridad con el uso de aros de pieza individual y llantas sin tubo. El señor Besuner de "Failure Analysis Associates", una firma contratada por la Asociación Nacional de Ruedas y Aros (NWRA) para determinar los riesgos de mantenimiento a ruedas de aro multipiezas, estableció que sus hallazgos preliminares (Ex 2-3), indicaban que el cuadro de accidentes en la carretera parecía tan serio para las ruedas de aro de pieza individual como para las ruedas de aro multi-piezas. Sin embargo, su información estaba limitada a la experiencia de un manufacturero y no puede conside-

rarse concluyente. Más aún, el informe preliminar de "Failure Analysis Associates" no examinó la información sobre accidentes en facilidades de mantenimiento de llantas. Por esas razones, y debido al limitado período de uso industrial de ruedas de aro de pieza individual, los riesgos de mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual no habían sido reconocidos y por lo tanto no fueron reglamentados durante la reglamentación de las ruedas de aro multi-piezas.

Subsiguiente a la promulgación de OSHA de la norma para mantenimiento de ruedas de aro multipieza, NWRA y "Firestone Tire and Rubber Company" solicitaron a OSHA requiriendo una enmienda a la norma para el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual, 29 CFR 1910.177, añadiendo requisitos para el mantenimiento seguro de ruedas de aro de pieza individual.

El examen de estudios de la industria (Ex. 2-3) por OSHA, en respuesta a la petición, indicó un número creciente de accidentes que ocurrían durante el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual. Basado en la información disponible, incluyendo aquella de cuatro de los fabricantes de ruedas de pieza individual, OSHA determinó que la probabilidad de accidentes y lesiones cuando se da mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual es comparable a aquella que existía al dar mantenimiento a ruedas de aro multi-pieza antes de la promulgación de la norma de OSHA para el mantenimiento de ruedas de aro multi-pieza. Se publicó un Aviso de Reglamentación Propuesta (NPRM) para el mantenimiento de ruedas de aro

de pieza individual en el Registro Federal (47FR 51159, 12 de noviembre de 1982). El período de comentario público de 45 días fue extendido al 26 de enero de 1983 (47 FR 57739, 28 de diciembre de 1982). Se recibieron veintinueve comentarios en respuesta al aviso anterior, de los cuales la mayoría favoreció la adopción de la propuesta revisión a la norma. Un número de comentarios contenía recomendaciones para modificaciones menores de ciertas disposiciones de la propuesta. No hubo petición de audiencia.

Se preparó una Evaluación de Impacto Reglamentario de acuerdo con la Orden Ejecutiva 12291 (46 FR 13193, 17 de febrero de 1981) y se hizo accesible al público. OSHA determinó que la propuesta no era una acción "mayor", que necesita más evaluación de impacto económico y la preparación de un Análisis de Impacto Reglamentario. Se dio oportunidad a las personas interesadas para comentar sobre el asunto y contenido de la evaluación.

Además, de acuerdo con la Ley de Flexibilidad de Reglamentación de 1980 (Pub. L. 96-353, 94 Stat 1164 (5 U.S.C. 601 et seq.)). OSHA evaluó el impacto económico potencial de la propuesta en pequeñas entidades y examinó algunas alternativas a ella. Basándose en esa evaluación, OSHA certificó que la propuesta no tendría un efecto económico significativo en un número substancial de pequeñas entidades. Se dió oportunidad a las personas interesadas para comentar sobre la cuestión y contenido del informe.

La norma final sobre el mantenimiento de ruedas de aro multi-piezas y pieza individual está basada en la consideración del expediente completo de el proceso de reglamentación incluyendo los materiales a que se refirió en la propuesta y todo comentario escrito y documentos de prueba recibidos. Todos los materiales del expediente están disponibles para revisión y copia pública en OSHA Docket Office, Room S-6212, U.S. Department of Labor, 3rd. St. and Constitution Avenue, N.W. Washington D.C. 20210, telephone (202) 523-7894.

D. Los riesgos de Mantenimiento a Ruedas de aro de piezas individual.

OSHA ha determinado que el mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual es peligroso basándose en una revisión de la información disponible sobre accidentes y lesiones. Esta información incluye expedientes de litigios (ex. 2-7) de casos que envuelven lesiones recibidas durante el mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual. Estos expedientes apoyan la determinación de empleados que dan mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual y están expuestos a un riesgo significativo de lesión seria.

El riesgo principal presente durante el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual es que el aire presurizado contenido en la llanta puede ser liberado súbitamente, ya porque se rompa el talón, o porque el talón se deslice por el reborde del aro. Estos incidentes son causados por el ajuste inadecuado de la rueda y la llanta, por usar com-

ponentes dañados, por fallas para detener los componentes, por soldaduras en la rueda y/o por montar la llanta en la rueda impropriamente. La explosión de aire resultante es bastante fuerte para lanzar un empleado que está próximo a la rueda de aro, y puesto en trayectoria, violentamente a través del lugar de trabajo. Cuando el aire presurizado es liberado en el ladode la rueda de aro contra una superficie sólida, la flexión de la llanta también puede propulsar la rueda de aro a través del lugar de trabajo hacia el empleado en su camino. La fuerza ejercida en el reborde del aro de pieza individual por una llanta presurizada es comparable a aquella de una rueda de aro multi-pieza. La principal diferencia entre accidentes que envuelven ruedas de aro de pieza individual y aquellos que envuelven multi-piezas se centra en la reacción a la liberación del aire presurizado en la llanta. En accidente de rueda multi-pieza, los componentes de la rueda se separan y son liberados del aro con fuerza violenta. El agente primordial de lesión de empleados en separación de ruedas de aro multi-pieza es cualquiera de los componentes individuales de la rueda, tal como la anilla de cierre, que puede ser propulsada hacia un empleado con fuerza explosiva al separarse los componentes. En accidentes de rueda de aro de pieza individual la explosión de aire en sí es otro agente primordial de lesión. La severidad del riesgo está relacionada no sólo a la presión del aire, sino también al volumen. Se han lesionado empleados seria o fatalmente cuando fueron lanzados contra la pared, el techo, bombas de aire u otros

objetos duros.

Además, si la explosión de aire no es liberada directamente hacia un empleado, sino contra una pared o el suelo, el aro suelto puede ser lanzado a través del lugar de trabajo. Por lo tanto, si la liberación de aire ocurre del lado de la rueda que yace contra una superficie sólida, y la rueda de aro está suelta, el ensamblaje completo puede convertirse en un proyectil. Tal movimiento es causado primordialmente por la flexión de la llanta según escapa el aire. Un empleado que esté parado en la trayectoria puede ser golpeado por la rueda de aro cuando escapa el aire. En una prueba conducida por NWRA (Ex. 2-6), una rueda de aro de pieza individual con un talón débil fue presurizada a 110 psi, y se hizo que la llanta fallara del lado de la llanta que descansaba en el suelo. La rueda de aro, cuyo peso era aproximadamente 200 lbs. fue lanzada aproximadamente a 30 pies en el aire.

E. Información de Accidentes.

La compilación de información concerniente a accidentes de ruedas de aro de pieza individual presenta problemas similares a aquellos que OSHA experimentó al documentar accidentes de ruedas de aro multi-pieza. Los accidentes de empleados ocupados en el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual son, o no informados, o categorizados bajo las amplias clasificaciones tales como "caídas" o "golpeado por un objeto". Por lo tanto, la información disponible a OSHA probablemente representa sólo una porción del total de lesiones y fatalidades.

Según se comentó anteriormente, NWRA, en apoyo a la petición, sometió un informe sobre ruedas de aro de pieza única que fue preparado por "Failure Analysis Associates" (Ex. 2-3). El informe contenía información de accidentes que fue recopilada de varias fuentes, incluyendo informes de "National Highway Traffic Safety Administration" (NHTSA), expedientes de manufactureros, el programa de OSHA del estado de California (Cal/OSHA). y litigios de consumidor contra manufactureros de aros. En este informe, "Failure Analvis Associates" estableció que entre 1970 y 1980 hubo 112 accidentes indentificados que envolvían ruedas de aro de pieza individual. De ese número, 91 ocurrieron durante el mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual y 15 de ellos resultaron en fatalidad. Varios accidentes contenidos en las estadísticas de "Failure Analysis Associates" fueron atribuidos a fallas de neumático en el camino, tales como reventones (21 accidentes), en lugar durante el mantenimiento (91 accidentes).

Estas estadísticas están incompletas ya que no incluyen accidentes de ruedas de aro de una sola pieza cuya causa es sujeto de litigio. Aún más NWRA sugiere que hay varios factores que puedan haber limitado el número de accidentes de mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual en el pasado, pero que pueden no tener el mismo efecto en el futuro. Insluidos entre estos factores está el hecho de que los principales usuarios de ruedas de aro de pieza individual han sido compañías camioneras grandes, con personal mejor adiestrado y

supervisado, mejor equipo, y mayor adherencia a los procedimientos establecidos para el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual. Adicionalmente, la NRWA informa que debido a que ha habido algunas fallas de ruedas de aro de pieza individual en usos más exigentes (e.g.; cargas grandes y/o servicio pesado), muchos de estas compañías hasta ahora han limitado su uso a cargas moderadas y a uso en la carretera. Finalmente, como los vehículos grandes de ruedas de aro de pieza individual sólo recientemente se han vuelto de uso vasto, aquellos accidentes que ocurrirían debido al deterioro de la rueda están todavía por ocurrir. (Ver Ex.2-3..

A la vista de NWRA, estos elementos se volverán menos dominantes según aumenta el uso de ruedas de aro de pieza individual, y las tasas de accidentes y lesión se espera que aumenten significativamente si OSHA no regula el mantenimiento de aros de pieza individual.

Además del informe sometido por el NRWA, OSHA ha examinado el expediente de 25 demandas de lesión personal que envuelven ruedas de aro de pieza individual y que ocurrieran entre 1971 y 1981. La muestra de 25 expedientes contenía información que concernía a:

1. La severidad de lesiones típicas que resultan del mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual;
2. Edad promedio de la víctima;
3. El adiestramiento recibido por la víctima, y;
4. El nivel de experiencia de la víctima.

Estos expedientes no proveen un estudio completo o exhaustivo sobre el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual. Sin embargo, proveen información valiosa de información sobre esas lesiones, y sobre el adiestramiento y experiencia en mantenimiento de la persona lesionada.

El examen de los informes indica que la muestra contiene informes de cinco muertes, cinco incapacitaciones totales, cuatro incapacitaciones permanentes, diez incapacitaciones temporeras, y una lesión de severidad desconocida. Cinco trabajadores estaban entre las edades de 16 y 20 (dos muertes y tres incapacitaciones totales); nueve estuvieron entre las edades de 21 y 31 (incluyendo una muerte y dos incapacitaciones totales); dos estuvieron entre las edades de 41 y 54 (incluyendo 2 muertes); y las edades de tres personas no fueron informadas.

Similarmente, la relación de experiencia y adiestramiento de las víctimas fue examinado. Se informó que cinco de las víctimas habían recibido algún adiestramiento en el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual; se informó que 13 víctimas no habían recibido adiestramiento; y no se informó si el resto (7) había recibido adiestramiento. Examinando estos informes para experiencia, seis trabajadores no tenían experiencia previa, nueve tenía menos de un año de experiencia; ocho tenía más de un año de experiencia; y dos no especificaron el nivel de experiencia.

OSHA ha determinado, basado en la información sobre accidentes disponible, que existe un serio riesgo de lesión

para los trabajadores que dan mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual, y que la falta de adiestramiento y experiencia en los procedimientos apropiados de mantenimiento, parecen ser factores significativos en muchos accidentes de mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual.

F. Riesgos Significativos.

En *Industrial Union Department, AFL-CIO vs. American Petroleum Institute*, 488 US 607 (1980), el Tribunal Supremo falló que en la promulgación de normas bajo la sección 6(b) de la Ley OSH, OSHA debe determinar que el riesgo en cuestión constituye un riesgo significativo para empleados, y que la norma reduciría significativamente o eliminaría el riesgo.

La naturaleza de la tarea y el lugar de trabajo exponen muchos individuos a los riesgos de mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual. Debido a que la tarea no requiere trabajo diestro, largos períodos de mantenimiento no son característicos de la fuerza laboral. Hay mucho cambio de empleomanía, y de ahí que un gran número de trabajadores esté expuesto al riesgo.

OSHA estima que ligeramente sobre 300,000 empleados están potencialmente ocupados en el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual. Muchos de estos trabajadores dan mantenimiento a aros de pieza individual con poca frecuencia y/o no han recibido adiestramiento sobre como llevar a cabo el mantenimiento con seguridad. Debido a la relativa inexperience de los trabajadores, las ruedas de aro de pieza individual presentan peligros que pueden no ser generalmente

reconocidos por las personas que les dan mantenimiento. Es más, muchos de éstos empleados incorrectamente asumen que los riesgos específicos se encuentran solo en ruedas de aro multi-pieza, y que los de pieza individual son seguros para darles mantenimiento.

Con respecto a la frecuencia de accidentes que producen lesiones, la información de la NWRA indica que han habido 91 lesiones de mantenimiento entre 1970 y 1980 (Ex. 2-3). A base de mantenimiento por rueda, esto es cerca de un accidente que produce lesión por millón de mantenimiento de rueda de aro de pieza individual. Esta tasa es casi igual a la de ruedas de aro multi-pieza antes de la promulgación de la norma de mantenimiento de ruedas de aro multi-pieza (ex. 2-3).

NWRA ha proyectado que la tasa de lesión puede aumentar según aumenta el uso de aros de pieza individual. Más ruedas de aro de pieza individual serán atendidas por personas que nunca han manejado o que nunca han sido adiestrados en los procedimientos apropiados. Según las ruedas de aro de pieza individual son usadas por más largos períodos de tiempo, la rueda de pieza individual promedio será más vieja que las usadas en actualidad. Según estas ruedas se deterioran, se espera que ocurran más accidentes y lesiones. Por lo tanto, OSHA cree que estos factores con probabilidad resultarían en tasas mayores de lesiones en el futuro, si no se promulga una norma.

Según se discutió antes, un porcentaje de usuarios de llantas sin tubo utiliza aros de pieza individual. Uno de los beneficios del uso de las llantas radiales sin tubo es mayor eficiencia de combustible, y por eso las líneas de autobuses y camiones interestatales han estado cambiando a estas llantas. La información accesible a OSHA indica que el porcentaje de todos los que usan ruedas de aro de pieza individual aumentará de casi 20% en 1991 a casi 50% en 1980. Se anticipa, por lo tanto, que el aumento en el mantenimiento de aros de pieza individual aumentará proporcionalmente. Esto se traduce a casi 280 - 350 millones de mantenimiento a ruedas de aro de pieza única sobre ese período de tiempo (1981-1990). Usando esta información y asumiendo que la tasa de accidentes de aro de pieza individual que producen accidentes no cambie, OSHA estima que si no se promulga una norma, habrá aproximadamente 280 a 350 fatalidades y lesiones como resultado de accidentes de mantenimiento a aros de pieza individual durante el período de diez años de 1981 a 1990. Para propósitos de esta determinación, OSHA ha asumido ningún aumento en la tasa de accidentes al proyectar los beneficios a ser derivados de la adopción de esta propuesta. Si, en lugar de permanecer constante, la tasa de accidentes hubiera de aumentar por las razones citadas por NWRA, el número de fatalidades y lesiones esperadas aumentaría correspondientemente.

Como se mencionó previamente, Failure Analysis Associates informó que 112 accidentes ocurrieron entre 1970 y 1979. Estos 112 accidentes fueron categorizados como habiendo ocurrido ya durante operaciones de mantenimiento (91) o durante uso (21). De los 91 accidentes de mantenimiento 15 (16.5%) resultaron en fatalidad, mientras que los 76 restantes (83.5%) resultaron en lesión del empleado. Usando los porcentajes anteriores, los 280.- 350 accidentes proyectados a ocurrir entre 1981 y 1990, resultarán en 45 a 56 fatalidades y 235 a 249 lesiones.

El examen de 25 expedientes de litigios accesibles a OSHA produjeron los siguientes hallazgos: hubo cinco fatalidades (20%), cinco accidentes resultaron en incapacitación total (20%), cuatro en incapacitación parcial permanente (16%), 10 en incapacitación temporera (40%), y uno fue de severidad desconocida (4%). De los diez que fueron incapacitados sólo temporalmente, el tiempo promedio fuera del trabajo fue seis meses. Las lesiones de mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual informadas en estos expedientes de litigios fueron más severas que las lesiones promedio de lesión ocupacional, en la industria en general las cuales envuelven un promedio de 16 días de trabajo perdido (Ex. 2-14).

OSHA reconoce que hay serias limitaciones en el uso de información de litigios para desarrollar proyecciones de severidad de lesiones en la industria. Está claro, por ejemplo, que la información de accidentes que ha sido desarrollada de expedientes de litigios de manufactureros de rueda de pieza

única es probable que sea, distorsionada hacia lesiones más serias y fatalidades, puesto que hay más probabilidad de que conduzcan a litigios. No obstante las limitaciones de tal información, OSHA cree que las lesiones son buen indicio de los peligros del mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual.

Además, OSHA ha notado que un porciento de las fatalidades informadas en la información de litigios (20%) paralela de cerca el porciento informado en la información NWRA (16.5%). Aunque no hay suficiente información para permitir una comparación detallada de sus datos respectivos, OSHA ha asumido que la mezcla de lesión es similar para cada base de datos. Por esa razón, entonces OSHA ha asumido que el alcance de porcentajes de fatalidades, incapacidades totales, e incapacidades permanentes encontrados en la información de litigios está entre 15% y 20% en cada categoría. OSHA ha proyectado estos porcentajes a una extrapolación de la información de la NWRA para determinar el número de fatalidades y los diferentes tipos de lesiones. Esta proyección también asume que el número de accidentes informados por NWRA durante el período de 1970 a 1980 es una cifra exacta, y que el porcentaje de ruedas de aro de pieza individual aumentará el 20% en 1 a 50% en 1990. Basado en estas asunciones OSHA ha determinado que si se promulga una norma, 50-67 fatalidades, 60-67 incapacitaciones totales, 56-67 incapacitaciones permanentes y 137-188 incapacitaciones temporeras ocurrirán durante el período de 10 años.

El análisis de OSHA de las causas de los 91 accidentes de mantenimiento que produjeron lesiones informados por NWRA indica que aproximadamente 90% de estos accidentes ocurrieron mientras se estaba inflando la llanta y cerca de 5% ocurrió mientras se soldaba el aro. El otro 5% está dividido entre aquellos accidentes que ocurrieron cuando un empleado hacía otras actividades de mantenimiento tal como rodando una rueda de aro alrededor del lugar de trabajo, o instalando la rueda de aro. La norma final contiene las siguientes disposiciones, las cuales, si se siguen, prevendrán casi todo tipo de accidente en el futuro:

1. El trabajador deberá inflar la llanta mientras la rueda de aro está asegurada, o atornillada al vehículo, y debe permanecer fuera de la trayectoria de la explosión potencial.
2. El trabajador debe inspeccionar la llanta y la rueda de modo que evite el mal ajuste de ellas, y;
3. El trabajador no deberá aplicar calor a la rueda.

La norma final también requiere de los patronos que adiestren a los empleados para asegurar que aprendan los procedimientos de mantenimiento aprobados por la industria. OSHA cree firmemente que el adiestramiento apropiado aumentará la comprensión de los trabajadores de la seriedad de los peligros y con esa comprensión seguirá el cumplimiento con estos procedimientos.

Varios factores adicionales fueron considerados por OSHA al desarrollar la norma final. La revisión de los ac-

cidentes que produjeron lesión investigados por OSHA desde la promulgación de la norma de mantenimiento de ruedas de aro multi-piezas indica que ha habido una reducción de 70 a 80% en lesiones de mantenimiento a ruedas de aro multi-piezas. Segundo, OSHA ha sido informado de que después de la promulgación de la norma Cal/OSHA en 1970, que cubre el mantenimiento de ruedas de aro individual y multi-pieza, el número de lesiones de mantenimiento a aros de pieza individual bajó de uno por año entre 1970 y 1975, a un total de uno entre 1976 y 1980, una reducción de aproximadamente 80% (Ex. 2-3, pg. 26). Así, OSHA concluye que la norma que se publica hoy prevendrá lesiones cuando se siga, y que el cumplimiento por el patrono y el empleado es predecible. Para propósitos de análisis reglamentario, OSHA predice que esta norma reducirá las lesiones por aproximadamente 75%.

Basado en la información disponible, OSHA concluye que los trabajadores afrontan un riesgo significativo de lesión seria o muerte cuando dan mantenimiento a ruedas de aro de vehículo grande, y que la promulgación de esta norma reducirá el riesgo significativamente.

2. Resumen y Explicación de la Norma Enmendada.

La siguiente sección discute los requisitos individuales de la norma para el mantenimiento de aros de pieza individual y multi-pieza, incluyendo un análisis de la evidencia de expediente, y las cuestiones principales que surgieron durante los procedimientos de la reglamentación.

Esta norma enmendada sienta los requisitos para adiestrar a todo empleado que dé mantenimiento a ruedas de aro de vehículo grande; para el uso de prácticas de seguridad y procedimiento aceptados; para el uso de aparatos de contención o barra u otras salvaguardas; y para el uso de otro equipo esencial. Estas y otras partes de la norma, incluyendo aquellas sobre los criterios de intercambiabilidad de componentes de ruedas de aro, han sido revisadas y clarificadas de la propuesta según se describe en detalle abajo.

El lenguaje de la norma esencialmente sigue aquel de la propuesta, excepto por las revisiones basadas en la revisión de OSHA del expediente completo de reglamentación, incluyendo los comentarios escritos y la información sometida durante el período de comentarios.

Virtualmente toda persona que participó en la reglamentación sometiendo comentarios estuvo de acuerdo con la determinación de OSHA que las causas principales de accidentes que ocurren durante el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual y multi-pieza pueden ser eliminadas por el adiestramiento apropiado de empleados; la disponibilidad y uso de contenciones, herramientas y equipo necesario; y la adherencia a procedimientos de seguridad aceptados.

Sin embargo, dos comentaristas cuestionaron la necesidad de la norma, basados en la tasa de accidentes (el número de accidentes por millón de cambio de llantas). Uno de estos comentaristas estableció (Ex. 3-2) " . . . en sobre 163 años de

experiencia total de nuestro equipo de mantenimiento de trabajo con ruedas de aro de pieza individual, nunca ha habido una lesión." El otro comentarista (Ex. 3-13) Objetó que la emisión de una norma a base de las estadísticas de una industria especializada, y sostenida por lo que consideró especulación de que los riesgos aumentarán según entren más firmas pequeñas al mercado.

Aunque un patrono puede no haber experimentado un accidente en su lugar de trabajo, esto puede ser atribuido a algún factor o una combinación de factores. Por ejemplo, los empleados pueden tener el conocimiento y la experiencia requerida, el patrono puede imponer el uso de aquellos procedimientos que minimicen el potencial para accidentes, o la falta de accidentes puede ser solo suerte. Según se discutió anteriormente, los accidentes de mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual ocurrieron cuando se utilizaron procedimientos inseguros, usualmente por personal sin experiencia ni adiestramiento. La adherencia a las disposiciones de esta norma, las cuales enfatizan los procedimientos y adiestramientos de seguridad, disminuirán el potencial de una separación de la rueda de aro y la fatalidad o lesión resultante.

OSHA reconoce que el mantenimiento de llantas y ruedas puede ser considerado una operación especializada. Sin embargo, el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual no es una industria especializada porque el mantenimiento de

tales ruedas ocurre a través de las líneas industriales. Considerando el número de vehículos utilizados para el movimiento de personas y bienes en vehículos de motor a través de toda la industria, y el correspondiente alto número de mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual, OSHA concluye que es necesario reglamentar el mantenimiento de aros de pieza individual.

1. Alcance-párrafo (a). La norma de rueda de aro multi-pieza es enmendada para que el mantenimiento de aros de pieza individual sean incorporadas en una norma. Esta incorporación permite que el patrono y el empleado encuentren aquellos requisitos para el cumplimiento en un texto. Esta norma tiene la intención de proveer protección a empleados ocupados en el mantenimiento de todos los aros usados en camiones, tractores, remolques, autobuses, y otros vehículos grandes. Ello aplica al mantenimiento de estos aros de vehículo grande, ya se les dé mantenimiento en el lugar de negocio del patrono o en una localidad remota.

La propuesta proveyó espacio para los servicios de mantenimiento en la industria en general, y en el empleo marítimo. Al tiempo de la propuesta, OSHA no creyó que se hubiera demostrado riesgo significativo para mantenimiento de aros de pieza individual en la, construcción o la agricultura. El expediente para esta reglamentación no proveyó información adicional a este punto. De ser accesible información adicional en el futuro sobre lesiones en construcción o agricultura, del mantenimiento de ruedas

de aro de pieza individual, OSHA considerará si otras actividades de reglamentación son necesarias.

Subsiguiente a la propuesta, OSHA ha emitido una Regla Final sobre terminales marinos (48 FR 30886), que no se dirige a ruedas de aro de pieza individual. Está planificado incluir protección de aros de pieza individual para empleo marítimo mediante reglamentación complementaria.

La norma propuesta debería haber cubierto el mantenimiento de aros multi-pieza y pieza individual usados en camiones, remolques, autobuses y vehículos de campo traviesa. El párrafo de alcance excluye ruedas de aro en automóviles y camiones ligeros o furgonetas que usen llantas de automóvil. Sin embargo, las ruedas de aro de pieza individual fueron definidas de acuerdo a tamaño en el párrafo de definición. Un comentarista (Ex. 3-17) destacó que aproximadamente 15% de todos los automóviles nuevos utilizan una llanta de repuesta con un talón de 16 pulgadas que serían cubiertas por la norma propuesta, si es adoptada. Este comentarista aún destacó que algunos carros de 1984 han sido diseñados para usar ruedas de 16 pulgadas.

Un comentarista (Ex. 3-18), contendió que la exclusión propuesta de que el mantenimiento de llantas de automóvil no estaba justificada porque el riesgo de la súbita liberación de aire presurizado es mayor que lo indicado en el preámbulo de la propuesta. Dos comentaristas sugirieron que OSHA enmiende

el alcance para que cubra todas las ruedas de aro de pieza individual (Ex. 3-16 y 3-18). Otros comentaristas sugirieron que se aclarara el significado de llantas de automóvil, (Ex. 3-10), camión ligero vs. camión, vehículos de campo traviesa, etc. (Ex. 3-7 y 3-11).

A la revisión de expedientes de reglamentación, OSHA ha determinado que hay evidencia insuficiente de un riesgo significativo durante el mantenimiento de ruedas de aro de automóvil. Por esta razón, el mantenimiento de ruedas de aro de automóvil no será incluidos en la norma final. Similarmente, ya que el riesgo de baja presión, para gomas de camión de uso ligero es esencialmente el mismo que para ruedas de automóvil, su mantenimiento también está excluido. OSHA ha decidido el uso del término furgoneta o camioneta en lugar del término camión ligero para definir ese tipo de vehículo. La acción tomada a este tiempo no excluye la iniciación de reglamentación subsiguiente en fecha posterior si hay suficiente información adicional disponible para justificar la necesidad de la reglamentación del mantenimiento de llantas de camiones ligeros y automóviles.

La norma final aplica al mantenimiento de todas las ruedas de aro usadas en vehículos grandes, tales como camiones, tractores, remolques, autobuses y máquinas de campo traviesa, excepto aquellos que usan llantas de camión o automóvil designadas "LT".

2. Definiciones - párrafo (b). Las definiciones adoptadas en esta norma final son generalmente aquellas que son usadas en las industrias de ruedas y llantas; sin embargo, algunas de las definiciones han sido modificadas para acomodar la naturaleza reglamentaria de esta norma y para minimizar el potencial de malentendido según se indica después. Se sugirió que la definición de rueda de pieza individual no se base en el tamaño del aro (Exs. 3-18, 3-20 y 3-29). Una rueda de pieza individual se definió en la propuesta como rueda o aro de vehículo . . . con diámetro de 14.5 pulgadas o más, y un ángulo de talón de 5°.

Varios comentaristas hicieron notar que el párrafo de alcance de la norma y la definición de ruedas de aro de pieza única eran inconsistentes (Exs. 3-7, 3-10, 3-16, 3-17, 3-18 y 3-19), según el alcance excluyó llantas de automóvil, mientras que la definición incluyó algunas ruedas de automóvil por designación de límite de tamaño. Otros recomendaron expandir la definición para incluir presiones de inflación porque tales presiones estaban más relacionadas a peligros de mantenimiento que al tamaño del aro (Exs. 3-10 y 3-27). OSHA ha concluido después de revisar el lenguaje sugerido que la definición no debe estar basada en el tamaño del aro. Así mismo, es difícil definir una rueda de aro de pieza individual de acuerdo a las presiones de inflación porque la severidad del peligro depende tanto del aire contenido como de su presión. Por lo tanto, OSHA ha revisado la definición de rueda de aro de pieza individual para que sea cualquier rueda de aro que utilice rueda de pieza individual.

La propuesta requirió el uso de una barrera o aparato de contención durante la inflación de ruedas de pieza individual. La regla final mantiene el requisito actual para el uso de aparatos de contención en el mantenimiento de ruedas multipiezas. Sin embargo, la modificación propuesta de esta disposición, para permitir el uso de aparatos o equipo que no haya sido específicamente diseñado para el uso como barrera de restricción, también ha sido adoptada. Según se hizo notar en la propuesta, OSHA cree que no es necesario especificar que se use un tipo particular de aparato para proteger a los empleados de mantenimiento de explosiones de aros multipieza. Los comentarios recibidos en respuesta a la propuesta estuvieron fuertemente a favor de proveer flexibilidad adicional para el patrono en este respecto. Sin embargo, según el expediente de reglamentación previa sobre aros multipieza se hizo perfectamente claro, hay necesidad reconocida de alguna pieza de equipo o aparato que se use para retener componentes de aro multipieza.

Varios comentaristas contendieron que debido a que los requisitos de barreras y aparatos de contención eran lo mismo, cualquiera de estos dos métodos de protección debe ser permitido tanto para aros multi-piezas como para aros de pieza individual. Sin embargo, OSHA declinó extender el uso de

barreras a aros multi-piezas. Las pruebas y la información sobre accidentes de aros de pieza individual, sobre los que se confió en la propuesta, llevaron a la Agencia a determinar que una barrera proveerá suficiente protección a empleados ocupados en el mantenimiento de aros de pieza individual, siempre que se mantenga fuera de la trayectoria. No se sometió tal información al expediente para sostener una extensión de este método a aros multipieza. Por el contrario, concluyó OSHA, basado en su expediente completo sobre el mantenimiento de ruedas de aro multi-pieza en 1980, que una jaula, arreglo de barrotes, u otro mecanismo comparable era necesario para proveer protección adecuada para el mantenimiento de aros multi-pieza. Información nueva no ha sido desarrollada desde ese tiempo para convencer a la Agencia de cambiar sus conclusiones previas sobre este punto. Los requisitos de fuerza paralela provisto para aparatos de contención y barreras en la reglamentación presente tienen la intención de proveer un margen de seguridad comparable para empleados en todas las operaciones de mantenimiento. Debe notarse, a este respecto, que los aparatos de contención usados para ruedas de aro multi-pieza son considerados como un medio de restricción para ruedas de aro de pieza individual, también.

La diferencia entre un aparato de contención o una barrera también ocurre en las definiciones. Un aparato de contención es un término comunmente usado para un dispositivo générico, que use barras, tubos y/u otros componentes metálicos

para formar una restricción nombrada "jaula de seguridad" (ver los manuales para un dibujo de un aparato de contención típico en uso).

En la enmienda propuesta, OSHA definió la barrera como cerca, pared u otra estructura que sea usada para contener los componentes del aro en caso de que haya una súbita liberación de aire presurizado de una rueda de aro de pieza individual.

Aunque OSHA reconoce que una barrera puede servir a doble propósito (contener los componentes y desviar el aire presurizado) no es la intención de OSHA requerir que una barrera tenga que desviar la explosión de aire de un aro de pieza individual en caso de separación. Ya que el curso de viaje de la ola de choque del aire presurizado es esencialmente perpendicular al plano de la rueda, OSHA determinó que requerir que el empleado permanezca fuera de la trayectoria durante la inflación es protección suficiente.

Tres comentaristas (Exs. 3-5, 3-14, y 3-23) recomendaron que se incluyera en la definición de barrera que su propósito es desviar el aire presurizado según es liberado de una rueda de pieza individual. Uno de estos comentaristas señaló que el aire no es un sólido y requiere medios diferentes para controlarlo. En una prueba conducida por NWRA (Ex. 2-6), la ola de choque de aire comprimido se encontró que se movía generalmente perpendicular al plano del aro con efecto insignificante fuera de la trayectoria. Como se requiere

a los empleados permanecer fuera de la trayectoria durante la inflación de la llanta, requerir que la barrera desvíe la ola de choque fuera de la trayectoria puede resultar en que se desvíe hacia el empleado y, así no necesariamente aumentaría la seguridad del empleado.

3. Adiestramiento - párrafo (c). Esta norma requiere para cada empleado que dé mantenimiento a vehículos grandes que sea adiestrado por el patrono en las técnicas apropiadas y prácticas aplicables al tipo de rueda a que se da mantenimiento. El adiestramiento se requiere porque muchos mecánicos de mantenimiento no entienden los peligros potenciales del mantenimiento a estas ruedas de aro. Un gran número de nuevos empleados dan mantenimiento a ruedas de vehículo grande sin ninguna experiencia previa y/o adiestramiento debido al gran trasiego de empleados. Además, la necesidad de adiestramiento está establecida por la revisión de casos de accidente en los cuales el accidente fue causado debido a ignorar los procedimientos aprobados por la industria los cuales han sido incorporados a esta norma (ver Renglón F, Riesgo Significativo, anterior). OSHA considera que el adiestramiento, junto al uso de un aparato de contención o barrera, y los accesorios de línea de aire apropiados, pueden contribuir significativamente a una reducción de accidentes.

Esta norma no especifica los detalles del programa de adiestramiento, sino que simplemente requiere el desarrollo

y mantenimiento de la eficiencia del empleado. El nivel de eficiencia de un mecánico debe ser establecido por la demostración de su familiaridad y habilidad para usar la información contenida en esquemas, manuales, y esta norma.

Las disposiciones de adiestramiento de esta norma están establecidas en lenguaje de práctica, permitiendo al patrono flexibilidad en el cumplimiento de los requisitos de adiestramiento. La responsabilidad de proveer adiestramiento adecuado, y la evaluación de la eficiencia del empleado recaen sobre el patrono.

OSHA ha considerado el hecho de que algunos empleados puedan necesitar relativamente poco adiestramiento y experiencia práctica para captar los métodos técnicos y prácticas apropiadas y necesitarían poco o ningún adiestramiento de repaso periódico. Otros pueden requerir adiestramiento inicial adicional y adiestramiento de repaso periódico para desarrollar y retener su conocimiento de métodos y procedimientos seguros.

En la norma final, el requisito de adiestramiento ha sido escrito para asegurar que un empleado reciba adiestramiento adecuado que lo capacite para llevar a cabo la tarea con seguridad al dar mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual y multi-pieza. Además del adiestramiento requerido, esta norma final impone al patrono una obligación continuada de evaluar la capacidad de cada empleado, y se asegure de que el empleado mantenga competencia en el mantenimiento

de rueda de aro. Esto no solamente asegura que el adiestramiento inicial sea efectivo, sino que provee un medio para determinar la necesidad de adiestramiento remedial o de repaso.

4. Equipo de mantenimiento de llanta-párrafo (d).

La mayoría de los accidentes de mantenimiento a ruedas de aro ocurren mientras se infla la llanta. La separación de un aro multi-pieza, o la súbita liberación de aire presurizado contenido en un aro de pieza individual, son la causa principal de accidentes ocupacionales que envuelven ruedas de aro. Por lo tanto, una reducción significativa de lesiones puede conseguirse a través del uso de restricciones, tales como barreras de contención para aguantar los componentes de rueda de aro y proteger el empleado de componentes de aro aerotransportados letales.

En la norma de mantenimiento de ruedas con aro multipieza OSHA requirió que los aparatos de contención deben ser diseñados específicamente para detener los componentes de la rueda de aro. Esta disposición tuvo la intención de asegurar que los empleados no usen aparatos o componentes de equipo que sean inadecuados para ejecutar esa función, OSHA propuso suprimir el requisito de "específicamente diseñado". OSHA razonó que cualquier aparato o pieza de equipo que no haya sido originalmente o con la intención de ser usado como restricción, puede ser usado como aparato de restricción si es capaz de proteger al empleado según prescrito en la propuesta.

La regla final está descrita para asegurar que los aparatos de restricción o barreras cumplan con los requisitos

mínimos de fuerza. Varios comentaristas (Ex. 3-3, 3-16 y 3-19) sugirieron que alguna pieza de equipo pueda erróneamente ser considerada como aparato de restricción y enfatizó que OSHA debe aclarar tales casos. Esto abstendría el empleado de utilizar restricciones improvisadas de algún material ineficiente; por ejemplo, que un empleado use una cadena mohosa para restringir una rueda de aro envolviendo la cadena alrededor de la rueda. La norma específicamente define qué constituye una barrera y un aparato de contención, y expone los criterios de ejecución que deben ser cumplidos.

Debido a la magnitud de las fuerzas asociadas con la separación de una rueda de aro, es necesario especificar los requisitos de fuerza para aparatos y barreras de contención. Ya que las fuerzas asociadas con una separación inintencionada de una rueda de aro multi-pieza, y la súbita liberación del aire contenido en una rueda de aro de pieza individual son de la misma magnitud, el factor de diseño (la razón del límite de la carga admisible a la resistencia a la rotura del aparato) para restricciones usadas en el mantenimiento de ambos tipos de aro debe ser el mismo. OSHA propuso que el factor mínimo generalmente aceptado de 1.5 para maquinaria, que fue adoptado para aparatos de contención, también debe ser aplicado a barras, ya que sirven al mismo propósito y su uso es intercambiable para ruedas de aro de pieza individual.

La propuesta requirió que cuando se dé mantenimiento a aros de pieza individual, el patrono deberá proveer un aparato de restricción, o barrera, excepto cuando el aro esté atornillado al vehículo durante la inflación. Un comentarista (Ex. 3-11), dirigiéndose al uso de aparatos de restricción, notó que hay una diferencia de diseño entre un vehículo para uso de carretera y uno de campo traviesa.

Debido a las características únicas de las máquinas campo-traviesa, el comentarista sugirió que se usa en párrafos separados para dirigirse a estas diferencias. Este comentarista señaló que algunas máquinas de campo traviesa tienen ruedas que son parte integral del eje de la máquina, y no puede ser removido, haciendo impráctico el uso de contenciones. Este comentarista sugirió que se podría usar una barrera, siempre que la barrera sea definida como la máquina en sí y/o el vehículo de mantenimiento y el empleado permanezca fuera de la trayectoria durante la inflación de la llanta.

Ya que la barrera está definida en esta norma final como un objeto o estructura colocado en la trayectoria potencial de una rueda de aro para contener los componentes en el caso de la súbita liberación del aire contenido en un aro de pieza individual, el uso del vehículo de mantenimiento o la máquina misma es permisible siempre que se cumpla con los requisitos de resistencia de esta norma. El comentarista

antes mencionado también sugirió que los aros multi-pieza que no sean parte integral de un eje de vehículo pueden ser inflados con seguridad mientras estén atornillados al vehículo con tuercas de sujeción. OSHA no está de acuerdo. Al contrario del aro de pieza individual, que consta de una sola pieza, los componentes de un aro multi-pieza (e.g. los anillos de cierre y anillas laterales) no pueden ser contenidos por el simple atornillado de un aro multi-pieza al eje. Por lo tanto, en caso de una separación por explosión los componentes de la rueda de aro podrían aún rebotar alrededor del lugar de trabajo aunque el aro estuviera atornillado al eje. Requerir al empleado a permanecer fuera de la trayectoria sin contener el aro multi-pieza no ofrece protección adecuada al empleado.

En consecuencia la regla final no permite el atornillado al eje como excepción al uso de un aparato de restricción para la inflación de un aro multi-pieza. Sin embargo, el párrafo (d)(2) permite al patrono el atornillado de aro de pieza sencilla al eje como medio de cumplir con los requisitos de restricción de la norma, porque esa práctica restringiría efectivamente ese tipo de rueda.

El párrafo (d)(3)(i) propuso los mismos requisitos de resistencia para barreras que para aparatos de contención. La norma de mantenimiento de ruedas de aro multi-pieza requirió que el aparato de restricción sea capaz de soportar la fuerza máxima que ocurre a 150% de la presión máxima específica de la llanta. Algunos comentarios contenían argumentos de que el

requisito de 150% de la presión de llanta recomendado no asegura que un aparato de contención de resistencia adecuada proteja empleados de separación de piezas de aro. Se estableció que una llanta con 32 psi de presión máxima de inflación sólo requeriría un aparato de restricción capaz de retener los componentes de la rueda de aro si la separación ocurriera a 48 psi (Ex. 3-16) Este comentarista concluyó que el negocio típico de mantenimiento de llanta tiene compresores en el alcance de 140 a 175 psi, y por lo tanto una llanta podría con facilidad ser inflada sobre la capacidad de restricción. Del mismo modo, otro comentarista (Ex. 3-18) notó que, "una llanta clasificada 750-16 pliego-8, por ejemplo, no sería adecuadamente retenida sobre 97.5 psi más esta llanta podría inadvertidamente inflarse a 150 psi y más con el sistema de compresores de inflación comúnmente disponible". Este mismo comentarista sugirió que el requisito final fuera hecho en fases, para requerir que cada aparato de contención o barrera sea capaz de soportar la fuerza máxima de la separación o liberación súbita de aire que ocurre a una presión de llanta igual al límite de presión del sistema de inflación disponible.

Aunque la sobre-inflación ha sido un factor que contribuyó en algunos accidentes, OSHA no acepta las contenciones anteriores. La Agencia ha determinado que los requisitos de resistencia de la norma están correctos por dos razones. Primero aunque cualquier rueda de aro puede ser rápidamente sobreinflada a la máxima presión del sistema

de inflado, los procedimientos de operación requeridos en norma final prohíbe inflar una llanta a una presión que excediera a las recomendaciones del fabricante. Además requerir la utilización de una restricción que cumpla con los requisitos de resistencia necesarios para contener una rueda de aro con la llanta inflada a la presión del sistema de aire no es posible ya que tales requisitos de diseño harían las restricciones muy grandes, poco manejables y costosas.

En el párrafo (d)(3)(iii), OSHA propuso excluir barreras o aparatos de contención de tener una superficie plana y sólida (tal como la plataforma de una máquina de cambiar llantas), contra la cual una rueda de aro pueda recostarse durante el inflado. Esta regla fue propuesta porque una serie de pruebas conducidas por NWRA (Ex. 2-6) mostró que cuando un aro de pieza individual yacía sin contención en el suelo, era impulsado sobre 30 pies en el aire, después de liberarse el aire por el lado más cercano al suelo. Contrario a la opinión de un comentarista (Ex. 3-16) el movimiento del aro no fue causado por el efecto de propulsión a chorro del aire que escapaba, sino que primordialmente a la flexión de las paredes de la llanta. En la revisión de la disposición propuesta, OSHA se ha hecho consciente de que la protección por el párrafo propuesto (d)(3)(iii), también fue provista en el párrafo (g)(7), que prohíbe que se llenen llantas cuando una superficie sólida y plana está en la trayectoria dentro de un pie del costado

de la llanta. OSHA se percató de que esto resultaba en duplicación innecesaria. Además, al referirse a la plataforma de una máquina de cambiar llantas en el párrafo propuesto (d)(3)(iii), OSHA no tuvo la intención de implicar que una máquina de cambiar llantas sea una barrera. Aunque la rueda puede estar adherida a la máquina de cambiar llantas, un manufacturero de máquinas de cambiar llantas indicó que la máquina no es un aparato de contención ya que no cumple con los requisitos de resistencia necesarios, y no debe ser usado como tal (Ex. 3-16). Más aún, el párrafo (g)(4) limita la cantidad a que una llanta pueda inflarse mientras esté en una máquina de contención. Por lo tanto, OSHA ha eliminado el (d)(3)(iii) propuesto de la norma final para considerar estos asuntos. El párrafo (g)(7) logra el intento de OSHA, pues asegura que los empleados no descansen un aro contra una barrera o cualquier otra superficie sólida durante la inflación.

En la enmienda propuesta del párrafo (d)(3)(v), OSHA requirió que el patrono obtenga certificación del manufacturero o un ingeniero profesional registrado para servicio. Siete comentaristas (ex. 3-5, 3-6, 3-9, 3-13, 3-14, 3-18 y 3-23), cuestionaron la necesidad de un profesional registrado para certificar que una barrera, que haya sido removida del servicio, pueda volver a ponerse funcionar. Estos comentaristas contendieron que ya que la determinación de si una barrera está dañada se deja al patrono, la decisión de

si el aparato cumple con los requisitos de resistencia debe ser dejado a gente cualificada de mantenimiento. Un comentarista (Ex. 3-18), hizo notar que el patrono es últimamente responsable de la seguridad de los empleados bajo la Ley de Seguridad Salud Ocupacional, por lo tanto tal decisión debe ser hecha por el patrono. Finalmente, un comentarista sugirió que donde el patrono sea el manufacturero, particularmente cuando haya una barrera en uso, el patrono es competente para evaluar las capacidades del aparato.

Cuando una barrera se vuelve inservible, los problemas como rajaduras de soldaduras o corrosión excesiva pueden usualmente ser detectados mediante inspección visual. Por estas razones, los párrafos (d)(3)(iii) y (iv) proveen que el patrono debe asegurar que un aparato de contención o barrera cumpliría con los requisitos de resistencia si la barrera ha sido quitada de servicio, pero una contención aún debe ser certificada por un manufacturero o ingeniero profesional siguiendo reparación estructural tal como sustitución de componentes o re-soldadura.

OSHA propuso que se use un ensamblaje de manga con cierre de tornos; un largo de manga suficiente para permitir al empleado permanecer fuera de la trayectoria durante la inflación; y un manómetro de presión interno o regulador prefijado sea usado cuando se inflan ruedas de aro. Varios comentaristas (Exs. 3-5, 3-6, 3-18 y 3-23), no estuvieron de acuerdo con la terminología de esta propuesta, prefiriendo

llamar el aparato de llenado de llanta "ensamblaje de línea de aire". Un comentarista (Ex. 3-18 sugirió que se incluyese un requisito para la válvula interna y el regulador prefijado, un cambio de nomenclatura de ensamblaje de manga a línea de aire, y la aclaración de qué constituye un largo de manga suficiente cuando se utiliza un regulador prefijado. También se expresó preocupación de que los lectores asuman que OSHA requirió que el regulador fuera parte de la manga. OSHA no está de acuerdo con el requisito de que una válvula interna más un regulador pre-fijado sea necesario, y ha adoptado el lenguaje propuesto para permitir al patrono flexibilidad al escoger el tipo de línea de aire para ser usado al inflar llantas. El cambio recomendado en terminología para "ensamblaje de línea aire" ha sido adoptado en la regla final.

5. Párrafo (e)- aceptabilidad de componentes de rueda. La norma actual de mantenimiento a ruedas de aro multi-pieza requiere que los componentes sean compatibles y duraderos. Las superficies paralelas de llantas y ruedas se requiere que estén libres de material ajeno cuando se ensambla. Se propuso añadir una disposición especial para ruedas de aro multi-pieza y pieza individual, para requerir la inspección de rueda y llanta para compatibilidad. El mal apareamiento de rueda y llanta fue identificado como una causa principal de los accidentes que han ocurrido durante el mantenimiento de ruedas de aro multi-pieza y de pieza individual. Varios accidentes han sido informados como resultado de que un empleado

trató de montar una llanta en una rueda cuyo diámetro de talón era muy grande para la llanta, tal como una llanta de 16" instalada en una rueda de 16½". La situación opuesta es igualmente peligrosa, e.g., cuando una llanta de gran diámetro es instalada en una rueda menor, y el talón de la llanta no se asiente con firmeza en el canal del aro y pueda deslizarse por el lado del aro, particularmente cuando se está inflando la llanta. La regla final requiere que la llanta y la rueda sean revisadas para asegurar la compatibilidad.

En la enmienda propuesta a la norma de mantenimiento de ruedas de aro multi-pieza, OSHA elevó el punto a sí las gráficas que cubren ruedas de aro multi-pieza deban ser revisadas para incluir el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual. Debido a que la mayoría de accidentes de mantenimiento estuvieron ligados a prácticas impropias o a mal apareamiento de componentes, el requisito de gráficas fue para asegurar que un medio accesible de confirmar los procedimientos y/o componentes correctos de mantenimiento a ruedas de aro fuera disponible a los empleados. La respuesta de los comentaristas varió desde sugerir la supresión de toda referencia de gráfica hasta incorporar gráficas adicionales para ruedas de aro individuales (ex. 3-4, 3-5, 3-6, 3-10, 3-13, 3-14, 3-18, 3-20 y 3-23).

En la norma final las gráficas son definidas como afiches del Departamento del Transportación de Estados Unidos,

u otra publicación que contenga, al mínimo, las mismas instrucciones, precauciones y otra información. Una revisión de los manuales sobre ruedas de aro accesibles a OSHA (Docket-S - 005, Ex. 2-5), indica que los manuales sobre aros contienen, al menos, las mismas instrucciones, precauciones y otra información que las gráficas. OSHA cree, por lo tanto, que no es necesario revisar las gráficas, porque la información está accesible en los manuales de aros. Ya que la meta de esta reglamentación requiriendo gráficas era que la información necesaria se hiciera accesible a los empleados que proveen el mantenimiento a las ruedas de aro, OSHA ha decidido no publicar una gráfica separada para el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual, pero ha cambiado la definición de gráficas para permitir el uso de manuales de aro para cumplir con la disposición que requiera gráficas en el área de mantenimiento.

OSHA considera la disponibilidad de la información contenida en las gráficas o en los manuales de aro ser esenciales en el lugar de trabajo, no solo para asistir al empleado en llevar a cabo su tarea con seguridad, sino para ayudar al patrono en el adiestramiento y supervisión. Por lo tanto OSHA continúa requiriendo que las gráficas y los manuales estén accesibles en el lugar de trabajo cuando se dé mantenimiento a ruedas de aro.

Cinco comentaristas (Ex. 3-6, 3-10, 3-20 y 3-21), hicieron sugerencias en relación a los requisitos del párrafo

(e)(2). Este párrafo establece los requisitos para inspección antes del ensamblaje, y requirió que las ruedas a que no se pueda dar mantenimiento se consideren inusables y se descarten. Cuatro comentaristas (Exs. 3-6, 3-10, 3-20, y 3-21) sugirieron la inclusión de las palabras "o componentes de rueda" en los criterios para el rechazo de ruedas. Un comentarista (Ex. 3-21), sugirió que no era recomendable considerar inusables y descartar una rueda a la que no se pueda dar mantenimiento, cuando esa rueda o componente pudiera haber estado en uso cuando un incidente de rueda de aro ocurrió, y pueda ser requerida como evidencia en un litigio.

Además, uno de estos comentaristas señaló que los requisitos en el párrafo (e)(4) para un talón que pareo en diámetro fue incompleta, ya que ruedas y llantas con anchos distintos son igualmente peligrosas (Ex. 3-8). Se recomendó que la fraseología de (e)(4), se cambiara para que leyera "tamaño pareado", en lugar de "diámetro de talón pareado".

OSHA ha considerado los comentarios en relación a los requisitos propuestos para considerar una rueda inservible o componente de rueda inusable. La intención de esta regla es asegurar que un empleado no trataría de reusar una pieza inservible. Considerar la pieza inusable es ciertamente un método de prevención contra el re-uso de esas partes. Sin embargo, OSHA no cree que tal acción sea necesaria para prevenir el re-uso de ruedas inservibles en todos los casos.

En un esfuerzo para mantener la intención del requisito y aún permitir al empleado más flexibilidad, la norma final

continuará prohibiendo el uso de piezas a las que no pueda darse mantenimiento, pero no requiere que la parte sea declarada inservible. En vez, el patrono debe asegurar que la parte inservible no sea usada y que esté designada como inservible y almacenada lejos de las partes a los que sí puede darse mantenimiento.

Basado en los comentarios exteriores, OSHA ha modificado los párrafos (e)(2) para incluir la terminología "o componente de aro", y el párrafo (e)(4), para especificar la necesidad de parear el ancho y el diámetro de talón con los valores permisibles de la llanta.

6. Procedimientos de operación seguros - las ruedas de aro multi-pieza - párrafo.(f).

En la norma de mantenimiento de ruedas multi-pieza, OSHA requiere la utilización de ciertos procedimientos que generalmente son reconocidos en la industria del mantenimiento como aquellos procedimientos que son esenciales para asegurar que el mantenimiento se dé con seguridad. Estos procedimientos incluyen el desinflado de la llanta antes de desmontar o quitar el aro cuando hay o se sospecha daño en la rueda. La norma requiere el uso de lubricante de goma, el uso de barreras de contención durante la inflación, e inspección de la rueda de aro después del desinflado y después de quitar el aparato de contención. Ciertas prácticas de trabajo están prohibidas, incluyendo el martillado y golpeado, o forzar a los componentes para ajustarlos propiamente, y el volver a trabajar

componentes de rueda averiados. En adición, se requiere a los empleados que permanezcan fuera de la trayectoria durante el inflado de llantas. Aunque hay varios cambios menores en este párrafo, esta regla final no cambia los elementos mencionados anteriormente en ningún modo importante en la norma.

En la enmienda, OSHA propuso permitir el calentado de tuercas para facilitar la remoción del eje del vehículo, después de que la llanta haya sido completamente desinflada. Cuatro comentaristas (Ex. 3-6A, 3-18, 3-20 y 3-23) objetaron a la aplicación de calor a cualquier componente metálico, inclusive las tuercas. Estas partes objetaron a cualquier aplicación de calor a la rueda, ya que tendría un efecto detrimento en la resistencia, el coeficiente de rendimiento y otras propiedades del metal. OSHA está de acuerdo en que la aplicación de calor puede afectar adversamente el diseño y la función de los componentes de rueda. Hay métodos alternativos de aflojar tuercas cristalizadas, que son de uso general en la industria, tales como el uso de aceites penetrantes o solución de grafito. Por lo tanto, la norma final ha sido revisada para prohibir el uso de calor en cualquier componente de rueda.

También se recibieron comentarios en relación al uso de lubricantes de goma según requerido en el párrafo (f) (3). Un comentarista (Ex. 3-11) recomendó que el uso de lubricantes de goma en ruedas de aro de máquinas de campo-traviesa sea

requerido sólo "según necesitado". El comentarista, un manufacturero de máquinas de campotraviesa estableció:

El lubricante de goma excesivo puede causar resbalones en la rueda y corrosión en la llanta. Ya que el requisito en realidad no tiene nada que ver con las prácticas seguras de ensamblaje, pero es sólo cuestión de conveniencia, su (sic), uso no deber ser mandatorio y con probabilidad no debía estar en la regla.

Contrario a las demandas de este comentarista, la literatura disponible, tal como el "Goodyear-Off-Highway Rim Manual" indicó la necesidad de usar lubricantes de goma para permitir al talón de la llanta deslizarse sobre el lado el aro durante el ensamblaje de la rueda de aro con un potencial mínimo para que el talón de la llanta se corte o se dañe. Dañar el talón de la llanta durante el ensamblaje de la rueda de aro puede causar fallas permanentes a la llanta a presión mucho más baja que la máxima presión de operación de la llanta. Esta falla puede causar el tipo de lesión que OSHA intenta prevenir. Si hay alguna razón para no usar lubricantes de goma en un tipo particular de rueda de aro, ya el manufacturero de la llanta, ya el del aro recomendará que no sea usado. Por las razones antes mencionadas, OSHA continuará requiriendo el uso de lubricantes a menos que el manufacturero de la llanta y/o aro recomiende que no se use.

Un comentarista (Ex. 3-11) recomienda que llantas de vehículos en aros multi-pieza se permita que sean reinfladas mientras permanezca en el vehículo si la llanta contiene más de 80% de la presión recomendada o tiene menos de 20psi ba la clasifica-

ción de presión de llanta. Este comentarista contendió que las llantas de baja presión (aquellas que tienen de 20 a 40 psi de presión de inflación máxima) pueden correrse con muy baja presión sin dañar la llanta ni la rueda. La adopción del parámetro de 20 psi permitiría a las llantas con baja presión ser corridas de cero a 50% de su capacidad clasificada y ser reinfladas mientras que la rueda de aro permanezca en el vehículo. OSHA no tiene evidencia de que alguna llanta pueda correr mientras esté sinceramente desinflada sin causar daño a la llanta. OSHA requiere que las llantas deben ser infladas mientras están protegidas por un aparato de contención, por lo tanto, requerir la remoción de la rueda de aro es necesario para reinflar la llanta porque no se puede restringir un aro multi-pieza mientras esté en el vehículo.

7. Prácticas seguras de operación - ruedas de aro de pieza individual - párrafo (g). En el párrafo (g), OSHA propuso la utilización de prácticas de seguridad que han sido usadas en esos segmentos de la industria del mantenimiento que han sido más bajos en la tasa de accidentes (Ex. 2-3 y Docket S-005, Ex. 2-1. OSHA ha determinado que la adherencia a estos procedimientos reduce los riesgos del mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual. Muchos procedimientos son necesarios para el mantenimiento de aros multi-pieza y de pieza individual. Cuando los procedimientos de mantenimiento difieren,

tal como el requisito para montar y desmontar la llanta solo del lado estrecho de la rueda de pieza individual o los requisitos relacionados con el uso de la máquina de cambiar llantas, estos procedimientos han sido especificados como que aplican a uno u otro tipo de rueda.

En el párrafo (g) (1), OSHA propuso requerir que la llanta sea completamente desinflada mediante la remoción del centro de la válvula antes de desmontarla. Un comentarista (Ex. 3-18) recomendó que el centro de la válvula fuera completamente insertado antes de inflar la llanta. Este comentarista no especificó si el centro de la válvula debía estar en su lugar antes de que el empleado infle la llanta suficiente para forzar el talón al asiento del talón o antes de la inflación final. El procedimiento usado en el mantenimiento de llantas sin tubo es adherir el calzo del aire a la válvula sin que el centro de la válvula sea puesto en su lugar después del ensamblaje pero antes de que el cono de la máquina de cambiar llantas se afloje. El empleado entonces trata de manipular ambos talones de llanta a los asientos de talón usando un expansor de talón o manipulando manualmente la llanta mientras se infla la llanta. Tan pronto como el talón de llanta se desliza al asiento del talón, la cuña se quita, el aire escapa, el centro de válvula es insertado y el eje central de la máquina se afloja. La llanta es entonces inflada a la presión correcta. La presencia o ausencia del soporte de la válvula no afecta significativamente el aumento de presión o suspensión sobre el talón; por lo tanto, el cambio sugerido

por el comentarista no es necesario, y no está incluido en la regla final.

El párrafo (g)(2) propuso que el montado y desmontado de la llanta sea hecho sólo del lado estrecho de la rueda; de que se tenga cuidado de evitar daño a talones de llanta mientras se montan en las ruedas; y que las llantas se monten sólo en ruedas compatibles de diámetro de talón pareados. Como se hizo notar antes, un comentarista (Ex. 3-18) señaló que el ancho de la llanta y rueda deben ser compatibles. Ya que un mal ajuste de rueda y llanta puede ocurrir con el diámetro de talón por el ancho de rueda y llanta, OSHA ha enmendado la norma final para requerir que el diámetro y ancho de llanta y rueda sean compatibles.

OSHA propuso requerir el uso de lubricantes de goma cuando se ensambla una rueda de aro de pieza individual (párrafo (g)(3)). Según se discutió anteriormente sobre el párrafo (f)(3), OSHA requerirá el uso de lubricantes de goma, a menos que el manufacturero de llanta o rueda indique lo contrario. Un comentarista (Ex. 3-6) recomendó que el lubricante de goma usado durante el ensamblaje de ruedas de aro de pieza individual no contenga sustancias inflamables. Ya que el punto en el cual las sustancias se encienden espontáneamente disminuye según la presión parcial de oxígeno en el aire aumenta (según el aire es comprimido), esto es una adición necesaria a la norma, particularmente para el mantenimiento de llantas sin tubo. Por lo tanto, la regla

final requerirá que se usen lubricantes de goma que no sean inflamables en ruedas de aro de pieza individual.

En el párrafo (g) (4), OSHA propuso permitir el uso de máquinas de cambiar llantas durante la inflación sólo para ajustar el talón de llanta, y sólo durante la inflación de la llanta a no más de 10 psi. Siete comentaristas (ex. 3-5 3-6, 3-16, 3-18, 3-19, 3-21 y 3-24) respondieron a este requisito de mantenimiento propuesto. Cinco comentaristas recomendaron aumentar la presión máxima a 40 psi, mientras que un comentarista sugirió eliminar el requisito como siendo restrictivo de diseño. En la norma sobre mantenimiento de ruedas de aro multi-pieza (44 FR 6706, 29 de enero de 1980), OSHA requirió que la cantidad de aire mínima (3 psig) se use para forzar el talón de llanta al asiento de talón en vez de ajustar completamente. Debido a que varios informes informales después de la promulgación de la norma de ruedas de aro multi-pieza indicó que la presión de 3 psig era difícil de determinar, OSHA, propuso un aumento en la presión hasta 10 psig. Este aumento logró el intento de OSHA sin aumento significativo de riesgos de inflación. Sin embargo, un comentarista (Ex. 3-6) señaló, y OSHA está de acuerdo, que no es necesario ajustar completamente el talón antes de que se maneje la rueda de aro. Sólo es necesario usar suficiente presión para forzar el talón de llanta al asiento de talón y proveer un sellado hermético para permitir la colocación de la rueda de aro en o detrás de una barrera o a un vehículo. Por lo tanto, la norma sólo permitirá el uso de la

cantidad mínima de aire para forzar el talón de llanta ~~contra~~ asiento antes de colocar la rueda de aro en un aparato de contención o detrás de una barrera.

El párrafo (g) (5) fue propuesto para permitir el uso de un expansor de talón sólo para ajustar los talones de una llanta. Cinco comentaristas (3-6, 3-13, 3-14, 3-18 y 3-21) citaron el requisito propuesto. Cuatro de los comentaristas recomendaron presiones máximas de inflación de llanta de 3 a 40 psi antes de remover el expansor de llanta. Un comentarista (Ex. 3-6) recomendó que el expansor de talón sea removido tan pronto como se obtenga el sellado de aire. Basado en el mismo fundamento según discutido para la adopción del párrafo (g) (4) anterior, OSHA cree que el expansor de talón debe quitarse tan pronto como se obtenga el sellado del aire (el talón de llanta es forzado al saliente del aro).

En el párrafo (g) (6), OSHA propuso permitir que llantas en aros de pieza individual fueran infladas sobre 10 psi sólo cuando contenidas en un aparato de contención, puesta detrás de una barrera, o atornillada a un vehículo con las tuercas fuertemente apretadas. Aunque la disposición ha sido cambiada, la intención sigue siendo la misma. Las palabras "deberá sólo ser completamente inflada", ha sido substituída por las palabras "puede ser inflada sobre 10 psi solamente".

mayoría de los comentaristas señaló que hay una variedad de presiones de operación recomendadas para varias aplicaciones de ruedas de aro. El Departamento de Transportación de los Estados Unidos, regla FMVSS 119 (49 CFR 571), requiere un etiquetado en cada llanta indicando la máxima carga de presión recomendada. OSHA cree que la sobreinflación puede aumentar la posibilidad de accidente. Reconoce que la literatura de algunos fabricantes recomienda inflar las llantas sobre la presión indicada en las paredes de la llanta en ciertas circunstancias, la regla final restringe la inflación de llantas durante el mantenimiento a la presión de llanta indicada, a menos que el fabricante recomiende presión más alta.

Según OSHA discutió en el preámbulo de la propuesta, los empleados deben permanecer fuera de la trayectoria durante la inflación de la llanta. En la norma final, el requisito sigue según propuesto; requiriendo que el empleado permanezca fuera de la trayectoria durante la inflación, en conjunción con otras prácticas de seguridad en mantenimiento que prevendrán que el empleado sea golpeado por un componente de aro aerotransportado.

El párrafo (g)(10) propuso requerir que si los talones de llanta no ajustan completamente cuando se infla la llanta a su presión recomendada, la rueda de aro debe ser desensamblada y la causa identificada. Aunque cinco comentaristas (Ex. 3-6, 3-16, 3-18, 3-19 y 3-20) recomendaron una inflación máxima a no más de 40 psi para ajustar el talón (forzar

el talón de la llanta contra el saliente del aro), un comentarista (Ex. 3-11) señaló que algunas llantas usadas en aplicaciones especializadas requieren diferentes presiones de ajuste de talón. OSHA reconoce esas situaciones y, por lo tanto, la regla final requiere la inflación a no más de lo que el manufacturero recomienda para ajustar el talón de la rueda de aro a la que se da mantenimiento.

En el párrafo (g) (11), OSHA propuso prohibir el uso de calor excepto para aflojar tuercas. Según señaló anteriormente en el párrafo (f) (11), OSHA está prohibiendo el uso de calor en una rueda de aro por cualquier propósito.

El párrafo propuesto (g) (12) prohibió el uso de calor para reparar ruedas de aro a las que no se puede dar mantenimiento y se refirió al calentado de tuercas. Basado en el fundamento usado para apoyar la decisión de los párrafos (f) (11) y (g) (11) anteriores, OSHA mantiene su prohibición sobre el uso de calor en todas las ruedas.

Dos comentaristas (Ex. 3-6 y 3-23) recomendaron la inclusión de un nuevo apéndice dando ejemplos de aparatos de contención y barreras aceptables. La selección del tipo de contención, los materiales de que fue construido y cómo será usado están basados en factores tales como: el tipo de rueda de aro a que se da mantenimiento (tamaño y tipo de componentes), la frecuencia de uso de la contención, y las condiciones ambientales bajo las cuales la contención será usada y almacenada. Basado en el número de variables que deben ser consideradas en el diseño y hechura de un aparato

Este cambio es consistente con los camios hechos en el resto del párrafo. Esta restricción también incluirá el uso de una máquina de cambiar llantas como aparato de contención ya que el párrafo (g)(4) limita la cantidad a que una llanta puede ser inflada mientras está en una máquina de cambiar llantas.

El párrafo (g)(7) fue propuesto para prohibir la colocación de una rueda de aro durante la inflación de modo que la superficie plana y sólida esté en la trayectoria y a un pie de la pared lateral. Siete comentarios (Ex. 3-5, 3-6, 3-8, 3-14, 3-18, 3-19 y 3-22) advirtieron cambio en los requisitos. Casi todos pensaron que el requisito era impráctico. Una objeción fue que la prohibición incluyó el almacenado de llantas. OSHA quiso que este requisito aplicara solo cuando la llanta en una rueda de pieza individual estaba siendo inflada. A pesar de que un aparato de contención o barrera esté siendo usado, las ruedas de aro o sus componentes aerotransportados en caso de la súbita liberación del aire puede ser propulsada por el lugar de trabajo si la parte ha rebotado de una superficie. Prohibir la colocación de una rueda de aro a un pie de una superficie plana y sólida durante la inflación asegurará que la rueda de aro no sea aerotransportada. El requisito ha sido enmendado para reflejar la intención de OSHA.

OSHA propuso el párrafo (g)(8) para requerir que las llantas no sean infladas sobre su presión de llanta recomendada. Siete comentarios (Ex. 3-5, 3-6, 3-11, 3-14, 3-18, 3-20 y 3-21) fueron sometidos para aclarar el requisito. La

de contención o barrera, OSHA ha decidido que un apéndice que contenga especificaciones, diagramas o descripciones de aparatos de contención puede parecer que da endoso a tipos particulares de diseño de aparatos. Además, un apéndice tal puede parecer que restrinja la innovación en el desarrollo de diseños futuros. Debe notarse, sin embargo, que dibujos de varios aparatos de contención en uso se muestran en las gráficas y en los manuales de aros, cualquiera de los dos se requiere estar disponible en el sitio de trabajo.

3. Evaluación de Impacto Regulatorio.

De acuerdo con la Orden Ejecutiva No. 12291 (46 FR 13193, 17 de febrero de 1981), OSHA ha evaluado el impacto económico potencial de esta norma. Basado en los criterios de la Orden Ejecutiva, OSHA ha determinado que esta enmienda no es una acción "mayor" y OSHA ha preparado una Evaluación de Impacto Económico de la enmienda.

La determinación de OSHA de que la enmienda no tendrá mayor impacto está basada primeramente en tres estudios. El primer estudio es un informe por Centaur Management Consultants, Inc. de junio de 1973, para OSHA, titulado "Informe de Impacto Económico/Evaluación para ensamblaje de aro multi-pieza" (Docket-S 005, Ex. 2-33). El segundo estudio es un informe de marzo de 1981, por el Dr. Roger L. McCarthy y el Sr. James M. Finnegan, de Failure Analysis Associates, para la National Wheel and Rim Association (NWRA), titulado "Mantenimiento de Ruedas de Vehículos Grandes: Reducción de Riesgo a

través de la implantación de una Norma de OSHA que Rige Aros Multi-pieza y de Pieza Individual (Docket S-010, Ex 3). El tercer estudio es un informe de marzo de 1981, por el Dr. Thomas Gale Moore, del Instituto Hoover para la NWRA, titulado "Una Evaluación Económica de la Norma Propuesta de OSHA sobre Aros de Pieza Individual" (Docket S-010, Ex.4).

Casi todas, si no todas las facilidades que darán mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual, dan en la actualidad mantenimiento a aros multi-pieza. Como resultado, OSHA concluye que la promulgación de una norma de mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual no resultará en costos capitales adicionales, porque el equipo que debe ser provisto en la actualidad para el cumplimiento con la norma para mantenimiento de ruedas de aro multi-pieza llenará también los requisitos de equipo para el mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual.

OSHA estima que el número total de ruedas de aro de vehículos grandes a que se da mantenimiento será generalmente constante durante los próximos diez años. OSHA espera que el número de ruedas de aro individual a que se da mantenimiento aumentará según el número de ruedas de aro multi-pieza disminuye. Como resultado, el equipo usado en la actualidad para dar mantenimiento a aros multi-pieza será cambiado para el mantenimiento de aro de pieza individual y no se comprará equipo adicional para cumplir con la norma de mantenimiento a ruedas de aro de pieza individual.

Sin embargo habrá costo de adiestramiento inicial y continuado impuesto por el requisito de la norma de adiestramiento de empleados. Estos costos, en dólares de 1981, se estiman ser al máximo, \$2,515 millones en el primer año, y cerca de \$0.908 millón (creciendo a una tasa anual de 1.6%) en años sucesivos. Este costo máximo se calculó bajo la asunción de que todos los empleados (incluyendo supervisores), requerirán adiestramiento con paga extraordinaria durante el primer año en que la norma sea efectiva. El estimado también asume que un 50% de rapidez de renovación para empleados no supervisores, y una rapidez de renovación de 33% para supervisores en años subsiguientes. Como resultado se asume que a los patronos se requerirá adiestrar a nuevos empleados no-supervisores cada año y a supervisores cada dos años. Asumiendo 15 minutos de adiestramiento adicional, el valor presente (descontado a 1981 por 10%) de este costo de adiestramiento está estimado en \$8.3 millones, durante el período de 1981 a 1990. Según se hizo notar antes OSHA cree que esto es un estimado de límite superior del costo de adiestramiento envuelto.

Además, la norma tendrá algún efecto negativo en la productividad, porque requerirá que las llantas de pieza individual sean infladas a distancia del empleado. Este costo se estima ser, al máximo, \$750,000 en dólares de 1981, aumentado a \$2.05 millones en 1990. Los impactos de productividad se estimaron en las suposiciones de alto costo de que ningún empleado en la actualidad sigue estos procedimientos de seguridad y de que no hay equivalencia positiva de productividad, tal como menos días de trabajo perdidos. Durante el

período de 10 años de 1981 a 1990, el valor presente (descontado a 1981 por 10%) de este "caso peor" estimado de costo es \$8.35 millones en dólares de 1981.

Esto hace el valor presente de los costos totales, asumiendo la tasa de descuento de 10% sobre el período de 10 años de 1981-1990, aproximadamente \$16.47 millones en dólares de 1981. Esto asciende aproximadamente \$16 por facilidad por año.

OSHA también ha examinado los efectos probables que la enmienda tendrá en el precio por el mantenimiento a llantas de vehículos grandes, empleos, materiales y estructura de mercado. La tasa a que los patronos cambien de ruedas de aro multi-pieza y llantas tipo tubo, a aros de pieza individual más eficientes y llantas radiales no será afectada. No se espera ningún impacto significativo en ninguna de esas áreas como resultado del cumplimiento con la norma.

La población en peligro es aproximadamente 322,000 personas que están empleadas en 102,000 lugares de trabajo en diez sectores industriales. Según se discutió antes, en la sección titulada "Riesgos Significativos", esos trabajadores se beneficiarán de un lugar de trabajo más seguro, como resultado de la norma.

El mayor beneficio del cumplimiento con esta norma es una reducción significativa en el número de fatalidades e incapacitaciones totales y permanentes, que son el resultado de accidentes que ocurren durante el mantenimiento a ruedas

de aro de pieza individual. Como se hizo notar previamente, al menos 91 accidentes que causaron lesión ocurrieron entre 1970 a 1980. La tasa de lesión actual para mantenimiento de ruedas de aro de pieza individual de uno en cada millón de cambios de llanta es casi el mismo que la tasa de lesiones que existió en el mantenimiento de ruedas de aro multi-pieza antes de la promulgación de la norma OSHA que rige el mantenimiento de ruedas de aro multi-pieza.

El porcentaje de vehículos que utiliza ruedas de aro de pieza individual se espera que aumente de 20% en 1980 a cerca de 50% en 1990. Este aumento se debe en gran medida a mayor eficiencia de combustible de las llantas radiales, que requieren en su mayor parte, el uso de aros de pieza individual. Asumiendo este aumento en el uso, si la tasa actual de accidentes no cambia y si la norma no es promulgada, OSHA estima que haría aproximadamente de 280 a 350 accidentes, 50 a 67 fatalidades, 50 a 67 incapacitaciones total, 50 a 67 incapacitaciones permanentes, y 137 a 188 incapacitaciones temporeras durante el período de diez años de 1981 a 1990.

El análisis de OSHA de la información sobre accidentes disponible indica que las disposiciones de esta norma si se siquien, prevendrán casi todos los accidentes informados. Además, OSHA ha concluido que el cumplimiento con esta norma sólo significará costos mínimos a los patronos, y que la promulgación de la norma resultará en altos niveles de

cumplimiento. De acuerdo a esto, una gran reducción correspondiente en el número de muertes y lesiones deberá seguir. Para propósito del análisis, OSHA ha asumido un 75% de reducción.

Debe notarse que OSHA no endosa ningún estimado particular del valor de vidas de empleados, y no ha usado un estimado tal al determinar el contenido y aplicación de la regla final. Sin embargo, la discusión siguiente, y los costos económicos de accidentes de rueda de aro pueden ilustrar los beneficios potenciales de la norma de OSHA.

Una medida de los beneficios potenciales de la norma es la cantidad dólar que la sociedad esté "dispuesta a pagar" para prevenir estos accidentes. Dependiendo de la metodología usada, OSHA estima que este deseo de pagar estimado estará entre \$40.70 millones y \$72.05 millones.

Según otro método de estimar los beneficios potenciales de la enmienda OSHA examinó las ganancias vitalicias perdidas debido a muerte o lesión, el costo de cuidado a largo término para los incapacitados totalmente y el costo médico de tratar las lesiones. Usando la información sobre accidentes disponibles, OSHA estimó el valor presente en 1981 de las pérdidas económicas preventibles en el período de diez años de 1981 a 1990 ser entre \$21.71 y \$31.72 millones. Estos son costos bajos porque los estimados de salarios perdidos estuvo basado en la asunción de que los trabajadores lesionados hubiera permanecido como obreros de reparación y no hubieran avanzado a

puestos de mayor ingreso. Los beneficios monetarios estimados de la norma tampoco incluyen tratamiento de seguimiento para incapacitaciones permanentes o temporeras. Tampoco incluyen beneficios intangibles como el valor social de la vida de un trabajador, ni el valor del dolor y sufrimiento prevenido. Además, tampoco incluye ningún beneficio potencial secundario de la reducción de accidentes de camiones que ocurren en el camino, causados por fallas de ruedas de aro debidas al mantenimiento inapropiado de ruedas de aro de pieza individual.

Sobre estas bases OSHA concluye que esta norma reducirá el número de muertes e incapacitaciones, proveerá beneficios netos a la sociedad, y no afectará adversamente ningún sector de la economía.

4. Certificación de Flexibilidad de Reclamación

De acuerdo con la Ley de Flexibilidad de Reclamación de 1980 (Pub. L. 96-353, 94 Stat. 1164 (5 U.S.C. 601 et seq.)), OSHA ha evaluado el potencial del impacto económico de esta norma en pequeñas entidades y ha examinado algunas alternativas a ello. Basado en esa evaluación OSHA por lo presente certifica que la norma no tendrá un efecto económico significativo en un número substancial de pequeñas entidades. Para propósitos de la Certificación de Flexibilidad de Reclamación, OSHA define una pequeña entidad de mantenimiento como una que emplee menos de 20 personas.

El estudio Centaur (Docket S-005, Ex. 2) indica que casi

todos los garajes y estaciones de servicio que den mantenimiento a llantas de vehículos grandes para el público general estén incluidos en esta definición de pequeño negocio, y esta propuesta puede afectar tanto como a 100,000 pequeñas firmas. Sin embargo, usando la base del "peor caso" para estimar el costo de cumplimiento, la promulgación de esta norma costará al pequeño garaje típico (un supervisor y dos empleados), cerca de \$32.50 el primer año, y entre \$13, y \$16 por año en años subsiguientes. Las fuentes de estos costos son los adiestramientos de empleados requeridos, y el aumento en el tiempo de mantenimiento de llanta. Hay algunas muy pequeñas economías de escala en el adiestramiento. Sin embargo, el hecho de que las firmas deban adiestrar nuevos empleados al ser contratados evita que puedan ser adiestrados muchos empleados al mismo tiempo. Esto es especialmente cierto en esta industria, que se caracteriza por el cambio de empleomanía frecuente. Consecuentemente, los patronos grandes no harán ninguna economía significativa de escala en el adiestramiento y estos costos serán grandemente proporcionales al número de empleados adiestrados. Similarmente, el aumento de tiempo necesitado para dar mantenimiento a cada rueda de aro es independiente del número de ruedas de aro a que se da mantenimiento. Como las firmas pequeñas dan mantenimiento a menos aros, OSHA cree que el costo mínimo de cumplimiento no afectará significativamente a pequeñas entidades y no creará ninguna desventaja competitiva para pequeñas entidades. Las copias de la Evaluación de Impacto Reglamentario y

el Análisis de Flexibilidad Reclamatoria están disponibles para inspección y copia en OSHA Docket Office, Docket No. S 010, Room S-6212, US Department of Labor, Washington, D.C. 20210 (202) 523-7894

5. Aplicabilidad de Plan Estatal

Los 24 estados con sus propios planes de seguridad y salud ocupacional aprobados por OSHA deben adoptar normas comparables dentro de los seis meses de la fecha de esta publicación. Estos estados son: Alaska, Arizona, California, Connecticut (para empleados locales y del gobierno solamente), Hawai, Indiana, Iowa, Kentucky, Maryland, Michigan, Minnesota, Nevada, Nuevo Mexico, Carolina del Norte, Oregón, Puerto Rico, Carolina del Sur, Tennessee, Utah, Vermont, Virginia, Islas Vírgenes, Washington, y Wyoming. Hasta entonces, según es promulgada como norma estatal, OSHA Federal proveerá asistencia interina, según apropiado, en estos estados.

6. Fecha Efectiva

Basado en la información de Evaluación de Impacto Reclamatorio, y en el Certificado de Flexibilidad Reclamatoria se anticipa que los patronos afectados tengan dificultad de cumplir con las disposiciones de esta norma. No hay necesidad para un retraso extendido de los patronos para implantar las disposiciones de la norma. Por lo tanto, la fecha efectiva de esta norma es el 5 de marzo de 1984.

La norma que en la actualidad se encuentra en sección 1910.177 permanecerá en efecto hasta que la norma contenida en este documento sea efectiva.

Lista de temas en 29 CFR Parte 1910

Equipo Protector; Seguridad, Señales y Símbolos.

Autoridad. Este documento fue preparado bajo la dirección de Thorne G. Auchter, Secretario Auxiliar del Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional, U.S. Department of Labor, Third Street and Constitution Ave. N.W. Washington D.C. 20210.

De acuerdo con ello, en cumplimiento a la sección 6(b) de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 (84 Stat 1595; 29 USC 655), Orden del Secretario del Trabajo No. 9-83 (48 FR 35736), y 29 CFR Parte 1911. Sección 1910.177 de 29 CFR es enmendado según se expone.

Firmado en Washington D.C. este día 30 de enero de 1984.
Thorne G. Auchter
Secretario Auxiliar del Trabajo

Parte 1910 -(Enmendada)

La sección 1910.17 se enmienda por la revisión del título, que leerá "Mantenimiento de ruedas con aros multi-piezas y de pieza individual", por la revisión de los párrafos (a), (b), (c) (1) (i), (c) (1) (ii), (c) (2), (c) (2) (ii), (c) (2) (iii), (c) (2) (iv), (c) (2) (v), (c) (2) (vii), (c) (3), (d) (3), (d) (4), (d) (5), (e), del texto introductorio de los párrafos (f), (f) (2), (f) (3) y (f) (4), y por la adición de los nuevos párrafos (c) (2) (iii), (d) (6), (f) (11) y (g). Según enmendada, la sección 1910.177 leerá como sigue:

Sección 1910.177 Mantenimiento de ruedas con aros multi-piezas y de pieza individual.

(a) Alcance. (1) Esta sección se aplica al mantenimiento de ruedas con aros multi-piezas y de pieza individual usadas en vehículos grandes tales como camiones, tractores, remolques, autobuses y vehículos de campotraviesa. No se aplica al mantenimiento de ruedas con aros utilizadas en automóviles o en camionetas de reparto y furgones que utilizan gomas de automóviles o gomas de camiones denominadas "LT".

(2) Esta Sección no se aplica a los patronos y sitios de empleo reglamentados bajo las normas de seguridad en la construcción, 10 OSH Parte 1926; las normas de Agricultura, 11 OSH Parte 1928; o las Normas Marítimas, 12 OSH 1915-1918.

Todas las estipulaciones de esta sección se aplican al mantenimiento de ruedas con aros de pieza individual como de ruedas con aros multi-piezas, a menos que se señale de otra manera.

(b) Definiciones. "Barrera" significa una valla, una pared u otra estructura u objeto colocado entre una rueda con aro de pieza individual y un empleado durante la inflación de la goma, para contener los componentes de la rueda con aro en caso de que se suelte repentinamente el aire contenido en la rueda con aro de pieza individual.

"Diagramas" significa las publicaciones de la Administración Nacional de Seguridad de Tráfico en las Carreteras (NHTSA) del Departamento de Transportación de los Estados Unidos tituladas "Precauciones de Seguridad para Montar y Desmontar Gomas tipo tubo para Camiones y Autobuses" y "Diagrama para Apareamiento de Ruedas con Aros Multi-piezas", o cualesquiera otras publicaciones tales como manuales de aros que contengan, como mínimo, las mismas instrucciones, precauciones de seguridad y otra información contenida en los diagramas que son aplicables a los tipos de ruedas con aro que se están reparando.

"Instalación de una rueda de aro" significa la transferencia y fijación de una rueda con aro ensamblada, en el cubo del eje de un vehículo. "Remover" significa lo opuesto de instalar.

"Montar una goma" significa el ensamblar y juntar los componentes de la rueda y la goma para formar una rueda con aro, incluyendo la inflación.

"Desmontar" significa lo opuesto de montar.

"Rueda con aro multi-piezas" significa el ensamblaje de una rueda multi-piezas con el tubo de la goma y los otros componentes.

"Rueda multi-piezas" significa una rueda de vehículo que consiste en dos partes o más, una de las cuales es un anillo de cierre o lateral diseñado para sujetar la goma en la rueda por medio de los componentes de intercierrre cuando la goma está inflada.

"Dispositivos de contención" significa un aparato tal como una jaula, un enrejado, un ensamblaje de barras y otros componentes que restrinjan todos los componentes de una rueda con aro durante una separación explosiva de una rueda con aro multi-pieza, o durante la liberación repentina del aire contenido de una rueda con aro de pieza individual.

"Manual de aro" significa una publicación que contiene instrucciones del fabricante o de otra organización calificada, para el correcto montaje, desmontaje, conservación y precauciones de seguridad propias del tipo de rueda a la que se está dando mantenimiento.

"Rueda con aro" significa un ensamblaje de goma, tubo y revestimiento (donde sea apropiado), y componentes de rueda.

"Servicio" o "mantenimiento" significa el montaje y desmontaje de ruedas con aros, y actividades relacionadas tales como el inflar, desinflar, instalar, remover y manejar.

"Area de Servicio" significa esa parte del local de un patrono usada para el mantenimiento de ruedas con aro, o cualquier otro lugar donde un empleado dé mantenimiento a ruedas con aro.

"Rueda con aro de pieza individual" significa el ensamblaje de una rueda con aro de pieza individual junto con la goma y otros componentes.

"Ruedas de pieza individual" significa una rueda para vehículo, la cual consiste en una parte, diseñada para sujetar la goma en la rueda cuando la goma está inflada.

"Trayectoria" significa cualquier camino o ruta potencial que puede recorrer algún componente de una rueda con aro durante una separación explosiva, o la liberación repentina del aire comprimido, o un área en la cual se puede liberar una presión de aire de una rueda con aro de pieza individual. La trayectoria puede desviarse de caminos que son perpendiculares a la posición ensamblada de la rueda con aro en el momento de la separación o explosión, (Vea el Apéndice A para ejemplos de trayectorias).

"Rueda" significa esa porción de una rueda con aro que provee el método de fijación del ensamblaje al eje de un vehículo y también provee el medio para contener la parte inflada del ensamblaje (esto es, la goma y/o el tubo).

(c) Adiestramiento para los empleados. (1) El patrono deberá proveer un programa para adiestrar a todos los empleados que dan mantenimiento a ruedas con aro, en los riegos implicados al dar mantenimiento a esas ruedas con aro y en los procedimientos de seguridad que deber seguirse.

(i) El patrono deberá asegurarse de que ningún empleado da mantenimiento a ninguna rueda con aro a menos que se haya adiestrado e instruido al empleado en los procedimientos correctos para dar mantenimiento al tipo de rueda con que se está trabajando, y en los procedimientos de operación seguros descritos en los párrafos (f) y (g) de esta sección.

(ii) La información que debe usarse en el programa de adiestramiento deberá incluir, como mínimo, los datos aplicables contenidos en los diagramas (manuales de aros) y el contenido de esta norma.

(iii) Donde un patrono sepa o tenga motivos para creer que alguno de sus empleados no puede leer y entender los diagramas y el manual del aro, el patrono deberá asegurar que se instruya al empleado respecto al contenido de los diagramas y el manual del aro, en una forma que el empleado pueda entender.

(2) El patrono deberá asegurar que cada empleado demuestre y conserve su habilidad para dar mantenimiento a ruedas con aro en forma segura, incluyendo la realización de las siguientes tareas:

- (i) Desmontar gomas (incluyendo el desinflarlas);
- (ii) La inspección e identificación de los componentes de la rueda;

(iii) Montar gomas (incluyendo el inflarlas con dispositivo de contención u otra protección requerida por esta sección);

(iv) El uso del dispositivo de contención o la barrera y de otro equipo requerido por esta sección;

(v) El manejo de las ruedas con aro;

(vi) La inflación de la goma cuando se monta una rueda con aro de pieza sencilla en un vehículo;

(vii) Compresión de la necesidad de mantenerse fuera de la trayectoria tanto durante la inflación de la goma como durante la inspección de la rueda con aro luego de la inflación; y

(viii) La instalación y remoción de ruedas con aro.

(3) El patrono deberá evaluar la habilidad de cada empleado para realizar estas tareas y para prestar servicio a ruedas con aro en forma segura, y deberá proveer adiestramiento adicional según sea necesario, para asegurar que cada empleado conserva su habilidad.

(d) Equipo para dar mantenimiento a gomas. (1) El patrono deberá proveer un dispositivo de contención para inflar las gomas en los aros multi-piezas.

(2) El patrono deberá proveer un dispositivo de contención o una barrera para inflar gomas en los aros de pieza sencilla, a menos que la rueda con aro esté empernada a un vehículo durante la inflación.

(3) Los dispositivos de contención y las barreras deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(i) Cada dispositivo de contención o barrera deberá tener la capacidad de soportar la fuerza máxima que se le transferiría durante la separación de una rueda con aro que ocurra al 150 por ciento de la presión máxima de especificación de la goma para el tipo de rueda con aro al que se le está dando mantenimiento.

(ii) Los dispositivos de contención y las barreras deberán ser capaces de evitar que los componentes de la rueda con aro sean arrojados fuera del dispositivo o la barrera o más lejos de éstos, para cualquier rueda con aro que esté situada dentro del dispositivo o detrás de éste.

(iii) Los dispositivos de contención y las barreras deberán ser inspeccionadas visualmente antes de usarse cada día y luego de cualquier separación de los componentes de la rueda con aro o liberación súbita del aire contenido. Cualquier dispositivo de contención o barrera que exhiba daño tal como los siguientes defectos deberá removerse inmediatamente el servicio:

- (A) Rajaduras en las soldaduras;
- (B) Componentes rajados o rotos;
- (C) Componentes doblados o sueltos causados por el mal manejo, el abuso, la explosión de una goma o la separación de una goma con aro;

(D) Picaduras de los componentes debido a la corrosión; u

(E) Otro daño estructural que pudiera disminuir su efectividad.

(iv) Los dispositivos de contención o las barreras removidas del servicio no deberán ser devueltas al servicio hasta que se reparen o se reinpeccionen. Los dispositivos de contención o las barreras que requieran reparación estructural tal como reemplazo o re-soldadura de componentes no deberán devolverse al servicio hasta que el fabricante o un ingeniero profesional registrado certifique que cumplen con los requisitos de fuerza del párrafo (d) (3) (i) de esta sección.

(4) El patrono deberá proveer y asegurar que se use un equipo de tubería de aire para inflar gomas que consista en los siguientes componentes:

(i) Válvula de aire tipo mordaza;

(ii) Una válvula dentro de la tubería con un manómetro de presión o un regulador pre-ajustable; y

(iii) Suficiente longitud de manga ente la válvula de aire tipo mordaza y la válvula dentro de la tubería (si se usa una) para permitir al empleado estar apartado de la trayectoria.

(5) Los diagramas actuales (manuales de aros) que contienen instrucciones para los tipos de rueda a los que se le da servicio deberán estar disponibles en el área de servicio.

(6) El patrono deberá proveer y asegurar que, para dar servicio a ruedas con aro, se usen sólo herramientas recomendadas en el manual del aro para el tipo de rueda a la que se da servicio.

(e) Aceptabilidad de los componentes de la rueda.

(1) Los componentes de ruedas multi-pieza no deberán intercambiarse fuera de como se estipula en los diagramas o en el manual de aro aplicable.

(2) Los componentes de ruedas multi-pieza individual deberán inspeccionarse antes de montarse. Cualquier rueda o componente de rueda que haya perdido su forma por doblarse, tenga hoyos por la corrosión, esté roto o rajado, no deberá usarse y deberá marcarse o rotularse como inservible y removerse del área de servicio. Las válvulas dañadas o con fugas deberán reemplazarse.

(3) Los rebordes de los aros, las estrías de los aros, los anillos, las superficies de contactos de los bordes y las áreas de los bordes de las gomas deberán estar libres de polvo, moho superficial, oxidación o formación de caucho suelto o en escamas, antes del montaje y la inflación.

(4) Antes de ensamblar la rueda con aro deberá verificarse si hay compatibilidad entre el tamaño (diámetro del borde y anchos de la goma y la rueda) y el tipo tanto de la goma como de la rueda.

(f) Procedimientos de operación seguro-ruedas con aros multi-piezas. El patrono deberá establecer un procedimiento de operación seguro para dar servicio a las ruedas con aros multi-piezas y deberá asegurar que los empleados sean instruidos en y sigan ese procedimiento. El procedimiento deberá incluir por lo menos los siguientes elementos:

(1) Antes de desmontar las gomas, deberán desinflarse por completo removiéndoles el obús de la válvula.

(2) En cualquiera de las situaciones siguientes las gomas deberán desinflarse por completo, removiéndole el obús de la válvula, antes de que la rueda con aro se remueva del eje:

(i) Cuando se ha corrido la goma desinflada a 80% o menos de su presión recomendada, o

(ii) Cuando la goma o los componentes de la rueda tienen un daño evidente o se sospecha de alguno.

(3) Durante el ensamblaje de la rueda y la inflación de la goma deberá aplicarse lubricante de caucho a las superficies de contacto de borde de la goma y el aro, a menos que el fabricante de la goma o la rueda recomienda que se haga.

(4) Si una goma en un vehículo está desinflada pero tiene más del 80% de la presión recomendada; la goma puede inflarse mientras la rueda con aro está montada en el vehículo siempre que se use equipo de inflación por control remoto y que no haya empleados en la trayectoria durante la inflación.

(5) Las gomas deberán inflarse fuera de un dispositivo de contención sólo hasta alcanzar una presión suficiente para forzar el borde de la goma sobre el borde del aro y crear un sello hermético con la goma y el borde.

(6) Siempre que una rueda con aro esté en un dispositivo de contención el empleado no deberá descansar o apoyar ninguna parte de su cuerpo del equipo sobre el dispositivo de contención o contra éste.

(7) Luego de inflar la goma, ésta y los componentes de la rueda deberán inspeccionarse mientras están aún dentro del dispositivo de contención, para asegurar que están debidamente ajustados y fijados. Si fuese necesario hacer más ajustes a la goma o los componentes de la rueda, deberá desinflarse la goma removiéndole el obús de la válvula antes de hacer el ajuste.

(8) No deberá intentarse corregir el ajuste de los anillos laterales y de cierre martillando, golpeando o forzando los componentes mientras la goma tiene presión interior.

(9) Los componentes del aro que estén rajados, rotos, doblados o dañados de otra forma, no deberán reelaborarse, soldarse, bronce soldarse, o caldearse de otro modo.

(10) Siempre que se estén manejando ruedas con aros multi-piezas los empleados deberán permanecer fuera de la trayectoria, a menos que el patrono pueda demostrar que la presencia del empleado en la trayectoria es necesaria para realizar la tarea de servicio.

(11) No deberá aplicarse calor a ninguna rueda-multi-pieza o componente de rueda.

(g) Procedimiento de operación seguro-ruedas con aro de pieza individual. El patrono deberá establecer un procedimiento de operación seguro para prestar servicio a las ruedas con aro de pieza individual y deberá asegurar que los empleados estén instruídos y sigan ese procedimiento. El procedimiento deberá incluir por lo menos los siguientes elementos:

(1) Antes de demontar las gomas, deberán desinflarse por completo removiéndoles el obús de la válvula.

(2) El montaje y desmontaje de la goma deberá hacerse sólo desde el lado del borde estrecho de la rueda. Se deberá tener cuidado para evitar dañar los rebordes de la goma mientras se montan las gomas de la ruedas. Las gomas deberán montarse sólo en ruedas compatibles de diámetro y ancho de reborde que apareen.

(3) Antes del ensamblaje de la rueda con aro deberá aplicarse lubricante no inflamable de caucho a las superficies de contacto del borde de la goma y la rueda, a menos que el fabricante de la goma o la rueda recomiende que no se use ningún lubricante de caucho.

(4) Si se usa una máquina para cambiar gomas, la goma deberá inflarse sólo hasta la presión mínima necesaria para forzar el reborde de la goma sobre el borde del aro mientras están en la máquina de cambiar gomas.

(5) Si se usa ensanchador de reborde, éste deberá removerse antes de instalar el obús de la válvula y tan pronto la rueda con aro se hace hermética (el reborde de la goma se inserta en la superficie de contacto del reborde).

(6) Las gomas deberán desinflarse sólo cuando están encerradas dentro de un dispositivo de contención, colocadas detrás de una barrera o atormilladas en el vehículo con las tuercas de las orejas completamente apretadas.

(7) Las gomas no deberán inflarse cuando haya alguna superficie sólida y lisa en la trayectoria, que esté en el espacio de un pie del costado de la goma.

(8) Los empleados deberán mantenerse fuera de la trayectoria cuando se esté inflando la goma.

(9) Las gomas no deberán inflarse a una presión de inflación mayor que la que está marcada en su costado, a menos que el fabricante recomiende una presión mayor.

(10) Las gomas no deberán inflarse a más de la presión máxima recomendada por el fabricante para que el reborde de la goma se fije firmemente contra la pestaña del aro.

(11) No deberá aplicarse calor a una rueda de pieza individual.

(12) Las ruedas rajadas, rotas, dobladas o dañadas de otra forma no deberán generarse, soldarse, bronce soldarse o caldearse de otra forma.

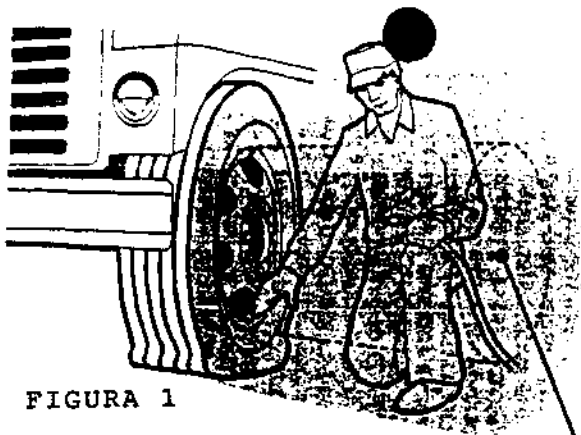


FIGURA 1

**APENDICE A
TRAYECTORIA
ADVERTENCIA**

Permanezca fuera de la Trayectoria según indicado por el área sombreada.

NOTA: Bajo ciertas circunstancias la trayectoria puede desviarse del camino esperado



FIGURA 2

Trayectoria

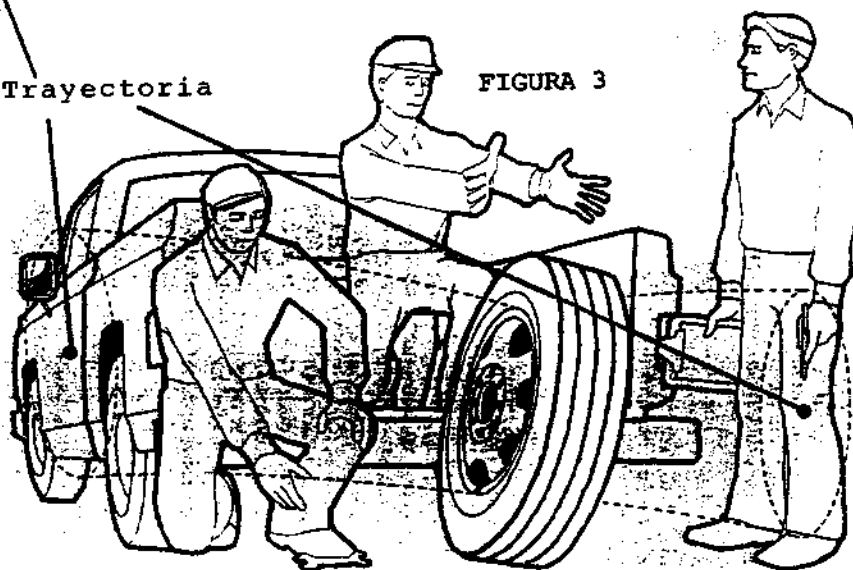


FIGURA 3

APENDICE B- Información para el Pedido de los Diagramas de NHTSA.

OSHA ha reimpreso los Diagramas de NHTSA como parte de una campaña persistente para alertar al personal de servicio de las ruedas con aro, acerca de los procedimientos aceptados por la industria para dar mantenimiento a las ruedas con aro multi-piezas.

Las reimpresiones de los diagramas están disponibles a través de las Oficinas de Área de la Administración de Seguridad y Salud en Trabajo (OSHA). La dirección y el número telefónico de la Oficina de Área de OSHA más cercana pueden obtenerse en la guía telefónica local bajo U.S. Government, U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration.

Las copias individuales están disponibles sin cargos.

Las personas, los establecimientos y otras organizaciones que deseen copias múltiples de estos diagramas pueden ordenarlas a Publication Office

U.S. Department of Labor

Room N-4101

Washington D.C. 20210

Teléfono (202) 523-9667