

BINVAC

ACCIDENTES DE TRABAJO INVESTIGADOS

La base **ACCIDENTES DE TRABAJO INVESTIGADOS. BINVAC** del portal SITUACIONES DE TRABAJO PELIGROSAS, en la que esta ficha está inscrita, está orientada a ofrecer información de situaciones de trabajo peligrosas con fines preventivos. En ella se describen situaciones de trabajo reales en las que se han producido o se pueden producir daños a la salud de los trabajadores, identificando los elementos más relevantes para su prevención, así como las medidas preventivas adecuadas.

La aplicación de estos contenidos a situaciones concretas de riesgo laboral debe ser evaluada previamente y llevada a cabo siempre por profesionales competentes en Prevención de Riesgos Laborales.

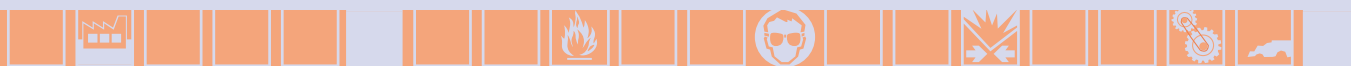
Uno de los objetivos de esta base es ayudar al cumplimiento de la legislación en Prevención de Riesgos Laborales, pero no debe presuponerse una automática conformidad de los contenidos con la legislación vigente.

En esta base se incluyen fichas de accidentes elaboradas y revisadas por un grupo de expertos de los organismos públicos dedicados a la seguridad y salud en el trabajo cuyos logotipos se muestran al final de esta página, que en el listado web figuran como "Grupo BINVAC", así como otras elaboradas exclusivamente por alguno de estos organismos, y en ese caso en el listado web figura su nombre como autor de la ficha.

La información contenida en estas páginas proviene de diversas fuentes. El grupo de expertos en Prevención de Riesgos Laborales las ha seleccionado y ha considerado de utilidad su divulgación. Ni el INSHT ni los autores de los contenidos pueden asumir ninguna responsabilidad derivada de la utilización que terceras personas puedan dar a la información aquí presentada.

participan:





ACCIDENTES DE TRABAJO INVESTIGADOS

043. Impacto por proyección de los aros de una rueda en el inflado de neumáticos de maquinaria de obra civil

DATOS DEL ACCIDENTE

dato	código			texto
Actividad económica (CNAE)	4	5	2	Mantenimiento y reparación de vehículos de motor
Actividad física específica	2		1	Trabajar con herramientas manuales sin motor
Desviación	3		1	Rotura de material, en las juntas, en las conexiones
Forma (contacto, modalidad de la lesión)	4		1	Choque o golpe contra un objeto o fragmentos - proyectados
Agente material de la actividad física	1	4	0 2 0 5 0 0	Neumáticos
Agente material de la desviación	1	4	0 2 0 5 0 0	Neumáticos
Agente material causante de la lesión	1	4	0 3 0 2 0 2	Fragmento, trozo de herramienta

DESCRIPCIÓN

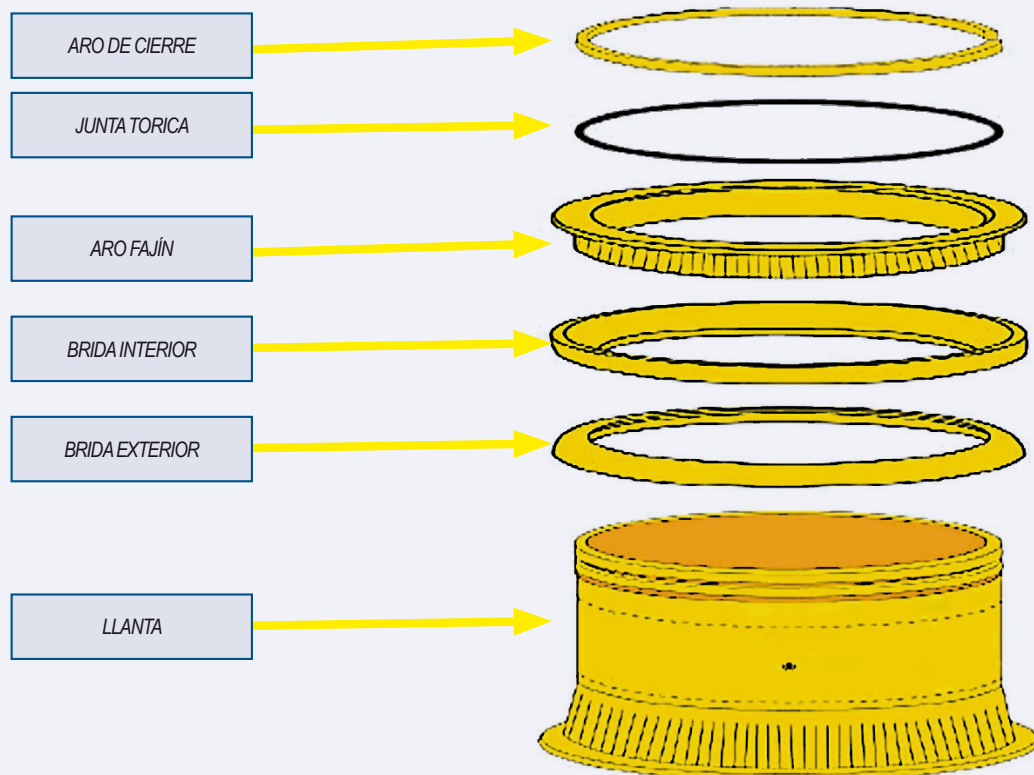
Tarea

La actividad para la que fue subcontratada la empresa del trabajador accidentado consistía en la permuta de los neumáticos de un dumper a otro. En total tenían que desmontar y montar 12 neumáticos pues los ejes traseros de ambos dumpers, de fabricantes distintos, eran de ruedas gemelas es decir de cuatro ruedas en el tren trasero.

El montaje y desmontaje de este tipo de neumáticos de vehículos de obra civil donde la llanta consta de 5 aros o piezas debe seguir un procedimiento muy estricto debido a la peligrosidad de su operativa durante el inflado del neumático. (En la imagen puede verse el aro o llanta compuesto por cinco piezas, que deben desmontarse para sacar el neumático y luego volverse a montar sobre el nuevo neumático).

El neumático que se iba a montar tenía las siguientes características:

Ancho neumático (pulgadas)	R	Diámetro del rin (pulgadas)	Diámetro total inflado (mm)	Peso del neumático (kg)	Presión de inflado (bares)
24	Neumático radial	35	2160	885	7



Accidente

Durante la operación de inflado de una de las ruedas interiores del eje trasero de uno de los dos dumpers se procede al montaje de la rueda exterior en el suelo frente al neumático que se está inflando. En ese momento se oye una explosión y uno de los aros de la rueda golpea en la cabeza a uno de los trabajadores, el que supuestamente estaba inflando el neumático, causándole la muerte aunque el compañero del trabajador accidentado declara que ya había terminado de inflar la rueda y le estaba ayudando en el montaje, pero que no pudo ver el accidente porque en ese momento había ido a buscar una herramienta.

Datos complementarios

- El aro de cierre y el aro fajín se encontraban a poca distancia del eje de la rueda, en el espacio entre la camioneta y el dumper; el aro de cierre se había deformado, probablemente al salir proyectado, y el fajín presentaba un golpe que tuvo que producirse tras el accidente ya que, en caso contrario, no hubiese encajado en la llanta, y la rueda ya había sido montada.
- Al salir despedidos, alguno de los aros impactó en la camioneta, concretamente en la parte trasera de la cabina de la misma, y en uno de los estabilizadores.
- La brida exterior se encontró a unos cuatro o cinco metros por detrás de la camioneta y con un corte limpio. Dicho corte, aunque se hubiese producido durante el proceso de inflado por algún tipo de grieta o desperfecto que presentase el aro y no hubiese sido detectado por el operario durante su limpieza, no hubiera salido despedido del eje si el aro de cierre hubiese estado bien colocado.
- El neumático de la rueda interior se salió del eje y cayó encima de la rueda exterior que ya tenían preparada para montar.
- El manómetro empleado dispone de una manguera de inflado de alrededor de un metro de longitud y se encontró conectado al calderín.
- El aro interior quedó sobre el eje.



aro de cierre deformado al salir despedido



rotura del aro exterior



punto de la parte trasera de camioneta donde impacto uno de los aros



manómetro utilizado, obsérvese la escasa longitud del manguito

La evaluación de riesgos es una evaluación inespecífica, no particulariza en condiciones materiales o técnicas propias de la empresa que pudieran comprometer la seguridad de los trabajadores y tampoco tiene en cuenta que la mayoría de estos trabajos donde dio lugar al accidente se realizan en el domicilio del cliente; siendo el resultado un conjunto de recomendaciones de carácter genérico.

En el **manual de instrucciones** del dumper se establece el procedimiento de montaje y desmontaje de los neumáticos. En el apartado inflado del neumático, el fabricante recomienda que se coloque la unidad del neumático y la llanta en una jaula de seguridad antes de proceder al inflado, y que si no se dispone de ésta, o el neumático se monta en el eje, se deberá envolver la unidad del neumático y la llanta con cadenas de seguridad o con cables de amarre antes de proceder al inflado. Señala que se debe utilizar un manguito de inflado con clip y una manguera larga (sin establecer longitud aproximada o condición necesaria); igualmente, se indica que el operario debe colocarse a un lado mientras infle el neumático.

- La empresa cuenta con diversas **instrucciones de trabajo**, documentos que se encuentran sin fecha de elaboración y sin identificar al autor, y que fueron elaboradas por el empresario con el consenso de todos los trabajadores, y que no fueron entregadas a cada uno de los trabajadores ya que todos contribuyeron en su elaboración. Estas instrucciones de trabajo afectan a:
 - Montaje y Desmontaje de Neumáticos de una pieza
 - Montaje y Desmontaje de Neumáticos de varias piezas
 - Montaje y Desmontaje de Neumáticos de obras publicas

La instrucción para el montaje y desmontaje de neumáticos de obras públicas, no contempla unos puntos muy importantes:

1. No se establece la necesidad de más de un operario para efectuar el montaje y desmontaje de ruedas.
2. Entre montaje y desmontaje no contempla la operativa de limpieza de los distintos componentes.
3. Durante el inflado recomienda estar en la banda de rodadura al menos a 1 metro, lo cual es probable que resulte insuficiente, siendo recomendable al menos 3 metros, así, la manga de inflado debe ser de mayor longitud de la que disponen.
4. No establece que deba efectuarse una segunda verificación, de modo que el operario se asegure nuevamente de que los aros se encuentran correctamente asentados, lo que en nuestro caso se efectuaría a una presión de 7.5 Kilos, además de la que se efectúa a 1- 1,5 Kilos de presión.
5. **No se contempla la operativa con ruedas “gemelas”, en donde se establezcan advertencias y prohibiciones, para todos los operarios que participen, como es el montar la rueda exterior enfrente del eje donde están inflando la rueda interior, lo que sucede asiduamente.**

Existe un centro de formación ligado a un fabricante de neumáticos que imparte cursos de diferentes especializaciones dentro del campo del neumático, entre los que se encuentran el inflado de ruedas compuestas de 5 aros. Estos cursos están reservados a trabajadores de las empresas clientes. El trabajador accidentado no disponía de esta formación al no ser su empresa cliente de este proveedor. Se detalla el procedimiento establecido en estos cursos en el **anexo** al apartado de datos complementarios.

La operativa efectuada durante las operaciones de montaje y desmontaje fue similar a la descrita en el anexo, a excepción de una serie de pasos tales como:

- tras elevar el tren trasero no dispusieron borriquetas,
- el martillo empleado era de metal,
- La manguera de inflado tenía una longitud de aproximadamente un metro.

CAUSAS

Causas relativas a la organización del trabajo y gestión de la prevención

- Inadecuada operativa ya que no se colocó correctamente el aro de cierre lo que motivó que, con la presión, saliera despedido.
- Inadecuado método de trabajo por no verificar antes de comenzar a inflar que el aro de cierre se encontrara bien posicionado en su ranura.
- Método de trabajo inadecuado por parte de los operarios por efectuar trabajos en el área por donde pueden salir proyectados los aros durante el proceso de inflado.
- Procedimientos seguros de la empresa insuficientes al no contener en ellos las instrucciones del/los fabricantes de dumper con los que trabajan ni la de los fabricantes de neumáticos ni documentar técnicamente la base utilizada para la elaboración de dichos procedimientos.

RECOMENDACIONES PREVENTIVAS

- En los trabajos de montaje, desmontaje, limpieza e inflado de neumáticos de maquinaria de obra civil se deberán utilizar los medios auxiliares recomendados tanto por el fabricante de los vehículos como por el de los neumáticos.
- El procedimiento utilizado para estos trabajos u otros de similares características deberá realizarse conforme al manual de instrucciones de los fabricantes de neumáticos y maquinaria.
- En ausencia de éstos o como medida de seguridad complementaria, la empresa deberá elaborar procedimientos de trabajo seguro. Dichos procedimientos no podrán estar basados, solamente, sobre la experiencia si no que se deberá tener en cuenta para su elaboración tanto la normativa legal como técnica y contemplar todas las operaciones, equipos de trabajo y de protección y medios auxiliares que deban utilizarse, así como las especificaciones que dichos equipos deben cumplir y las medidas de seguridad que hay que seguir en su utilización.
- La elaboración y redacción de los procedimientos deberá ser supervisada por un técnico competente.
- El empresario se deberá asegurar que todos los trabajadores que tengan que aplicar los procedimientos de trabajo, anteriormente citados, los reciban, hayan asimilado su contenido y se ajusten a ellos en los trabajos que realicen.
- En la evaluación de riesgos contenida en el Plan de Prevención de la empresa, se deberá tener en cuenta todos los puestos de trabajo y ajustarse a las características de dichos puestos. Cuando el puesto de trabajo conlleve la realización de trabajos en centros de trabajo ajenos, se deberá tener en cuenta dicha circunstancia en el citado plan y establecerse el procedimiento de coordinación de actividades contemplando, especialmente, la entrega al empresario principal de los procedimientos especiales de trabajo que se deberán seguir en determinadas tareas, para que éste pueda cumplir con las responsabilidades establecidas en el [Real Decreto 171/2004](#) por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Cualquier información o documentación derivada de lo anteriormente expuesto y que se formalice por escrito formará parte de la documentación a que se refiere el artículo 23 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Anexo a datos complementarios

Descripción del procedimiento de montaje/desmontaje de modo seguro

Consideraciones previas

- Contar como mínimo con dos personas especialistas ya que, como consecuencia de la presión de inflado del neumático (7 kilos), su peso (alrededor de los 900 kilos) y volumen (altura superior a dos metros), además de contar con llantas de aros desmontables, hacen que cualquier fallo pueda provocar graves accidentes. En algunos países incluso se requiere de capacitación profesional.
- Contar con los EPIs adecuados (calzado de seguridad, guantes, gafas, chaleco reflectante cuando se trabaje en el exterior y casco; en ocasiones protección auditiva y mascarilla).
- Disponer de un procedimiento de seguridad para este tipo de operaciones de montaje y desmontaje de neumáticos, teniendo en consideración las instrucciones del fabricante.
- También debemos contar con el material, herramientas y útiles adecuados como destalonadores (manuales o hidráulicos), barras palanca adecuadas, alfombrillas para trabajar en condiciones de limpieza en las obras, equipos de manipulación adecuados para desplazar y posicionar los neumáticos, en función del tamaño y peso del neumático: brazo manipulador o pinza de neumáticos. Para no dañar los flancos del neumático, es muy importante no ponerlos nunca en contacto con cintas o cadenas.
- La operativa de montaje / desmontaje de este tipo de neumáticos, se divide en tres etapas, desmontaje, limpieza y montaje.

Operativa de desmontaje

1. Lo primero es asegurar que el vehículo se posiciona en un lugar de trabajo nivelado, está parado, con el motor apagado y correctamente estabilizado (freno de mano y calzos).
2. Seguidamente, se coloca el "gato" que elevará el dumper.
3. Retirar la tapa y el obús de la válvula para desinflar completamente. Durante el desinflado se recomienda especialmente el uso de gafas, ya que durante el mismo pueden saltar lo que denominan las "puntas de cristal". Durante la operación de inflado y desinflado es importante no hacer uso de protección auditiva para poder oír el ruido de los talones al asentarse correctamente, además de posibles fugas de aire en la válvula.
4. Se eleva la máquina para retirar la rueda del dumper y se colocan borriquetas o bloques de seguridad debajo del eje.
5. Con un destalonador o con una barra palanca se comienza a separar el aro fajín.
6. Con precaución se extrae el aro de cierre.
7. Extraer y desechar la junta tórica (anillo de caucho que asegura impermeabilidad estática y dinámica).
8. Se vuelve a hacer uso del destalonador y/o de la barra palanca tanto por la zona accesible al operario como por la zona del chasis, para lo que es necesario introducirse por debajo del camión, de ahí que se aconseje el uso de casco.
9. Se desencastra y extrae el aro fajín y la brida exterior.
10. Se extrae el neumático de la llanta con el equipo de elevación adecuado.
11. Finalmente, se retira la brida interior que queda sobre la llanta.

Algo muy importante a tener en consideración es que no se pueden combinar componentes de un fabricante de aro (llanta, rin) con los de otro fabricante. El aro de cierre podría no adaptarse con precisión a la ranura prevista para la misma en la llanta de un fabricante distinto.

Operativa de limpieza

Tras concluir la operación de desmontaje, se comienza con la limpieza de cada uno de las piezas neumático y aro (llanta, rin). Dicha limpieza se puede efectuar simplemente con papel absorbente y con una rasqueta, de modo que se retira la suciedad y los restos de lubricante, además de trazas de óxido. La limpieza se efectuará con especial atención en la zona de las juntas de la llanta empleando cepillo eléctrico si es posible, asegurándonos así que los aros encajan perfectamente al inflar el neumático. Es muy importante efectuar una inspección visual para la detección de posibles deformaciones, grietas o roturas y desperfectos. Si fuera necesario, se volverían a pintar las partes oxidadas.

Operativa de montaje

Una vez terminada la limpieza, se comienza el montaje, que puede efectuarse en el suelo o sobre el eje:

1. Se lubrican los talones del neumático.
2. Se lubrica la zona cónica del aro fajín, que está en contacto con el talón del neumático además del bisel de dicho aro.
3. Se coloca la brida exterior e interior sobre los talones del neumático.
4. Seguidamente el aro fajín y, con ayuda del brazo manipulador, se “empuja” el conjunto de aros, de modo que quede al descubierto la zona de asentamiento de la junta tórica y del aro de cierre.
5. Se coloca la junta tórica.
6. Se lubrica el aro base o llanta.
7. Se pone el anillo de cierre, se retira el brazo manipulador y se comienza a inflar golpeando ligeramente sobre el anillo de cierre hasta alcanzar una presión de 1 – 1,5 kilos, momento en el que además se verifica el centrado gradual del neumático en el aro (llanta, rin). Se recomienda que el martillo no sea metálico, sino de plástico duro, para no producir daños, y el mango de longitud suficiente como para golpear desde el lateral.
8. Se continúa con el inflado, hasta una presión de montaje 5.5 kilos, si la presión de trabajo recomendada por el fabricante del neumático es inferior o igual a 4,5 Kilos; y una presión de montaje de 7,5 bares si la presión de trabajo recomendada por el fabricante del neumático es superior a 4,5 kilos.
9. En este punto deben estar completamente encajados los aros, lo que se debe verificar tanto por la parte delantera como por la trasera.
10. Se ajusta la presión de montaje a la presión de trabajo recomendada por el fabricante del neumático.
11. Atornillar el mecanismo de la válvula (obús) y, después, colocar la tapa.
12. Buscamos fugas en la válvula y especialmente en la unión del neumático con el aro (llanta, rin).

El inflado de un neumático es siempre una operación potencialmente muy peligrosa, para dicha operación es indispensable.

- Equipamiento necesario y en buen estado.
 - o Un compresor en buen estado fijo o móvil (en este caso se utilizó uno móvil).
 - o Un tubo o manguera de inflado, de longitud tal que permita al operario trabajar en condiciones de seguridad; es recomendable de un mínimo de 3m. y en obra 6m., conectado a un manómetro.
- Por razones de seguridad, es preciso situarse frente a la banda de rodamiento del neumático, a una distancia mínima recomendada de 3 metros (taller) - 6 metros (obra) respecto de la válvula de este, de modo que en caso de estallido no estemos en la trayectoria del soplo de aire y de las eventuales proyecciones de elementos metálicos. **NADIE DEBE PERMANECER EN LAS INMEDIACIONES.**
- Antes de comenzar a inflar es necesario verificar el **buen posicionamiento del aro de cierre.**