



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**Práctica Michelin:
Diagnóstico de trabajo en
altura del taller de mezclas
y elaboración de las
matrices de intervención de
trabajo en altura para toda
la fábrica.**

PROYECTO FIN DE MÁSTER

**GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES,
CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

Autor: ANDREA GARCÍA GONZÁLEZ

Septiembre 2012

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
Motivo del trabajo.....	2
Lugar de realización.....	3
Tutor de la empresa.....	7
Tutor de la universidad.....	7
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	7
Objetivos generales.....	7
Objetivos específicos.....	8
3. INTRODUCCIÓN TEÓRICA.....	8
Evaluación de riesgos.....	8
Trabajo en altura.....	9
Medios de intervención de trabajo en altura.....	9
Elección de los medios de intervención.....	12
Equipos de protección individual.....	13
Matrices de intervención de trabajo en altura.....	14
4. MEDIOS UTILIZADOS.....	16
Medio materiales.....	16
Medios humanos.....	16
5. METODOLOGÍA EMPLEADA.....	17
Análisis de riesgos del taller de Mezclas.....	17
Matrices de intervención de trabajo en altura.....	18
Instrucción: Normas para trabajo en altura.....	18
Plan de verificación.....	18
6. RESULTADOS OBTENIDOS.....	19
Evaluación de riesgos.....	19
7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	21
Evaluación de riesgos.....	21
Matrices de intervención de trabajo en altura.....	25
8. ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA.....	25
Viabilidad técnica.....	25
Viabilidad económica.....	27
9. CONCLUSIONES EXTRAÍDAS.....	28
10. REFERENCIAS.....	29
11. ANEXOS.....	30

1. INTRODUCCIÓN

MOTIVO DEL TRABAJO

De acuerdo con el Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997) y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LEY 31/1995), la prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, comprendiendo tanto al conjunto de las actividades como a todos sus niveles jerárquicos, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales.

El Plan de prevención de riesgos laborales es la herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en su sistema general de la gestión y se establece su política de prevención de riesgos laborales.

El Plan de prevención de riesgos laborales debe ser aprobado por la dirección de la empresa, asumido por toda su estructura organizativa, en particular por todos sus niveles jerárquicos, y conocido por todos sus trabajadores.

Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del Plan de prevención de riesgos laborales son la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

- a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos.
- b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Por todo lo explicado anteriormente, Michelin debe realizar la evaluación de riesgos de todos y cada uno de sus talleres, siendo ello el motivo de esta práctica, puesto que la evaluación de riesgos de trabajo en altura del taller de Mezclas es la que estaba pendiente de realizar en la empresa.

Asimismo y como complemento a lo anterior, la práctica comprende la elaboración de Matrices de Control de Riesgos de Trabajo en Altura, necesarias para identificar las medidas preventivas a tomar en cada punto de trabajo en altura existente en la fábrica por parte del operario que interviene en cada caso.

Asociadas a estas Matrices de Control están las Consignas de Trabajo en Altura (las cuales se encuentran también dentro del contenido de la práctica) y en las que se establecen las etapas a seguir para efectuar el trabajo de forma segura.

LUGAR DE REALIZACIÓN

Las prácticas sobre las que se ha realizado el Proyecto Fin de Máster, se han llevado a cabo en Michelin España Portugal S.A de Valladolid, empresa dedicada a la fabricación de neumáticos ubicada en el Polígono “El Cabildo” s/n 47009 Valladolid.

El periodo de realización de las prácticas ha sido del 24 de Abril de 2012 al 24 de Agosto de 2012, suponiendo un total de 640 horas, equivalentes a 4 meses.

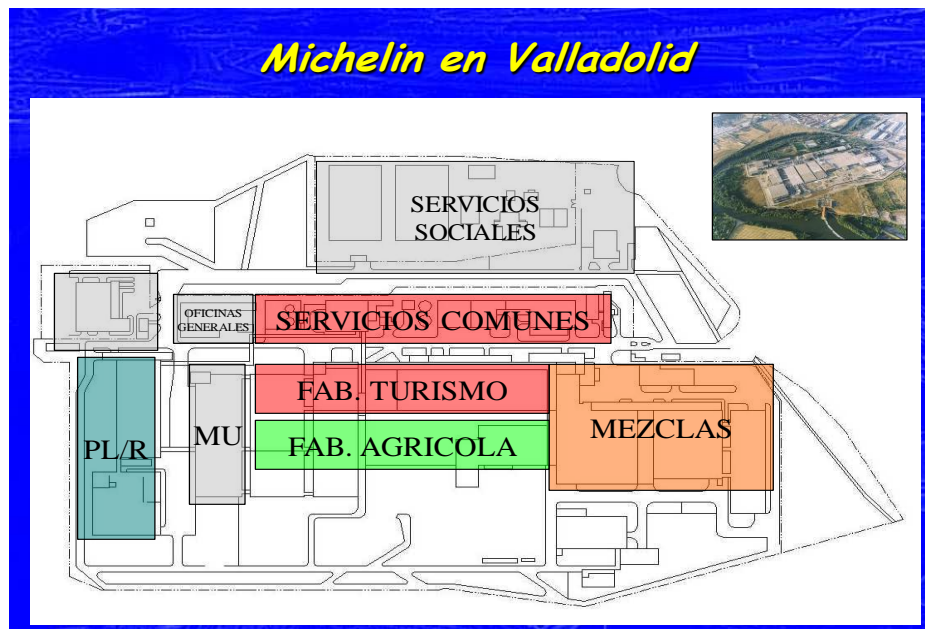
Descripción de la empresa

La actividad principal de la empresa es la fabricación de neumáticos de turismo, tractor y recauchutado de camión. También cuenta con la fabricación de mezclas de goma (taller en el cual se desarrolla la mayor parte de la práctica) para la fabricación de los neumáticos.

Por lo tanto los procesos más importantes de la Factoría Michelin de Valladolid son:

Procesos productivos:

- Fabricación de semiterminados.
- Fabricación de neumáticos de turismo.
- Fabricación de neumáticos de tractor.
- Recauchutado de neumáticos de camión.



*Ilustración 1. Plano descriptivo de Michelin Valladolid
(Fuente: Documentación interna Michelin)*

Instalaciones auxiliares:

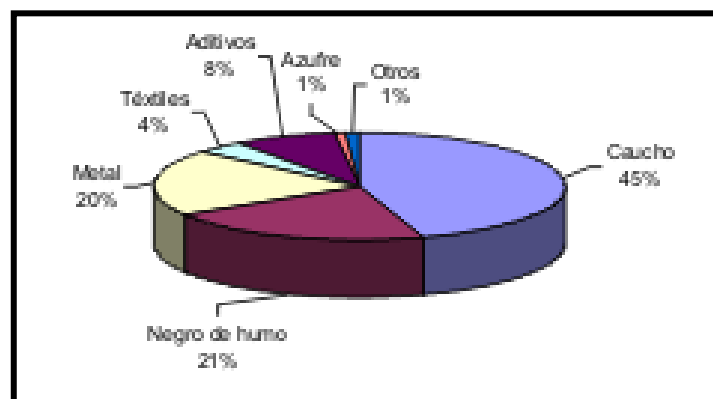
- Sala de máquinas.
- Almacenes.
- Oficinas de los Servicios Generales de España y Portugal.
- Laboratorios.
- Puesto de llegada y subestaciones eléctricas.
- Servicio médico.
- Instalaciones contra incendio.
- Oficinas.
- Puntos limpios de almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Balsa de seguridad de 3000 m³.

Descripción del proceso productivo

En un neumático se conjugan las cualidades de más de 200 materias primas distintas.

Todas estas materias primas se convierten en varios elementos: productos planos y perfilados, telas metálicas y textiles, aros metálicos, etc. El conjunto de todos ellos proporciona al neumático sus propiedades de elasticidad, resistencia al desgaste, adherencia y duración.

A nivel orientativo, puede decirse que los neumáticos están compuestos básicamente por los siguientes materiales: caucho, negro de humo (o negro de carbono), sílice, azufre, aditivos, distintas clases de hilos metálicos y textiles (poliéster, rayón, kevlar) y otros. La siguiente ilustración muestra algunos valores estimativos de composición porcentual para un neumático estándar.



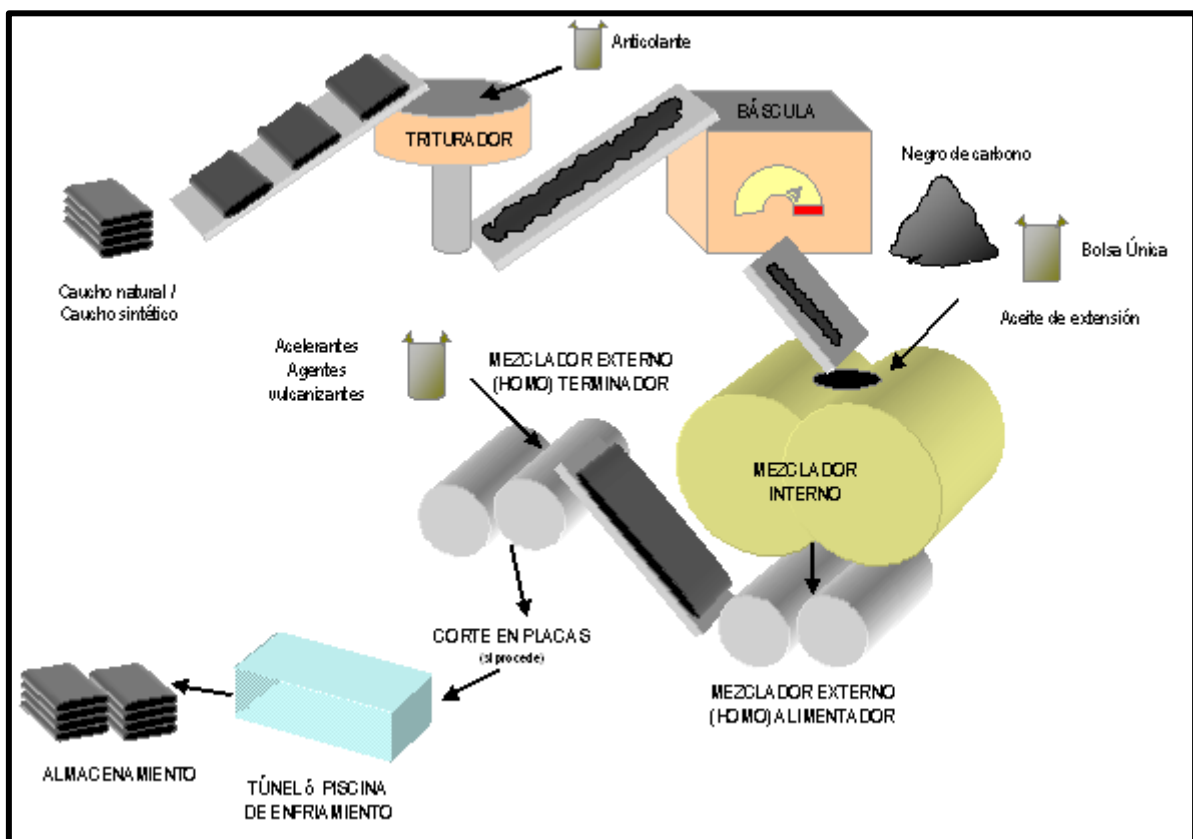
*Ilustración 2. Composición estimativa porcentual de un neumático
(Fuente: Documentación interna Michelin)*

La proporción de estos componentes depende en gran medida del uso que se vaya a dar a cada neumático (uso agrícola, uso en turismos, camiones, motocicletas, etc) y de las características y prestaciones que se le requieran (utilización en condiciones climatológicas adversas, altas velocidades, etc).

Las mezclas de caucho

Los diferentes productos que componen una mezcla de caucho de uso específico (flancos o banda de rodamiento, por ejemplo), se mezclan en un mezclador interno, en condiciones precisas, lo que provoca un aumento de temperatura de las materias primas. El negro de humo y los restantes elementos se incorporan en esta fase.

La etapa siguiente consiste en introducir el azufre y otros aditivos que favorecen la vulcanización, de forma que se obtiene un producto homogéneo. Esta operación se efectúa en máquinas de cilindros que laminan la goma según un espesor controlado, para facilitar su transporte y utilización en los procesos siguientes, a temperatura relativamente baja, en la que la mezcla completa no corre el riesgo de comenzar la vulcanización.



*Ilustración 3. Esquema del proceso de fabricación de mezclas de caucho
(Fuente: Documentación interna Michelin)*

Los tejidos metálicos y textiles (refuerzo)

Están constituidos exclusivamente por hilos y cables, metálicos o textiles, dispuestos paralelamente, de forma que casi se juntan, revestidos por las dos caras con una capa de goma. Para esto se utiliza una máquina de calandrar. Este proceso de fabricación no se realiza en la fábrica de Valladolid, siendo para la planta, estos tejidos, una materia prima.

Después estos tejidos se cortan en piezas perpendicularmente o según un ángulo determinado, en función de su utilización en la construcción del neumático.

Aros metálicos

Los aros metálicos están constituidos básicamente por hilos de acero y tienen como misión reforzar el neumático en la zona en que éste debe fijarse a la llanta y mantenerlo unido a ella. Este proceso de fabricación no se realiza en la fábrica de Valladolid, siendo para la planta, los aros, una materia prima.

Componentes diversos

Otras máquinas confeccionan los refuerzos de los talones, los de los flancos, las bandas de rodamiento (todavía lisas), etc. Estos perfiles se fabrican con una precisión de 0,10 mm, por extrusión o por calandrado entre unos cilindros que llevan marcados en hueco el perfil deseado.

Ensamblado

Los productos semiterminados llevan por lo tanto:

- Piezas de goma laminada de espesores y anchuras diferentes.
- Perfiles de goma.
- Lanos de cables revestidos de goma y cortados en piezas.
- Aros formados con cables de acero, revestidos o no de goma.

La confección de la carcasa se realiza sobre un tambor cilíndrico en rotación que recibe una primera capa de goma (calandrado interior; mezcla impermeable al aire, en el caso de los neumáticos “tubeless”), además de las lonas de cable dispuestas radialmente. Los aros se sitúan finalmente a cada lado y los extremos de las lonas se abaten sobre ellos.

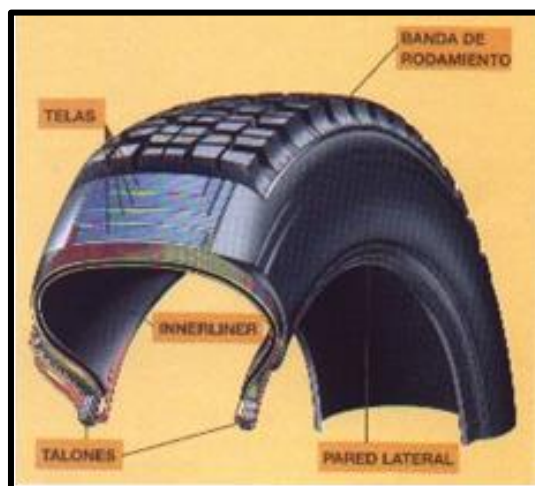
Después se colocan diferentes gomas de relleno de protección de los flancos. En el curso de esta operación los elementos de goma cruda se ensamblan con una gran precisión.

La etapa siguiente permite pasar de una forma cilíndrica a otra tórica, que será la del neumático. Se trata de acercar un aro a otro, sometiendo la parte central a una presión que tensa y comba las capas de goma hasta el límite de la longitud de los cables. Esta operación se denomina conformación.

La tercera fase consiste en incorporar a la carcasa los elementos superiores, es decir, las lonas de refuerzos, las lonas de cima y la banda de rodamiento, todavía lisa. En esta fase se pueden añadir también diversos perfiles.

Vulcanización

Hasta aquí, el neumático no ha sufrido calentamiento alguno, con el fin de que conserve el carácter plástico de las diferentes mezclas utilizadas en su fabricación.



*Ilustración 4. Esquema de un neumático radial
(Fuente: Documentación interna Michelin)*

A continuación el neumático es colocado en molde calentado por agua o vapor. Gracias a una fuente de presión aplicada en su interior por una membrana con el molde cerrado, los dibujos y todas las marcas se imprimen, al mismo tiempo que la geometría definitiva.

Las gomas se vulcanizan por efecto del tiempo y de la temperatura. Al salir del molde se dispone ya de un neumático vulcanizado, cuyas propiedades plásticas se han perdido. Se ha convertido en elástico, dotado de unas propiedades de rigidez propia y de una resistencia al desgaste muy distinta a la del neumático sin vulcanizar.

TUTOR DE LA EMPRESA

Ángel R. Artacho Cervera. Responsable de Gestión de Prevención y Medio Ambiente en Michelin Valladolid.

TUTOR DE LA UNIVERSIDAD

Manuel San Juan Blanco. Profesor del Máster en Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- Diagnóstico de Trabajo en altura del taller de Mezclas, identificando todos los puntos de posible trabajo en altura (>1,22 m) y describiendo las acciones correctoras necesarias para que los trabajos sean conformes.
- Elaboración de las Matrices de control de riesgos de trabajo en altura para toda la fábrica, con la identificación de las medidas preventivas a tomar en cada punto de trabajo en altura existente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dentro del diagnóstico de trabajo en altura del taller de Mezclas, los objetivos específicos son:
 - Identificar las zonas de trabajo en altura del taller.
 - Evaluar los riesgos de las zonas identificadas recogiendo los medios de intervención utilizados.
 - Proponer las medidas oportunas para cada uno de los riesgos identificados, eliminando el riesgo al que están expuestos los trabajadores o, en su caso, reduciendo el riesgo a un nivel conocido, evaluado y aceptable.
 - Establecer el nivel de prioridad de cada uno de los riesgos.
 - Estimar el coste de la eliminación de los riesgos prioritarios.

- En relación a la elaboración de las Matrices de intervención de trabajo en altura, se llevarán a cabo para aquellos puestos en los que sea preciso disponer de medidas adicionales a las existentes o distintas de las habituales, tales como líneas de vida, puntos de anclaje, retráctiles, etc.
Para ello, deberán determinarse las intervenciones que se realizan en la zona así como los medios de intervención y equipos de protección individual necesarios para llevarlas a cabo.
A cada una de las matrices realizadas irá asociada una Consigna de trabajo en altura, en la cual se establecerán las etapas a seguir para efectuar el trabajo de forma segura.

3. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Proceso que consiste en un análisis de todos los procesos de trabajo, para establecer:

- Las posibles causas de accidentes o daños y su jerarquía.
- La posible eliminación de riesgos y, si esto no es posible
- Medidas para la prevención efectiva o protección que deberían estar implementadas para controlar los riesgos (control operacional).

Todo proceso de evaluación de riesgos lleva asociado:

- Lista comprensiva de riesgos.
- Establecimiento del nivel de riesgo en función de la frecuencia de ocurrencia, la probabilidad de impacto y el número de trabajadores afectados.
- Propuesta de las medidas a tomar para reducir los riesgos a nivel bajo.
- Implementación de las medidas propuestas.
- Evaluación del riesgo residual.
- Revisión periódica de la evaluación de riesgos.

TRABAJO EN ALTURA

Todo aquel que se realiza en una cota que representa para el trabajador un riesgo de accidente por caída.

Según la legislación española se considera trabajo en altura todo aquel que se realice a una altura superior a 2 m.

Sin embargo, Michelin es más restrictivo y según reglamentación interna, es obligatorio tomar medidas preventivas a partir de 1,22 m (4 pies) o en cotas inferiores a esta altura y siempre que exista riesgo.

MEDIOS DE INTERVENCIÓN DE TRABAJO EN ALTURA

Plataforma fija de trabajo.

El plano de trabajo está fijado a la máquina o a la instalación. El riesgo de caída está minimizado con la presencia de barandillas rígidas y resistentes, barra intermedia y rodapié. Sus dimensiones para las nuevas instalaciones son: 1100 mm de altura, barra intermedia a 600 mm de altura y rodapié de 100 a 150 mm.



*Ilustración 5. Plataforma fija de trabajo
(Fuente: Michelin)*

Plataforma elevadora.

Deberá estar provista de los sistemas de seguridad exigidos a este tipo de máquina certificados con el Mercado CE.

Debe tener un rodapié alto para prevenir las caídas de los trabajadores y ser de al menos 0,80 x 0,68 m. Debe poderse controlar su movimiento por la persona que está usando la plataforma. Debe ser posible interrumpir el movimiento de elevación o descenso en cualquier momento por otra persona desde el suelo en caso de emergencia.



*Ilustración 6. Plataforma elevadora autopropulsada.
(Fuente: www.matilsa.es)*

Escalera móvil con plataforma.

Equipo compacto diseñado para un trabajo, de altura máxima 2,5 m. Las dimensiones máximas de la plataforma deben ser 1,00 x 1,50 m.



*Ilustración 7. Escalera móvil con plataforma.
(Fuente: www.directindustry.es)*

Escalera móvil.

Equipo consistente en dos postes verticales paralelos o ligeramente convergentes unidos a intervalos regulares por barras transversales formando peldaños. Es sólo un medio de acceso y bajo ninguna circunstancia debe ser considerado como posición de trabajo.



*Ilustraciones 8 y 9. Escaleras móviles de tramos y de tijera.
(Fuente: Documentación interna Michelin)*

Escala fija.

Equipo consistente en dos postes verticales paralelos o ligeramente convergentes unidos a intervalos regulares por barras transversales formando peldaños. Está equipada con sistema anticaídas y permanentemente instalada en el lugar en que es usado. Es un medio de acceso y bajo ninguna circunstancia debe ser considerada como posición de trabajo.



*Ilustración 10. Escala fija con protección circundante.
(Fuente: Michelin)*

Arnés de seguridad con sistema de retención anticaídas.

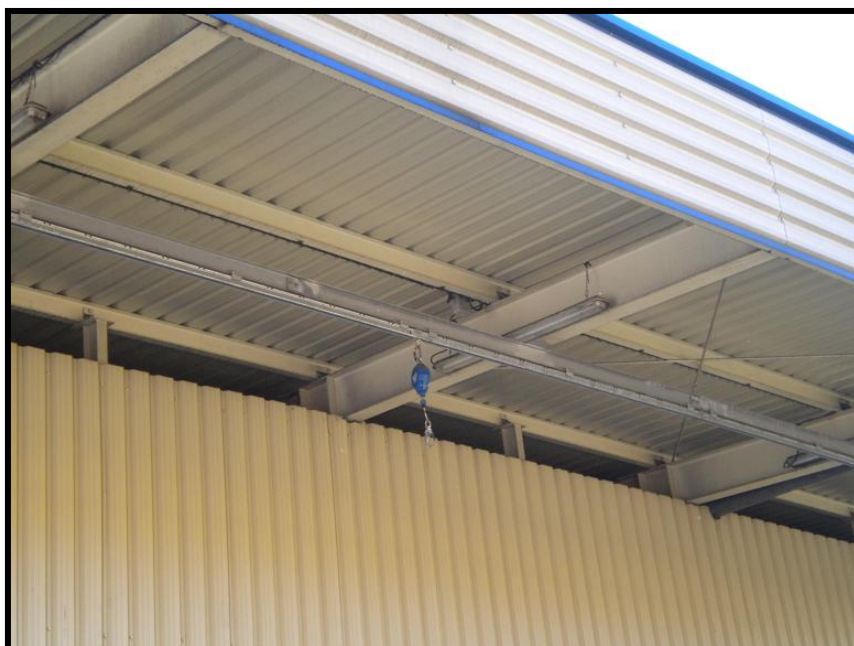
Arnés de seguridad que consiste en correas, unidas, dispuestas alrededor del torso, para proveer protección contra caídas o impactos.



*Ilustración 11. Arnés de seguridad.
(Fuente: Documentación interna Michelin)*

Línea de vida.

Línea hecha de material textil, utilizada para llevar a cabo operaciones bajo condiciones seguras. Supone una unión de los puntos de anclaje. Limita la altura de una caída, y absorbe y reduce la energía.



*Ilustración 12. Línea de vida con dispositivo retráctil móvil.
(Fuente: Michelin)*

ELECCIÓN DE LOS MEDIOS DE INTERVENCIÓN

Teniendo en cuenta la frecuencia, altura, duración y tipo de intervención, se han establecido los medios materiales y EPI's a utilizar así como la necesidad o no de una segunda persona y el balizamiento de la zona.





Toda esta información ha sido recogida en la tabla que a continuación se muestra, la cual se encuentra dentro de la instrucción "Normas para el trabajo en altura".

TRABAJO EN ALTURA						
Frecuencia de la intervención	Altura de la intervención	Duración del trabajo	Intervención	Medios materiales y EPIs a utilizar	Presencia de una segunda persona	Balizamiento de la zona de intervención
< 3 veces/8h	1,22 < h < 3 m	< 2 minutos	Posibilidad de intervenir con una mano (es posible sujetarse con una mano)	Escalera de tramos/tijera SIN ARNÉS	SI Labor de ayuda y/o vigilancia	SI (Obligatorio)
			Necesidad de intervenir con las dos manos (no es posible sujetarse)	Escalera móvil con plataforma y barandilla. Eleva personas CON ARNÉS.	SI Labor de vigilancia	
	> 2 minutos	Intervención con una o dos manos	Escalera móvil con plataforma y barandilla. Eleva personas CON ARNÉS. Escalera de tramos/tijera CON ARNÉS (definir punto de anclaje)	SI Labor de ayuda y/o vigilancia		
	h > 3 m	Cualquiera	Intervención con una o dos manos	Eleva personas CON ARNÉS. Escalera de tramos/tijera CON ARNÉS (definir punto de anclaje).	SI Labor de ayuda y/o vigilancia	
≥ 3 veces/8h	h > 1,22 m	< 15 minutos	Posibilidad de intervenir con una sola mano (es posible sujetarse con una mano)	Escalera de tramos/tijera CON ARNÉS (definir punto de anclaje). Escalera móvil con plataforma y barandilla. Eleva personas CON ARNÉS.	SI Labor de ayuda y/o vigilancia	
			Necesidad de intervenir con las dos manos (no es posible sujetarse)	Plataforma fija. Eleva personas CON ARNÉS. Escalera móvil con plataforma y barandilla.	SI Labor de vigilancia	
		> 15 minutos	Intervención con una o dos manos	Plataforma fija. Eleva personas CON ARNÉS. Escalera móvil con plataforma y barandilla.	SI Labor de vigilancia	

*Tabla 1. Medios de intervención de trabajo en altura.
(Fuente: Documentación interna Michelin)*

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección anticaídas son:

Arnés o cinturón	Elemento de amarre	Absorbedor de energía	Dispositivo anticaída retráctil
			

*Tabla 2. Equipos de protección individual para trabajo en altura.
(Fuente: Documentación interna Michelin)*

MATRICES DE INTERVENCIÓN DE TRABAJO EN ALTURA

Para que los trabajadores que deban realizar trabajos en altura conozcan la descripción del trabajo a realizar y los medios de intervención y acceso, se colocarán las Matrices de intervención de trabajo en altura en zonas próximas al lugar donde se lleven a cabo estos trabajos.

Los trabajos para los que será necesario realizar estas matrices serán aquellos en los que se precise disponer de medios adicionales a los existentes o distintos a los habituales (tales como líneas de vida, puntos de anclaje, retráctiles, etc).

En cada matriz se deberá incluir:

- El pictograma de riesgo de caída de trabajo en altura.
- Las 8 etapas de trabajo en altura.
- Descripción del trabajo que se va a llevar a cabo.
- Áreas de trabajo.
- Tipo de trabajo (fabricación, mantenimiento,...)
- Los medios de acceso y formas de trabajo.
- Los sistemas de protección existentes.




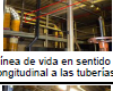

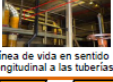
Matriz de intervención de trabajo en altura -- Lugar: Almacén										
Las etapas de trabajo en altura										
Medios de intervención y de acceso	1. Identificar las zonas de intervención. 2. Definir los medios de intervención (equipamientos de acceso, EPI, balizado, vigilancia...).		3. Si es necesario obtener el permiso de trabajo. 4. Informar a las personas próximas a la intervención. 5. Poner la instalación en seguridad, si es necesario aplicando LOTO.		6. Poner en obra los medios de intervención después de haber realizado las verificaciones previstas. 7. Intervenir. 8. Volver a poner la zona a la situación standard.		Nota: La persona de vigilancia debe tener la misma cualificación y los mismos medios de protección individual que el interviniente.		Equipos de Protección individual (Anticaídas)	Protección anticaídas, enganches (anclajes)
	Foto de zona de intervención	¿Quién interviene? - Mantenimiento - Operarios / Operarios / Mantenimiento - Función técnica - Subcontratados	Plataforma elevadora de Personas	Escalera Móvil con Plataforma	Plataforma fija / Andamio	Escalera fija	Escalera móvil	Otros (por ejemplo Trabajo sobre la máquina,...) / Comentarios		
Descripción de la intervención	Marcar con "X" en la casilla con una descripción con los detalles si es necesario (por ejemplo: tipo de Plataforma Elevadora de Personas si hay varios tipos disponibles).									
								Precisar los medios de protección (descripción/foto)	Precisar los medios de protección (descripción/foto)	
Apertura y cierre de válvulas		Mantenimiento NF				X Escalera fija para acceso a plataforma fija		X Trabajos sobre tuberías	Amés+Casco con barboquejo+Retráctil	
Apertura y cierre/Cambio de válvulas		Personal E.E.				X Escalera fija para acceso a plataforma fija		X Trabajos sobre tuberías	Amés+Casco con barboquejo+Retráctil	
Intervenciones en tuberías		Personal E.E.				X Escalera fija para acceso a plataforma fija		X Trabajos sobre tuberías	Amés+Casco con barboquejo+Retráctil	

Tabla 3. Ejemplo de matriz de intervención de trabajo en altura.
(Fuente: Documentación interna Michelin)

A cada una de las matrices realizadas, irá asociada una Consigna de trabajo en altura, donde se establecerán las etapas a seguir para efectuar el trabajo de forma segura. A continuación se muestra un ejemplo de una consigna.

CONSIGNAS PREVENCIÓN

TRABAJOS EN ALTURA
TRABAJOS EN LAS TUBERÍAS/VALVULERÍA



Localización: Almacén
Máquina: LÍNEA DE VIDA
Actividad: Trabajos en las tuberías/valvulería

MEDIO AMBIENTE

—

VIGILANCIA DE LA SALUD

—

URGENCIAS



TELF:111



TELF:100

RIESGOS-PELIGROS



Riesgo de caída desde altura

Al subir a las tuberías

Para cualquier operación realizada sobre las mismas

CONSIGNAS - PRECAUCIONES

- 1º.- Coger el arnés y el retráctil.



- 2º.- Colocarse el arnés.
- 3º.- Enganchar el arnés al retráctil y éste a la línea de vida.



- 4º.- Una vez finalizado el trabajo:
 - desenganchar el retráctil de la línea de vida.
 - desenganchar el arnés del retráctil, quitarse el arnés y el retráctil y dejarlo recogido en su sitio.

*Ilustración 13. Ejemplo Consigna de Seguridad de Trabajo en Altura
(Fuente: Documentación interna Michelin)*

Tanto las matrices como las consignas serán realizadas conjuntamente entre EP (Equipo de Prevención) y el taller correspondiente.

4. MEDIOS UTILIZADOS

MEDIOS MATERIALES

Para la realización de la práctica se han empleado diversos medios materiales.

En primer lugar y como equipo básico y primordial, se ha empleado el ordenador para realizar y plasmar la evaluación de riesgos realizada así como las matrices y consignas de intervención de trabajo en altura.

Asimismo, se ha utilizado con bastante frecuencia, la cámara digital para realizar fotos de todas las zonas en las que existen o deberían existir medios de protección frente al riesgo de caída por trabajo en altura. Todo esto es necesario para dejar constancia de la situación actual y tener una referencia de las zonas en las que sería necesario implementar las medidas propuestas.

De forma general, existen una serie de equipos que no han sido utilizados como tal para la realización de la práctica pero sin ellos no habría tenido sentido la necesidad de elaborar el análisis de riesgos. Se trata de todos los equipos existentes en la planta sobre los que se ha tenido que estudiar si existe posibilidad de caída desde altura y son: los silos de negro de humo y aceite, los distintos tapices empleados para el transporte de productos, las básculas utilizadas para la pesada de los materiales, los equipos que realizan la trituración de las materias y las diferentes máquinas que se encargan de trabajar la goma, además de todos los puentes grúa y polipastos existentes.

Como equipos secundarios, existen algunos que no han sido empleados directamente pero ha sido necesario su conocimiento para la realización de propuestas frente a los riesgos existentes. Estos equipos son los diferentes medios de intervención de trabajo en altura: plataformas fijas de trabajo, plataformas elevadoras, escaleras móviles con plataforma, escaleras móviles, escalas fijas y líneas de vida así como los equipos de protección anticaídas: arnés o cinturón, elementos de amarre, absorbedores de energía y retráctiles.

MEDIOS HUMANOS

La consecución de los objetivos previstos en la práctica, ha llevado consigo una importante tarea de comunicación con el personal de la fábrica y más concretamente con los trabajadores del taller de Mezclas donde se ha realizado la mayor parte de ella.

Los medios humanos utilizados han sido: Técnicos de seguridad del departamento de prevención, Jefe del taller de Mezclas, Jefe de mantenimiento de este mismo taller así como el resto de los empleados de mantenimiento y los operarios de fabricación de este taller.

Para la realización de las matrices de intervención de trabajo en altura se ha mantenido contacto con los jefes de mantenimiento de todos los talleres: taller de Mezclas, Turismo, Agrícola y Renovado.

Además se ha tratado con un técnico de una empresa externa dedicada a la instalación de dispositivos anticaída y con la que se ha acordado la elaboración del presupuesto de alguna de las medidas propuestas en la evaluación de riesgos (líneas de vida y puntos de anclaje)

5. METODOLOGÍA EMPLEADA

ANÁLISIS DE RIESGOS TALLER DE MEZCLAS

De forma general, la metodología empleada ha sido la siguiente:

- Estudio detallado de la documentación relativa a trabajo en altura.
- Contacto con el taller implicado y los trabajadores de cada uno de los puestos de trabajo.
- Identificación in situ de las zonas de trabajo en altura.
- Análisis de los riesgos y propuesta de soluciones.
- Estimación de la viabilidad y validación de soluciones.

Estudio detallado de la documentación relativa a trabajo en altura

Para ello se ha tenido en cuenta la documentación interna de la empresa, como referenciales e instrucciones, relacionadas con el trabajo en altura así como otros documentos de la empresa considerados de interés para conocer el funcionamiento de la fábrica.

Contacto con el taller implicado y los trabajadores de cada uno de los puestos de trabajo

Como se ha mencionado anteriormente, tanto para realizar la evaluación de riesgos como las matrices de intervención, ha sido necesario tratar con el personal del taller correspondiente para obtener información acerca de los trabajos en altura que realizan en cada uno de los puestos y en tareas de mantenimiento así como los medios de intervención utilizados.

Identificación in situ de las zonas de trabajo en altura

Una vez conocidas las tareas relacionadas con trabajo en altura de cada puesto de trabajo, se analiza si existe riesgo de caída. Para ello, se estudian los medios de intervención empleados y se determina si son o no correctos.

Análisis de los riesgos y propuesta de soluciones

Identificados las situaciones de trabajo en altura, se clasifican y se priorizan, teniendo así riesgos de nivel bajo, medio o alto y se proponen, para las que sea necesario, las soluciones que se deberían adoptar para eliminar el riesgo al que están expuestos los trabajadores o, en su caso, reducir el riesgo a un nivel conocido, evaluado y aceptable.

Estimación de la viabilidad y validación de soluciones

Una vez realizadas las propuestas relativas a cada riesgo evaluado, se ha estudiado su viabilidad con el Jefe de mantenimiento del taller de Mezclas y el Jefe del taller y han sido validadas por el Técnico de seguridad correspondiente.

A continuación, se ha solicitado presupuesto para llevar a cabo la instalación de las líneas de vida y puntos de anclaje que se han definido como prioritarias en la evaluación de riesgos.

Cuando se reciba dicho presupuesto, se estudiará y si es aceptado por la empresa, se pondrá en marcha la instalación de los medios de protección acordados.

La Evaluación de riesgos del taller de Mezclas realizada en esta práctica se ha incluido en el apartado Anexos.

MATRICES DE INTERVENCIÓN DE TRABAJO EN ALTURA

Después de haber elaborado la evaluación de riesgos, se han realizado las matrices de intervención de trabajo en altura y las consignas asociadas, de las líneas de vida, puntos de anclaje y demás medios de intervención frente a caídas desde altura, estudiando las zonas de intervención con esos medios, las personas que intervienen, las operaciones que realizan, los medios disponibles y las precauciones a tomar para realizar estos trabajos.

INSTRUCCIÓN: NORMAS PARA EL TRABAJO EN ALTURA

Durante la práctica se ha completado la instrucción *Normas para el Trabajo en Altura* (incluida en el apartado Anexos de este proyecto) de aplicación al personal Michelin y externo, en la que se definen las normas de seguridad para la realización de trabajos en altura, respetando las exigencias establecidas por la legislación española así como las definidas por el Grupo Michelin.

En ella se ha definido todo lo relativo a la priorización de riesgos dentro de la evaluación y en relación a las matrices de intervención, se ha establecido cuándo es necesario realizarlas, dónde colocarlas y qué documentos deben ir asociados a ellas. Además se ha elaborado la tabla en la que se indican los medios de intervención que se deben utilizar en función del trabajo que se vaya a realizar, la duración del trabajo, el tiempo de intervención y la altura a la que se vaya a trabajar.

PLAN DE VERIFICACIÓN

Una de las herramientas empleadas por Michelin para el seguimiento del Plan de Vigilancia de la Salud y Seguridad en el trabajo, es el Plan de Verificación de Nivel 1.

El Plan de Verificación es un documento en el que se describen las disposiciones específicas para realizar la verificación en uno o varios productos, servicios o procesos.

En concreto, el Plan de Verificación de Nivel 1 (PV1) tiene por objeto:

- Que el personal expuesto a los riesgos garantice que funcionan los medios existentes para reducir los riesgos.
- Que las personas actúen de acuerdo con el método definido para, en caso de desviaciones, proceder a poner en conformidad los dispositivos defectuosos o utilizar el método operatorio definido en caso de situaciones anormales.

El personal encargado de aplicar este Plan es el personal del puesto encargado del uso de la máquina, equipo o instalación.

Este Plan es de aplicación sobre el puesto/lugar de trabajo, o equipo, máquina o instalación.

La frecuencia de realización de dicho Plan será definida por cada taller en función del tipo de máquina, equipo o instalación y tendente a asegurar su funcionamiento en un corto plazo.

Durante esta práctica, se ha modificado el Plan de Verificación de Nivel 1 de Trabajos en Altura para que sea más cómodo de realizar por parte de los trabajadores que lo apliquen.

Dicha modificación se puede ver reflejada en el propio Plan, incluido en los Anexos de este documento.

6. RESULTADOS OBTENIDOS

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Análisis de riesgos

Una vez realizado el análisis de riesgos del taller de Mezclas, los resultados obtenidos se muestran en la tabla que se adjunta en el apartado Anexos.

Como se puede observar, el taller de Mezclas se ha dividido en cuatro zonas para facilitar así la comprensión y la organización de la evaluación:

- **Taller de preparación.** En él se encuentran tapices de transporte de materias primas y máquinas encargadas de triturar ciertos productos y realizar la mezcla con otros.
- **Taller de fabricación de goma.** En él existen mezcladores de productos y máquinas que acondicionan la goma para ser usada posteriormente por los distintos talleres.
- **Silos de negro.** En esta zona se encuentran los silos de almacenamiento del negro de humo, aceite y sílice.
- **Zona de descarga.** Zona de descarga de camiones de aceite y de negro de humo.

Siguiendo la tabla realizada, se observa que en primer lugar se ha realizado una clasificación por puestos de trabajo afectados por trabajo en altura, seguido de la descripción de la zona de trabajo en la que interviene cada puesto, el número de operarios de cada uno de ellos y la frecuencia de realización del trabajo en altura correspondiente.

Es necesario definir también el equipo que se está empleando actualmente en cada zona de trabajo concreta.

A continuación, se comienza a evaluar cada una de las situaciones registradas, teniendo en cuenta los siguientes criterios: conformidad del equipo, adaptabilidad del equipo al riesgo, disponibilidad del mismo, adaptabilidad de las consignas de trabajo y formación de los trabajadores en trabajo en altura.

En función de la conformidad o no de cada uno de estos puntos, se les asignará una puntuación que dará lugar, al aplicar el producto de todas las puntuaciones individuales obtenidas, a un único valor numérico que indicará el nivel de riesgo asociado: bajo, medio o alto.

Los criterios de evaluación se indican en las siguientes tablas:

CRITERIO	PONDERACIÓN	
	SI	NO
Equipo conforme	1	3
Equipo adaptado al riesgo	1	3
Equipo disponible	1	2
Consignas de trabajo adaptadas	1	2
Trabajadores formados en riesgos en altura	1	2

CLASIFICACIÓN DE PRIORIDAD	
RESULTADO CRITERIOS	
<=4	Baja
>4 <=12	Media
>=13	Alta

*Tabla 4. Criterios de evaluación para el análisis de riesgos
(Fuente: Documentación interna Michelin)*

Una vez realizada la evaluación y en función del nivel de riesgo obtenido, se proponen las medidas necesarias para eliminar el riesgo al que están expuestos los trabajadores o, en su caso, reduciendo el riesgo a un nivel conocido, evaluado y aceptable asignando para cada una de ellas un responsable de ejecución y un plazo para llevarlo a cabo.

Cuando se hayan implementado las medidas propuestas para reducir el riesgo, se evaluará de nuevo cada situación y se establecerá el riesgo residual comprobando la efectividad de las medidas tomadas. Si no es así, será necesario proponer nuevas medidas.

En las dos últimas columnas de la tabla, se hace referencia a las matrices de intervención de trabajo en altura, señalando en qué zonas sería necesario elaborarlas y su estado de realización: pendientes o realizadas.

Plan de acción

Una vez realizada la evaluación de riesgos de trabajo en altura, es necesario establecer el Plan de Acción. De igual forma que en el análisis de riesgos, se ha dividido el taller de Mezclas en cuatro zonas: taller de Preparación, taller de Fabricación de goma, Silos de Negro y Zona de descarga de aceites.

En el Plan de Acción (adjuntado en el apartado Anexos), se clasifican cada uno de los riesgos evaluados en función de su prioridad.

El criterio para definir la prioridad queda a criterio del propio técnico de prevención, aunque respetando siempre lo establecido en la Instrucción: "Normas para Trabajo en Altura".

Los aspectos a tener en cuenta para realizar la clasificación son: frecuencia de intervención, probabilidad de que se materialice el riesgo y complejidad de la actuación teniendo en cuenta la altura a la que se realiza.

Con estos criterios, se puntúa cada uno de los riesgos en el intervalo 1 a 3, siendo la puntuación 1 la referida a aquellos riesgos sobre los que se necesita tomar medidas con más urgencia que los que presentan una puntuación de 3.

En todos los casos, el criterio determinante será la frecuencia de realización del trabajo frente a los otros dos, que deberán ser tenidos también en cuenta.

Como resultado del análisis de riesgos de la actividad, se han identificado un total de 151 situaciones de trabajo en altura, 42 de ellas suponen un riesgo de nivel Alto, 52 de nivel Medio y 57 de nivel Bajo.

Dentro de los riesgos de nivel Alto se han detectado 23 acciones de prioridad 1, 4 de prioridad 2 y 7 de prioridad 3.

En relación a los riesgos de nivel Medio, se han evaluado 8 acciones de prioridad 1, 16 de prioridad 2 y 3 de prioridad 3.

En cuanto a los riesgos de nivel Bajo, existe la necesidad de realizar 5 acciones de prioridad 1, 4 acciones de prioridad 2 y 2 de prioridad 3.

Si se clasifican los riesgos en función de los talleres que componen a su vez el taller de Mezclas, se puede resumir que en el taller de Preparación se han evaluado un total de 59 riesgos, en Fabricación 61, en los Silos de Negro 28 y en la Zona de Descarga 3.

En el Plan de acción, además de indicarse la prioridad, se identificará la zona de trabajo con una foto, estableciendo las acciones a realizar y el coste de las mismas.

Como se observa en la tabla, no todas las acciones previstas están presupuestadas, bien porque todavía no se ha solicitado presupuesto o bien porque se ha solicitado pero no se ha recibido. Por ello, este apartado será completado a medida que se vayan recibiendo los presupuestos aunque seguramente sea con posterioridad a la finalización de la práctica.

7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

EVALUACIÓN DE RIESGOS

La interpretación de los resultados obtenidos en la evaluación de riesgos se encuentra en la propia tabla de Evaluación de Riesgos disponible en los Anexos, ya que en ella se muestra la determinación del Nivel de Riesgo y las medidas propuestas para eliminarlo o reducirlo hasta un nivel aceptable. Por lo tanto, estos dos conceptos en sí mismos conformarían la interpretación de los datos obtenidos.

Para cada uno de los riesgos evaluados, se ha propuesto la medida a tomar más adecuada teniendo en cuenta, en primer lugar, la seguridad de los trabajadores y comprobando que técnicamente puede ser llevada a cabo.

Para el establecimiento de estas propuestas se ha contado con la validación y apoyo tanto de los Técnicos de prevención de Michelin Valladolid como del Jefe de mantenimiento del taller de Mezclas y los operarios del mismo, estudiando la solución más eficaz de cara a la seguridad, más adecuada para los trabajadores y más viable tanto técnica como económicamente.

Como acciones prioritarias a tomar, se han considerado la instalación de líneas de vida y puntos de anclaje por ser medios de intervención empleados principalmente cuando se realizan trabajos a alturas elevadas que suponen un mayor riesgo de caída que el resto de las actividades, por lo que éstas serán las primeras acciones que implante el taller.

La instalación de estos medios se ha propuesto una vez que se han descartado otras posibilidades como son plataformas fijas, escaleras móviles con plataforma y plataformas elevadoras, ya que estos medios son más prácticos para los trabajadores y en último término se busca también la comodidad de los trabajadores y facilidad de intervención en la zona.

En el taller de Preparación se pueden considerar acciones prioritarias la colocación de 3 líneas de vida y 3 puntos de anclaje.

Una de las líneas de vida se instalará a lo largo del tapiz N7, de forma que se cubran con ellas las necesidades de acceso a éste y a los tapices colindantes para realizar intervenciones en las cabezas de éstos últimos y en el motor de N7.

En los tapices que ascienden hacia las básculas, está prevista la instalación de otra línea de vida para cubrir todos ellos con un único medio de intervención para que se pueda trabajar de forma segura en los motores situados en los extremos superiores.

En la plataforma del tensor de las cadenas del convoy se prevé la colocación de una línea de vida para cuando haya que realizar trabajos sobre esta plataforma, ya que no es posible la instalación de una plataforma fija que cubra el hueco existente debido a que el suelo de la misma se desplaza.

Con respecto a los puntos de anclaje, se ha propuesto la instalación de dos de ellos en el tapiz N5.1, en los extremos inferior y superior para poder retirar la goma que pueda quedar atascada e intervenir en el motor, ya que no es posible utilizar otros medios de intervención por falta de espacio.

El último de los puntos de anclaje, se colocará en el tapiz N9, sujeto a un poste colocado en la estructura por no existir otro lugar que soporte la carga necesaria. Este punto será empleado para acceder al motor del tapiz.

Además se ha propuesto la adquisición de 5 escaleras móviles con plataforma de diferentes alturas (690 mm, 1150 mm, 1610 mm y 1655 mm) y un andamio regulable, para poder acceder a ciertos tapices cuando se produzca algún atasco o cuando se realicen tareas de mantenimiento en los mismos, lo cual supondrá un coste de 10.776,64 €.

En el taller de Fabricación se han identificado como acciones prioritarias la colocación de un total de 9 líneas de vida y 9 puntos de anclaje distribuidos entre las cuatro líneas de fabricación del taller:

Línea 1-Línea 2

En estas líneas las medidas propuestas son iguales por lo que se han agrupado las acciones a tomar.

En los homogeneizadores terminadores se quiere instalar una línea de vida en la parte posterior para acceder a los rodillos y a las cabinas de insonorización de los motores y otra en la parte anterior para intervenir en los plegadores.

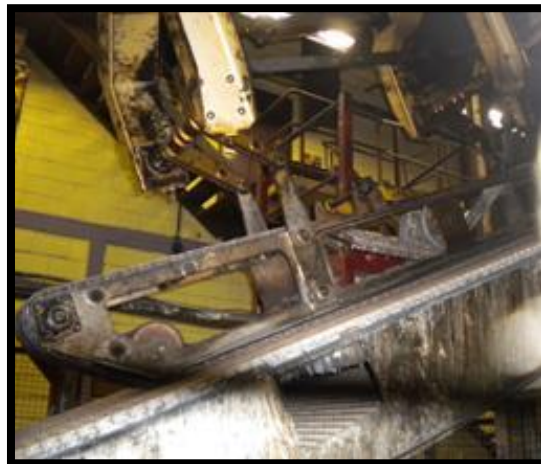


*Ilustraciones 14 y 15. Futura colocación de las líneas de vida en los homogeneizadores.
(Fuente: Michelin)*

En el tapiz de subida al refrigerador y en el útil a cilindros se instalará un punto de anclaje en cada uno de ellos para acceder a la parte superior de los mismos.



*Ilustración 16. Útil a cilindros
(Fuente: Michelin)*



*Ilustración 17. Tapiz de subida al refrigerador.
(Fuente: Michelin)*

En el puente grúa se prevé la colocación de una línea de vida a lo largo del lado más ancho y un punto de anclaje en el polipasto para realizar tareas de reparación y mantenimiento y para cambios del motor.



*Ilustración 18. Puente grúa.
(Fuente: Michelin)*

Línea 3

De igual forma que en las líneas anteriores, se prevé la colocación de dos líneas de vida en los homogeneizadores y un punto de anclaje en el útil a cilindros y en el tapiz de subida al refrigerador.

Línea 4

Está prevista la colocación de una línea de vida en los homogeneizadores para acceder a los plegadores y a las cabinas de insonorización de motores. En la parte posterior no sería necesaria como en las otras líneas, ya que existen plataformas fijas alrededor que permiten el acceso a los rodillos.

En el útil a cilindros se ha propuesto la colocación de un punto de anclaje para acceder a los motores y pistones de la parte superior de la misma.

En cuanto a las escaleras que se tienen previstas para este taller, se encuentran 7 escaleras móviles con plataforma (de 1655 mm y 1840 mm) que suman un total de 7.438,10 €.

En los Silos de negro está prevista la instalación de 3 puntos de anclaje así como la recolocación de uno de los puntos ya instalados puesto que es prácticamente inaccesible para los trabajadores.

Estos 3 puntos previstos se colocarán en los polipastos para poder intervenir en los diferenciales de éstos.

También está prevista la elevación de barandillas para prevenir el riesgo de caída al tener que trabajar sobre escaleras en muchos puntos para acceder a válvulas y tuberías y quedar por lo tanto las barandillas actuales a una altura insuficiente para la protección del trabajador.

Con respecto a las escaleras móviles con plataforma, será necesario adquirir 15 (de 2 y 3 peldaños, 1185 mm, 1655 mm y 1840 mm) que suponen un total de 11.875,22 €.

Con el conjunto de medidas que están previstas que se tomen, se espera poder hacer frente a los riesgos existentes y que los trabajadores puedan trabajar en condiciones de seguridad cuando se tengan que realizar ciertas operaciones en las zonas de trabajo que se han evaluado con riesgo por caída de trabajo en altura.

MATRICES DE INTERVENCIÓN DE TRABAJO EN ALTURA

Durante la práctica, se han elaborado todas las matrices de intervención de trabajo en altura que estaban pendientes.

A medida que se vayan implantando las nuevas medidas previstas en la evaluación de riesgos, será necesario realizar otras muchas empleando los mismos criterios.

Gracias a estas matrices, los trabajadores que vayan a intervenir en una zona específica de trabajo y a utilizar un medio de intervención distinto de los habituales o que requiera unos conocimientos especiales, podrán disponer de este documento en el que se establecerá, para cada tarea a realizar, los medios de intervención disponibles y algunas precauciones que deben tenerse en cuenta antes y durante la intervención.

Asociadas a las matrices de intervención se han elaborado las Consignas de Trabajo en Altura, en las que se plasman las etapas a seguir para realizar la intervención en la zona específica de trabajo.

Estas matrices y consignas tienen gran relevancia en la empresa puesto que, quizás los operarios de Michelin, aunque no todos, sepan los medios de intervención disponibles y la forma de intervenir, pero en el caso de las empresas exteriores (muy comunes en la planta), esto no es tan obvio y necesitan saber cómo realizar ciertos trabajos que se les encargan o el material del que deben disponer para realizarlos, todo ello en relación con el trabajo en altura.

8. ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA

VIABILIDAD TÉCNICA

- **Funcionalidad**

La utilidad de las medidas propuestas será de gran importancia ya que la frecuencia de intervención en las zonas donde se han propuesto medidas es bastante alta.

Los trabajadores deben emplear estos medios cuando se producen atascos de las materias primas o de la propia goma en las diversas máquinas del taller.

Asimismo, los operarios de mantenimiento necesitan realizar trabajos en altura bien cuando se producen atascos que los empleados de la línea no pueden solucionar, o bien cuando hay que reparar o realizar tareas de mantenimiento en los diversos tapices y máquinas.

Estas labores, por lo tanto, justifican la funcionalidad de las medidas a tomar ya que, obviamente, facilitarán los trabajos de todos los operarios.

El mantenimiento de estos dispositivos no supondrá inconveniente alguno, puesto que el relativo a las líneas de vida y puntos de anclaje será realizado por la empresa encargada de su instalación y el del resto de los dispositivos correrá a cargo de los trabajadores de mantenimiento de la fábrica.

De igual modo ocurrirá con la reparación de estos dispositivos o con la necesidad de adquirir recambios.

Además de todo ello, la implementación de estas medidas va a permitir realizar el trabajo con mayor comodidad y rapidez porque se dispondrá de medios en todas las zonas de trabajo para intervenir cuando y donde sea necesario en cada momento.

- **Estética**

Todos los sistemas que sean colocados tendrán una forma y color similar a los ya existentes, de modo que guarden armonía con el resto y que sean fácilmente identificables por las personas que precisen utilizarlos.

En concreto, en el caso de los puntos de anclaje ya instalados y los pendientes de instalar, se prevé pintarlos de color amarillo para que sean visibles por las personas que necesiten emplearlos.

- **Ergonomía**

En cuanto a las líneas de vida y los puntos de anclaje, se colocarán en los lugares más adecuados para los trabajadores de forma que puedan acceder a ellos sin ninguna dificultad y sin que ello suponga un riesgo añadido.

Las plataformas fijas de trabajo así como las barandillas que se tiene previsto instalar, tendrán las dimensiones establecidas legalmente para que el trabajador realice las actividades necesarias de la forma más cómoda y segura posible.

Las escaleras móviles con plataforma serán fáciles de transportar y manejar ya que se han seleccionado aquellas fabricadas con materiales ligeros.

- **Legalidad**

Todos los dispositivos que se van a instalar como consecuencia de la evaluación de riesgos de trabajo en altura, cumplirán con los requisitos legales relativos a cada uno de ellos y se comprobará que las empresas encargadas de instalarlos o proporcionarlos cumplen de igual modo con la legislación vigente.

- **Aspectos laborales**

Para la utilización de los medios propuestos y realización de los trabajos asociados, se requiere a trabajadores perfectamente capacitados. Por ello deberán recibir una formación específica de trabajo en altura (actualmente todos la han recibido) y realizar el reciclaje en el tiempo establecido.

Además de ello, está previsto añadir a este módulo de formación, algunos aspectos más concretos relativos a la utilización de ciertos dispositivos como por ejemplo, una pértiga con punto de anclaje incorporado, lo cual se complementará con vídeos explicativos que permitirán a los trabajadores conocer los medios de que disponen para realizar determinadas actividades.

En cuanto a lo relativo a la seguridad, todas estas medidas están encaminadas a promover un trabajo en condiciones seguras, luego por lo que respecta a este aspecto, el proyecto es viable técnicamente puesto que es el objetivo principal de la realización de la evaluación de riesgos.

Esto además, incrementará la motivación de los trabajadores puesto que verán cómo la empresa está continuamente preocupándose por la prevención de los riesgos de sus trabajadores y que pueden realizar sus tareas diarias con total seguridad porque ello no pondrá en riesgo su integridad física.

- **Medios disponibles y adquisiciones necesarias**

Todas las acciones llevadas a cabo supondrán la adquisición de nuevos dispositivos ya que no existían con anterioridad o, en el caso de las escaleras, no cumplían los requerimientos legales, por lo que es necesario sustituirlas.

- **Distribución en planta**

Las líneas de vida y puntos de anclaje, se colocarán en la parte alta de las zonas que se deseen cubrir con ellos.

Las plataformas fijas y barandillas serán instaladas en aquellos puntos donde se requiera su utilización, sin entorpecer el resto de los trabajos ni las vías de circulación.

Las escaleras móviles con plataforma se colocarán en aquellas zonas en las que no obstruyan el paso de personas ni maquinaria y de forma que se cubran con ellas todas las zonas en las que se precise su utilización.

- **Pruebas y ensayos**

Las pruebas y ensayos de los dispositivos serán realizadas por las empresas suministradoras de los mismos con anterioridad a su comercialización de modo que garanticen a Michelin, mediante certificados, que cumplen todos los requisitos y que se han realizado las pruebas pertinentes.

VIABILIDAD ECONÓMICA

En Michelin existe una dinámica de PSG's (Programas de Seguridad Grupo).

Dado que la empresa ha estudiado los riesgos más comunes en sus fábricas, ha establecido estos Programas de Seguridad Grupo para 7 de los riesgos más importantes y frecuentes, entre ellos los trabajos en altura.

Debido a la inclusión de este riesgo en el PSG, Michelin Central destina cada año una cantidad determinada de recursos económicos para establecer medidas tendentes a eliminar los riesgos debido a, en este caso, trabajo en altura.

Es por ello, por lo que se ha puesto en marcha la evaluación de riesgos de trabajo en altura y, en concreto, el motivo de esta práctica.

Derivado de ello, se puede establecer que el proyecto a llevar a cabo es viable económicamente por pertenecer a un PSG del Grupo Michelin y disponer por tanto, de los recursos que sean necesarios para implementar las medidas oportunas.

Existen dos formas de funcionamiento dentro del Grupo en relación a los PSG's: el centro (en este caso Valladolid), solicita un presupuesto aproximado para llevar a cabo las medidas que surjan de los posteriores análisis o bien, una vez realizado el análisis de riesgos y solicitado presupuesto a las empresas correspondientes, se traslada a Michelin Central para que proporcione los recursos solicitados. En el caso que ocupa, se empleará la segunda opción una vez que se disponga de todos los presupuestos.

9. CONCLUSIONES EXTRAIDAS

Una vez finalizada la práctica son sólo aspectos positivos los que he obtenido de ella.

Cabe destacar la gran cantidad de campos que se han abarcado a pesar de tratarse de un tema específico como es el trabajo en altura.

Con ella se han podido aplicar parte de los conocimientos adquiridos durante el Máster, pero sobretodo, aprender muchos otros nuevos al ser el primer contacto con la prevención de riesgos en el entorno laboral.

Al haber realizado una evaluación de riesgos se ha tenido que desarrollar un trabajo de campo, recorriendo el taller de Mezclas evaluando cada zona para establecer si existe o no trabajo en altura.

Además, dentro de esta evaluación ha sido muy importante el contacto con los trabajadores de cada taller, ya que son ellos los que mejor conocen el trabajo diario dentro de la planta y el funcionamiento de las máquinas para determinar si ello implica o no trabajo en altura.

Y más allá del conocimiento del propio taller donde se ha elaborado la práctica, se ha podido visitar el resto de la fábrica al tener que realizar las matrices de intervención de trabajo en altura para toda ella, lo cual ha permitido adquirir una idea más global de la empresa así como conocer todo el proceso de fabricación de la misma.

Por último, y no menos importante, quisiera expresar mi agradecimiento a todo el personal de Michelin, a todos los operarios y Jefe de taller de Mezclas que, en algún momento han colaborado conmigo para realizar el análisis de riesgos, prestándome parte de su tiempo y trabajo; y al Jefe de mantenimiento sin el cual nada de esto se hubiese podido llevar a cabo, puesto que ha sido él quien me ha ayudado a identificar las zonas de trabajo en altura y a proponer las medidas más apropiadas teniendo en cuenta tanto aspectos técnicos como humanos.

Y principalmente, agradecer al departamento EP su ayuda en todo momento siempre que me ha surgido alguna duda relacionada o no con la práctica. Gracias a todos ellos por enseñarme la importancia de la seguridad dentro de una empresa y en concreto, en una empresa como Michelin. Con ellos he aprendido que en materia de prevención nunca se acaba el trabajo, que es necesario estar actualizado y que, por supuesto, hace falta estar en contacto continuo con los trabajadores ya que son ellos los destinatarios de todo el trabajo que se realiza y es necesario tenerlos siempre en cuenta para que la prevención surta efecto. Gracias a todos ellos por haberme hecho sentir una más del equipo y haber contado conmigo en todo momento.

Esta práctica ha sido una experiencia muy gratificante y productiva que me ayudará seguro en mi futuro personal y profesional. Terminó muy satisfecha por haber cumplido con los objetivos propuestos y haber contribuido en cierta forma a mejorar la seguridad de la empresa. Espero que mi trabajo haya servido a la fábrica para alcanzar el fin propuesto y que las medidas establecidas permitan efectuar un trabajo seguro protegiendo a los trabajadores del riesgo de caída de trabajo en altura una vez que se lleven a cabo.

10. REFERENCIAS

- Documentación interna Michelin (referenciales, instrucciones, etc).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269 10-11-1995.
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE nº 27 31-01-1997.
- RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº 97 23-04-1997.
- RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE nº 274 13-11-2004.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256 25-10-1997.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE nº 140 12-06-1997.
- UNE-EN 360-2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN 363-2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
- MINISTERIO de Empleo y Seguridad Social. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT). Disponible en: <http://www.insht.es>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención NTP 123: Barandillas.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención NTP 239: Escaleras manuales.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención NTP 404: Escaleras fijas.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención NTP 634: Plataformas elevadoras móviles de personal.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención. NTP 736: Grúas tipo puente (I): generalidades.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención. NTP 774: Sistemas anticaídas. Componentes y elementos.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Nota Técnica de Prevención. NTP 809: Descripción y elección de dispositivos de anclaje.
- BORRMART S.A. Editorial Borrmart. [Fecha de consulta: 13 Julio 2012]. Disponible en: <http://www.borrmart.es>
- SINGER FRERES SAS. Singer Frères. [Fecha de consulta: 24 Mayo 2012]. Disponible en: <http://www.singer.fr>
- TINDAI. Tindai: Formación, Prevención y Seguridad en Altura. [Fecha de consulta: 17 Julio 2012]. Disponible en: <http://www.tindai.com>
- FREMAP. Sociedad de Prevención de Fremap. [Fechas de consulta: 21 Mayo 2012]. Disponible en: <http://www.mapfre.com>

