

Evaluación del riesgo por vibraciones mecánicas en el puesto de trabajo de conductor de transporte de mercancías por carretera

SEPTIEMBRE 2009

Subvencionado por:





Índice

1. ANTECEDENTES ⁴
2. OBJETO ⁴
3. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN ⁵
4. ESTRATEGIA DE MEDICIONES ⁶
5. RESULTADOS ⁸
6. CONCLUSIONES ⁵⁹
7. AGRADECIMIENTOS ⁶²

1. ANTECEDENTES

Según la Encuesta de Población Activa, en el año 2006 el transporte de mercancías por carretera ocupa a 460.500 personas.

Según el Ministerio de Fomento, el número de vehículos de transporte de mercancías por carretera, que tiene autorización para circular, asciende a 23.402, sólo en la Región de Murcia.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales dice en su artículo 14.1. "Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo".

El R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su artículo 3 dice: "La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse."

El Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas, dice en su artículo 4, apartado 1: "El empresario deberá realizar una evaluación y, en caso necesario, la medición de los niveles de vibraciones mecánicas a que estén expuestos los trabajadores".

2. OBJETO

La Federación Regional de Organizaciones Empresariales del Transporte de la Región de Murcia (FROET), sensibilizada por los riesgos laborales de su sector realiza, a través de su Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, este estudio para analizar el riesgo por exposición a vibraciones mecánicas, al que pueden estar expuestos los conductores de transporte de mercancías por carretera, y si existe un riesgo para la salud derivado de su trabajo.

Este análisis nos permitirá conocer el nivel de riesgo que tienen todos los conductores de transporte de mercancías por carretera, ya que las mediciones se han realizado en un grupo de vehículos elegidos por muestreo estadístico y se han reproducido las condiciones habituales de ruta. De esta forma los resultados obtenidos, pueden extrapolarse a todos los trabajadores de este sector.

3. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

La evaluación del nivel de exposición a las vibraciones de cuerpo entero, se basa en el cálculo de la exposición diaria A(8), expresada como la aceleración continua equivalente para un período de ocho horas, calculada como el mayor de los valores eficaces de las aceleraciones ponderadas en frecuencia determinadas, según los tres ejes ortogonales (1,4awx, 1,4awy, awz, para un trabajador sentado o de pie), de conformidad con los capítulos 5, 6 y 7, el anexo A y el anexo B de la norma ISO 2631-1 (1997).

La medida de la vibración se ha realizado sobre un periodo representativo de conducción del vehículo, circulando en las condiciones habituales de ruta.

Los métodos utilizados se adaptan a las características específicas de las vibraciones mecánicas medidas, a los factores ambientales y a las características de los aparatos de medida.

Los equipos de medición utilizados fueron los siguientes:

- Analizador de vibraciones, marca MMF, modelo VM30-H, nº de serie 060472
- Acelerómetro Triaxial KB1035V, para medidas de cuerpo entero, nº de serie: 07009
- Nombre de la configuración: ISO8041:2005
- Ponderación: Según norma UNE-EN ISO 2631-1 Cuerpo entero: Medición y evaluación de la exposición humana a las vibraciones al cuerpo entero.



Acelerómetro colocado en el asiento del conductor

4. ESTRATEGIA DE MEDICIONES

El estudio se ha realizado en vehículos pertenecientes al parque móvil de las empresas asociadas al Servicio de Prevención de FROET, que oscila en torno a 1.500 vehículos.

Para un análisis más exhaustivo, y debido a que existen camiones de distinto tamaño y con distintos sistemas de amortiguación, se han tenido en cuenta 2 poblaciones de vehículos:

- Camiones rígidos para un peso máximo autorizado (PMA) de hasta 20 toneladas
- Camiones articulados para un PMA de más de 20 toneladas.

De las dos poblaciones, se han seleccionado 48 vehículos extraídos por muestreo estadístico, utilizando la técnica de muestreo estratificado. Esta técnica consiste en dividir toda la población en estratos, utilizando el criterio de antigüedad del vehículo, para luego extraer de cada estrato un número de individuos por asignación óptima.

Como suponemos que habrá mayor probabilidad de riesgo en los vehículos más antiguos, se han analizado éstos con mayor profundidad.

Las poblaciones se han estratificado de la siguiente forma:



ANTIGÜEDAD	nº total de vehículos	Nº de mediciones realizadas	Porcentaje analizado
Menos de 5 años	102	5	5%
Entre 5 y 10 años	75	6	9%
Entre 10 y 15 años	30	3	13%
Entre 15 y 20 años	25	5	23%
Más de 20 años	4	3	75%
TOTAL	236	22	

6



ANTIGÜEDAD	nº total de vehículos	Nº de mediciones realizadas	Porcentaje analizado
Menos de 5 años	894	8	1%
Entre 5 y 10 años	318	9	3%
Entre 10 y 15 años	58	4	8%
Entre 15 y 20 años	11	4	45%
Más de 20 años	1	1	100%
TOTAL	1282	26	

7

Otros factores que pueden influir en los niveles de vibración de un vehículo son el tipo y estado de conservación de la vía por la que circule, el estado de conservación del camión, en especial de la amortiguación y del sistema de amortiguación que tenga.

Suspensión de ballestas



Asiento con suspensión neumática



Suspensión neumática



5. RESULTADOS

Seguendo los criterios y metodología descritos anteriormente, se han obtenido los siguientes resultados.

Vehículos rígidos PMA<20 tn. Menos de 5 años de antigüedad

MEDICIÓN Nº 1		PMA<20tn - menos de 5 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 21/10/2008	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 4 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: IVECO MATRICULA: 1529 DZN	MODELO: 380 FECHA MATRIC.: 05/2006	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Suspensión tanto delantera como trasera por ballestas parabólicas SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte de hormigón		
Características de las medición realizada:	Recorrido mixto por vía urbana e interurbana a una velocidad de 40-50 Km/h		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,24	Eje Y: 0,28	Eje Z: 0,25
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,28		
Tiempo de exposición:	5 horas 30 minutos (se ha estimado una conducción de 40 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga del hormigón)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,23		

MEDICIÓN Nº 2		PMA<20tn - menos de 5 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 23/04/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: NISSAN MATRICULA: 8143-FSB	MODELO: ATLEON FECHA MATRIC.: 2007	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Delantera como trasera por ballestas parabólicas. SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte regional y nacional		
Características de las medición realizada:	Callejeo y autovia		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,19	Eje Y: 0,20	Eje Z: 0,28
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,28		
Tiempo de exposición:	9 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,28		

MEDICIÓN Nº 3		PMA<20tn - menos de 5 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 24/05/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: RENAULT MATRICULA: 3742 DFS	MODELO: MIDLUM 270.12/C FECHA MATRIC.: 2005	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Delantera por ballestas parabólicas y trasera neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte regional y nacional		
Características de las medición realizada:	Recorrido mixto entre carretera convencional, autovía y urbano		
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,33	Eje Y: 0,25	Eje Z: 0,32
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,33		
Tiempo de exposición:	6 horas (se estiman 45 minutos de conducción por hora de jornada laboral el resto del tiempo es para carga y descarga)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,28		

MEDICIÓN Nº 4		PMA<20tn - menos de 5 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 30/06/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	CAMIÓN RÍGIDO DE 3 EJES.		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: MAN MATRICULA: 4739 CSH	MODELO: 26.414 FECHA MATRIC.: 19/02/2004	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Suspensión neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte y distribución de mercancías		
Características de las medición realizada:	Recorrido mixto entre carretera convencional, autovía y urbano		
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,15	Eje Y: 0,16	Eje Z: 0,15
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,16		
Tiempo de exposición:	6 horas (se estiman 45 minutos de conducción por hora de jornada laboral el resto del tiempo es para carga y descarga)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,14		

Vehículos rígidos PMA<20 tn. Entre 5 y 10 años de antigüedad

MEDICIÓN Nº 5		PMA<20tn - menos de 5 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 20/07/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: IVECO MATRICULA: 1063 FST	MODELO: EUROCARGO 120 E20 FECHA MATRIC.: julio 2007	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Delantera por ballestas parabólicas y trasera neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte y distribución de mercancías		
Características de las medición realizada:	Recorrido mixto entre carretera convencional, autovía y urbano		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,23	Eje Y: 0,16	Eje Z: 0,20
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,23		
Tiempo de exposición:	6 horas (se estiman 45 minutos de conducción por hora de jornada laboral el resto del tiempo es para carga y descarga)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,20		

MEDICIÓN Nº 1		PMA<20tn - entre 5 y 10 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 03/04/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes.		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: MERCEDES-BENZ MATRICULA: 3289 FHL	MODELO: ACTROS 1835 FECHA MATRIC.: 1999 (rematriculado)	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Delantera: ballestas parabólicas y suspensión neumática detrás SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte regional		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido por carretera convencional		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,38	Eje Y: 0,29	Eje Z: 0,33
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,38		
Tiempo de exposición:	6 horas (se estiman 45 minutos de conducción por hora de jornada laboral el resto del tiempo es para carga y descarga)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,33		

MEDICIÓN Nº 2		PMA<20tn - entre 5 y 10 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 28/04/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: MAN MATRICULA: 6428 FDD	MODELO: LE 280 B FECHA MATRIC.: 28/05/2001 (rematriculado)	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas eje delantero, suspensión neumático eje trasero SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Trasporte regional		
Características de las medición realizada:	Recorrido por carretera mixta		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,18	Eje Y: 0,20	Eje Z: 0,42
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,42		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,42		

MEDICIÓN Nº 3		PMA<20tn - entre 5 y 10 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 23/04/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes.		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: VOLVO MATRICULA: MU-5380-CJ	FECHA MATRIC.: 2000	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas eje delantero, suspensión neumático eje trasero SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Trasporte regional e internacional		
Características de las medición realizada:	Autovía y callejeo		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,22	Eje Y: 0,25	Eje Z: 0,20
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,25		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,25		

MEDICIÓN Nº 4		PMA<20tn - entre 5 y 10 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 12/06/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: SCANIA MATRICULA: 9487 CLC	FECHA MATRIC.: 31/07/2003	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas eje delantero, suspensión neumático eje trasero SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Trasporte regional		
Características de las medición realizada:	Carretera convencional		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,25	Eje Y: 0,27	Eje Z: 0,44
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,44		
Tiempo de exposición:	4 horas (se ha estimado una conducción de 30 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga de mercancía)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,31		

MEDICIÓN Nº 5		PMA<20tn - entre 5 y 10 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 25/06/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes.		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: IVECO MATRICULA: 2742 CKX	MODELO: ML 80E	FECHA MATRIC.: 11/09/2001
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Por ballestas parabólicas delante y neumática detrás SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Reparto paquetería y transporte regional		
Características de las medición realizada:	Se realiza trayecto habitual por vía urbana e interurbana		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,18	Eje Y: 0,20	Eje Z: 0,18
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,20		
Tiempo de exposición:	6 horas (se ha estimado una conducción de 45 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga de mercancía)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,18		

Vehículos rígidos PMA<20 tn. Entre 10 y 15 años de antigüedad

MEDICIÓN Nº 6		PMA<20tn - entre 5 y 10 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 25/06/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: SCANIA MATRICULA: 6170 BXL	MODELO: 94 L4X2 FECHA MATRIC.: 27/06/2002	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas eje delantero, suspensión neumático eje trasero SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Reparto paquetería y transporte regional		
Características de las medición realizada:	Se realiza trayecto habitual por vía urbana e interurbana		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,14	Eje Y: 0,17	Eje Z: 0,18
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,18		
Tiempo de exposición:	6 horas (se ha estimado una conducción de 45 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga de mercancía)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,16		

MEDICIÓN Nº 1		PMA<20tn - entre 10 y 15 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 13/11/2008	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes.		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: MERCEDES-BENZ MATRICULA: MU-0658-BH	MODELO: 814 FECHA MATRIC.: 03/1995	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Tanto delantera como trasera por ballestas parabólicas SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Rígido		
TRABAJO QUE REALIZA:	Distribución de mercancías por el entorno urbano de Murcia, Molina de Segura, Alcantarilla, etc.		
Características de las medición realizada:	Trayecto por vía urbana velocidad media 40-50 km/h		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,45	Eje Y: 0,25	Eje Z: 0,30
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,45		
Tiempo de exposición:	6 horas (se ha estimado una conducción de 45 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga de mercancía)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,39		

MEDICIÓN Nº 2		PMA<20tn - entre 10 y 15 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 23/04/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: IVECO MATRICULA: MU-1347-BY	FECHA MATRIC.: 1998	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Tanto delantera como trasera por ballestas parabólicas SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Rígido		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte regional y nacional		
Características de las medición realizada:	Reparto callejeo y autovia		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,25	Eje Y: 0,16	Eje Z: 0,28
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,28		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,28		

MEDICIÓN Nº 3		PMA<20tn - entre 10 y 15 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 24/05/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes.		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: RENAULT MATRICULA: MU-7333-BF	MODELO: M 210.12/C	FECHA MATRIC.: 10/1994
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Tanto delantera como trasera por ballestas parabólicas SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Mecánica		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte y distribución de mercancías regional		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido mixto entre autovía, carretera convencional y urbano		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,36	Eje Y: 0,21	Eje Z: 0,31
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,36		
Tiempo de exposición:	6 horas (se ha estimado una conducción de 45 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga de mercancía)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,31		

Vehículos rígidos PMA<20 tn Entre 15 y 20 años de antigüedad

MEDICIÓN Nº 1		PMA<20tn - entre 15 y 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 27/03/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: MAN MATRICULA: MU-7024-AV	MODELO: 9-150 FECHA MATRIC.: 1990	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Tanto delantera como trasera por ballestas parabólicas SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Rígido		
TRABAJO QUE REALIZA:	Distribución de mercancías por la Región de Murcia		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido mixto entre vía urbana y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,21	Eje Y: 0,23	Eje Z: 0,39
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,39		
Tiempo de exposición:	6 horas (se ha estimado una conducción de 45 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga de mercancía)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,34		

MEDICIÓN Nº 2		PMA<20tn - entre 15 y 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 03/04/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes.		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: MAN MATRICULA: MU-9975-BW	MODELO: 14-232 FECHA MATRIC.: 1991 (rematriculado)	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Delantera por ballestas parabólicas y trasera por suspensión neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte regional		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido por carretera convencional		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,32	Eje Y: 0,3	Eje Z: 0,37
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,37		
Tiempo de exposición:	6 horas (se ha estimado una conducción de 45 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga de mercancía)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,32		

MEDICIÓN Nº 3		PMA<20tn - entre 15 y 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 23/04/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: VOLVO MATRICULA: MU-8095-BD	FECHA MATRIC.: 1993	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Delantera por ballestas parabólicas y trasera por suspensión neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte regional e internacional		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido por carretera convencional		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,26	Eje Y: 0,34	Eje Z: 0,37
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,37		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,37		

MEDICIÓN Nº 4		PMA<20tn - entre 15 y 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 23/05/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes.		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: NISSAN MATRICULA: MU-7620-AM	MODELO: L80.14	FECHA MATRIC.: 1990
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Delantera y trasera por ballestas parabólicas SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Rígido		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte regional, reparto, distribución		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido por carretera convencional y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,18	Eje Y: 0,16	Eje Z: 0,37
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,37		
Tiempo de exposición:	6 horas (se ha estimado una conducción de 45 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga de mercancía)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,32		

Vehículos rígidos PMA<20 tn Más de 20 años de antigüedad

MEDICIÓN Nº 5		PMA<20tn - entre 15 y 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 04/06/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: NISSAN MATRICULA: MU-5422-BM	MODELO: L 35.085	FECHA MATRIC.: 27/04/1994 (rematriculado)
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Delantera y trasera por ballestas parabólicas SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Rígido		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte regional, reparto, distribución: mudanzas de muebles		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido por carretera convencional y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,41	Eje Y: 0,61	Eje Z: 0,66
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,66		
Tiempo de exposición:	2 horas (se ha estimado una conducción de 15 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga de mercancía)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,33		

MEDICIÓN Nº 1		PMA<20tn - más de 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 23/04/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes.		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: EBRO MATRICULA: MU-9379-T	FECHA MATRIC.: 01/1984	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Rígido		
TRABAJO QUE REALIZA:	Callejeo y autovía		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido por carretera convencional y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,19	Eje Y: 0,33	Eje Z: 0,53
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,53		
Tiempo de exposición:	6 horas (se ha estimado una conducción de 45 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga de mercancía)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,46		

MEDICIÓN Nº 2		PMA<20tn - entre 15 y 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 23/07/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 4 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: RENAULT MATRICULA: MU-9538-AG	MODELO: DR340 TI	FECHA MATRIC.: 10/1988
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas delante y detrás SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte regional		
Características de las medición realizada:	Recorrido mixto entre carretera convencional y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,24	Eje Y: 0,24	Eje Z: 0,27
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,27		
Tiempo de exposición:	6 horas (se ha estimado una conducción de 15 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga de mercancía)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,23		

MEDICIÓN Nº 3		PMA<20tn - más de 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 07/08/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Camión rígido de 2 ejes.		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: DAF MATRICULA: MU-6210-AH	FECHA MATRIC.:	02/01/1989
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas delante y detrás SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte regional		
Características de las medición realizada:	Recorrido mixto entre carretera convencional y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,31	Eje Y: 0,35	Eje Z: 0,46
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,46		
Tiempo de exposición:	6 horas (se ha estimado una conducción de 45 minutos en un periodo de una hora, el resto del tiempo es de carga y descarga de mercancía)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,39		

Tracto Camión PMA>20 tn Menos de 5 años de antigüedad

MEDICIÓN N° 1		PMA>20tn - menos de 5 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 21/10/2008	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico de 3 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: IVECO MATRICULA: 1094 FGH	MODELO: STRALIS 500	FECHA MATRIC.: 2006
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática delante y detrás SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumático		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte de largo recorrido, internacional		
Características de las medición realizada:	1ª: Se realiza un trayecto por autovía sin desniveles importantes durante aproximadamente 40 km. 2ª: Se realiza un trayecto por autovía bajando (el vehículo tiene que hacer un uso mayor del freno) un desnivel aproximado entre el inicio y el fin de un 7% durante aproximadamente 20 km. Velocidad en los dos trayectos: 85-90 Km/h		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,14	Eje Y: 0,19	Eje Z: 0,10
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (bajando):	Eje X: 0,23	Eje Y: 0,29	Eje Z: 0,21
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	Trayecto normal: 0,19 Trayecto bajando: 0,29		
Tiempo de exposición:	8 horas (estimando: 7 horas en autovía sin desniveles y 1 hora bajando)		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,20 (VALOR GLOBAL EN LOS DOS SUPUESTOS)		

MEDICIÓN N° 2		PMA>20tn - menos de 5 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 21/10/2008	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque lona		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: IVECO MATRICULA: 5910 DSB	MODELO: STRALIS 480	FECHA MATRIC.: 10/06
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte de largo recorrido, internacional		
Características de las medición realizada:	Trayecto por autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,18	Eje Y: 0,20	Eje Z: 0,17
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,20		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,20		

MEDICIÓN N° 3 **PMA>20tn - menos de 5 años**

DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 05/05/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico	
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: MAN MATRICULA: 0464 FWH	MODELO: TGA 18.440A FECHA MATRIC.: 2007
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática	
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte de largo recorrido, internacional	
Características de las medición realizada:	Trayecto por autovía	
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,13	Eje Y: 0,16 Eje Z: 0,17
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,17	
Tiempo de exposición:	8 horas	
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,17	

MEDICIÓN N° 4 **PMA>20tn - menos de 5 años**

DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 12/06/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico	
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: MAN MATRICULA: 1069 FFX	MODELO: TGA 18.430 FECHA MATRIC.: 09/2006
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática	
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte de largo recorrido, nacional	
Características de las medición realizada:	Trayecto por autovía	
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,20	Eje Y: 0,21 Eje Z: 0,23
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,23	
Tiempo de exposición:	8 horas	
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,23	

MEDICIÓN N° 5 **PMA>20tn - menos de 5 años**

DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 12/06/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico	
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: VOLVO MATRICULA: 8557 DTZ	MODELO: FH12 460 FECHA MATRIC.: 30/12/2005
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática	
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte de largo recorrido, nacional	
Características de las medición realizada:	Se realiza un trayecto por carretera convencional sin desniveles importantes durante 20 minutos	
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,23	Eje Y: 0,25 Eje Z: 0,26
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,26	
Tiempo de exposición:	8 horas	
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,26	

MEDICIÓN N° 6 **PMA>20tn - menos de 5 años**

DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 12/06/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico	
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: VOLVO MATRICULA: 9805 FJP	MODELO: 440 FECHA MATRIC.: 12/2006
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática	
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte de largo recorrido, nacional	
Características de las medición realizada:	Se realiza un trayecto por carretera convencional y autovía	
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,11	Eje Y: 0,16 Eje Z: 0,19
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,19	
Tiempo de exposición:	8 horas	
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,19	

MEDICIÓN N° 7 **PMA>20tn - menos de 5 años**

DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 02/07/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico trailer	
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: DAF MATRICULA: 0625 FJK	MODELO: FX 95.480 FECHA MATRIC.: 06/10/2006
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática	
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte de largo recorrido, internacional	
Características de las medición realizada:	Se realiza un trayecto por carretera convencional y autovía	
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,20	Eje Y: 0,17 Eje Z: 0,24
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,24	
Tiempo de exposición:	8 horas	
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,24	

MEDICIÓN N° 8 **PMA>20tn - menos de 5 años**

DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 02/07/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico	
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: IVECO MATRICULA: 8622 FWC	MODELO: STRALIS 500 FECHA MATRIC.: 01/10/2007
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática	
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte de largo recorrido, internacional	
Características de las medición realizada:	Transporte de largo recorrido, internacional	
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,19	Eje Y: 0,16 Eje Z: 0,18
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,19	
Tiempo de exposición:	8 horas	
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,19	

Tracto Camión PMA>20 tn Entre 5 y 10 años de antigüedad

MEDICIÓN N° 1		PMA>20tn - entre 5 y 10 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 05-05-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: SCANIA MATRICULA: 3906 CGM	MODELO: 480-164L	FECHA MATRIC.: 03/2003
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte de mercancías largo recorrido, internacional		
Características de las medición realizada:	Trayecto por autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,24	Eje Y: 0,31	Eje Z: 0,20
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,31		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,31		

MEDICIÓN N° 2		PMA>20tn - menos de 5 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 23-06-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: MAN MATRICULA: 2115 CCT	MODELO: TGA 410 XXL	FECHA MATRIC.: 12/2002
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional larga distancia		
Características de las medición realizada:	Se realiza un trayecto mixto entre carretera convencional y autovía en uso normal		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,17	Eje Y: 0,22	Eje Z: 0,15
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,22		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,22		

MEDICIÓN N° 3 **PMA > 20tn - entre 5 y 10 años**

DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 23-06-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico	
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: SCANIA MATRICULA: 6393 CBZ	MODELO: R164 480 V8 FECHA MATRIC.: 11/2002
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas delante y neumática detrás SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática	
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional e Internacional, larga distancia	
Características de las medición realizada:	Se realiza un trayecto mixto entre carretera convencional y autovía en uso normal	
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,19	Eje Y: 0,30 Eje Z: 0,20
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,30	
Tiempo de exposición:	8 horas	
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,30	

MEDICIÓN N° 4 **PMA > 20tn - menos de 5 años**

DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 26-06-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico	
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: DAF MATRICULA: 3056 CGB	MODELO: 95/ 480 XF FECHA MATRIC.: 24/03/2003
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática	
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional e Internacional, larga distancia	
Características de las medición realizada:	Se realiza un trayecto en autovía en uso normal	
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,33	Eje Y: 0,26 Eje Z: 0,30
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,33	
Tiempo de exposición:	8 horas	
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,33	

MEDICIÓN N° 5		PMA>20tn - entre 5 y 10 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 29-06-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: MAN MATRICULA: 0942 BKR	MODELO: TJA 460 FECHA MATRIC.: 06/2001	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional, larga distancia		
Características de las medición realizada:	Se realiza un trayecto mixto entre carretera convencional y autovía en uso normal		
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,16	Eje Y: 0,20	Eje Z: 0,11
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,20		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,20		

MEDICIÓN N° 6		PMA>20tn - menos de 5 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 14-07-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: SCANIA MATRICULA: MU-1093-CF	MODELO: 460 144L FECHA MATRIC.: 09/11/1999	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional, larga distancia		
Características de las medición realizada:	Se realiza un trayecto mixto entre carretera convencional y autovía en uso normal		
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,19	Eje Y: 0,20	Eje Z: 0,16
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,20		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,20		

MEDICIÓN Nº 7		PMA>20tn - entre 5 y 10 años		
Localización y orientación de los transductores:	El transductor cuerpo-entero se coloca en el asiento del vehículo durante la medición			
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 16-07-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS		
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico			
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: VOLVO MATRICULA: MU-8666-CD	MODELO: FH 460 FECHA MATRIC.: 25/10/1999		
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática			
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional, larga distancia			
Características de las medición realizada:	Se realiza un trayecto mixto entre carretera convencional y autovía en uso normal			
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,39	Eje Y: 0,26	Eje Z: 0,38	
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,39			
Tiempo de exposición:	8 horas			
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,39			

MEDICIÓN Nº 8		PMA>20tn - menos de 5 años		
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 16-07-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS		
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque semitauliner			
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: SCANIA MATRICULA: 4340 BKC	MODELO: 144L - 460 FECHA MATRIC.: 05/06/2001		
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas delante y neumática detrás SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática			
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional de mercancías, larga distancia			
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido mixto entre carretera convencional y autovía			
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,19	Eje Y: 0,23	Eje Z: 0,21	
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,23			
Tiempo de exposición:	8 horas			
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,23			

Tracto Camión PMA>20 tn Entre 10 y 15 años de antigüedad

MEDICIÓN Nº 9		PMA>20tn - entre 5 y 10 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 16-07-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: SCANIA MATRICULA: 9215 CTB	MODELO: 144L - 460	FECHA MATRIC.: 04/02/2000 (rematriculado)
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas delante y neumática detrás SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional de mercancías, larga distancia		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido mixto entre carretera convencional y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,21	Eje Y: 0,34	Eje Z: 0,29
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,34		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,34		

MEDICIÓN Nº 1		PMA>20tn - entre 10 y 15 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 02-04-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque Semitautliner de 3 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: DAF MATRICULA: MU-8759-BW	MODELO: XF 480	FECHA MATRIC.: 08/1998
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Delantera: ballestas parabólicas y neumática detrás SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido mixto entre carretera convencional y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,31	Eje Y: 0,28	Eje Z: 0,27
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,31		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,31		

MEDICIÓN N° 2 **PMA > 20tn - entre 5 y 10 años**

DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 24-07-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico de 3 ejes	
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: VOLVO MATRICULA: MU-4518-BL	MODELO: FH12 380 FECHA MATRIC.: 07/1996
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas delante y neumática detrás SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática	
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional	
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido mixto entre carretera convencional y autovía	
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,38	Eje Y: 0,32 Eje Z: 0,31
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,38	
Tiempo de exposición:	8 horas	
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,38	

MEDICIÓN N° 3 **PMA > 20tn - entre 10 y 15 años**

DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 27-07-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico de 3 ejes	
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: SCANIA MATRICULA: MU-9422-BP	MODELO: 460-144L FECHA MATRIC.: 11/07/1997
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Delantera: ballestas parabólicas y neumática detrás SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática	
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional	
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido mixto entre carretera convencional y autovía	
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,23	Eje Y: 0,21 Eje Z: 0,29
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,29	
Tiempo de exposición:	8 horas	
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,29	

Tracto Camión PMA>20 tn Entre 15 y 20 años de antigüedad

MEDICIÓN N° 4		PMA>20tn - entre 5 y 10 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 05-08-2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico de 3 ejes		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: VOLVO MATRICULA: 0716 BZY	MODELO: FH 420 FECHA MATRIC.: 06/08/1998 (rematriculado)	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas delante y neumática detrás SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido mixto entre carretera convencional y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,21	Eje Y: 0,22	Eje Z: 0,24
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,24		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,24		

MEDICIÓN N° 1		PMA>20tn - entre 15 y 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 17/07/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: VOLVO MATRICULA: MU-7241-BB	MODELO: F-12FL FECHA MATRIC.: 15/07/1993	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Delantera: ballestas parabólicas y neumática detrás SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido mixto entre carretera convencional y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,41	Eje Y: 0,30	Eje Z: 0,31
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,41		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,41		

MEDICIÓN Nº 2		PMA>20tn - entre 15 y 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 23/07/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque plataforma		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: VOLVO MATRICULA: MU-9280-BB	MODELO: F12 FECHA MATRIC.: 09/1993	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas delante y detrás SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Ballestas parabólicas SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional		
Características de las medición realizada:	Recorrido mixto entre carretera convencional y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,31	Eje Y: 0,23	Eje Z: 0,32
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,32		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,32		

MEDICIÓN Nº 3		PMA>20tn - entre 15 y 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 05/08/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque lona		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: VOLVO MATRICULA: MU-6507-BP	MODELO: F12 FECHA MATRIC.: 11990 (rematriculado)	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas delante y detrás SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido por autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s²) (normal):	Eje X: 0,18	Eje Y: 0,16	Eje Z: 0,20
Valor total de aceleración Awy (m/s²):	0,20		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s²):	0,20		

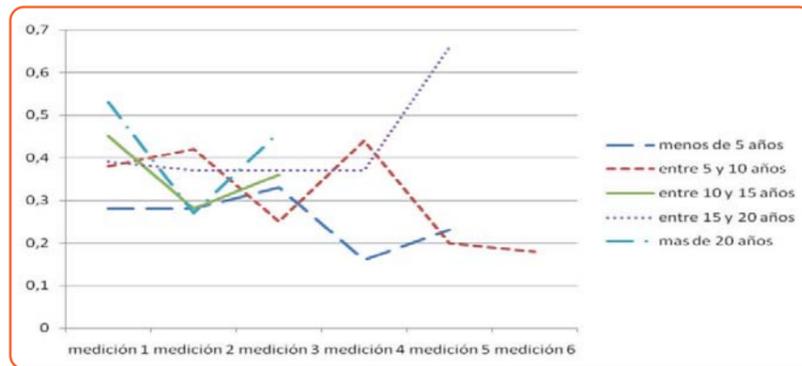
Tracto Camión PMA > 20 tn Más de 20 años de antigüedad

MEDICIÓN N° 4		PMA > 20tn - entre 15 y 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 05/08/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque frigorífico		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: VOLVO MATRICULA: MU-3041-BX	MODELO: FH12 420 FECHA MATRIC.: 03-06-1994 (rematriculado)	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Ballestas parabólicas delante y neumática detrás SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte nacional		
Características de las medición realizada:	Se hace un recorrido mixto entre carretera convencional y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,19	Eje Y: 0,19	Eje Z: 0,22
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,22		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,22		

MEDICIÓN N° 1		PMA > 20tn - más de 20 años	
DATOS DE LA MEDICIÓN	FECHA: 27/07/2009	DURACIÓN: 20 MINUTOS	
TIPO DE VEHÍCULO MEDIDO	Tracto-Camión. Semirremolque lona		
MARCA, MODELO, MATRICULA:	MARCA: MAN MATRICULA: MU-2130-AH	MODELO: 19-362 FECHA MATRIC.: 24/11/1988	
CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO:	SUSPENSIÓN DEL VEHÍCULO: Neumática SUSPENSIÓN DEL REMOLQUE: Neumática SUSPENSIÓN ASIENTO CONDUCTOR: Neumática		
TRABAJO QUE REALIZA:	Transporte de mercancías nacional		
Características de las medición realizada:	Recorrido mixto entre carretera convencional y autovía		
Valores obtenidos por cada eje (m/s ²) (normal):	Eje X: 0,31	Eje Y: 0,26	Eje Z: 0,30
Valor total de aceleración Awy (m/s ²):	0,31		
Tiempo de exposición:	8 horas		
Nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8) (m/s ²):	0,31		

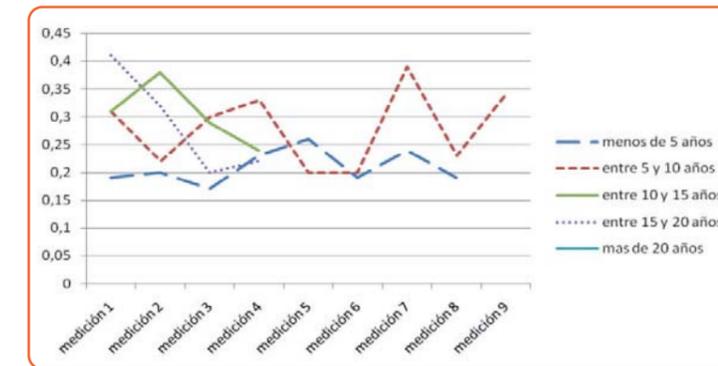
A continuación podemos ver en una representación gráfica los valores totales de aceleración Aw (m/s²) medidos en cada vehículo:

	medición 1	medición 2	medición 3	medición 4	medición 5	medición 6
menos de 5 años	0,28	0,28	0,33	0,16	0,23	
entre 5 y 10 años	0,38	0,42	0,25	0,44	0,2	0,18
entre 10 y 15 años	0,45	0,28	0,36			
entre 15 y 20 años	0,39	0,37	0,37	0,37	0,66	
más de 20 años	0,53	0,27	0,46			



Vehículos articulados.

	medición 1	medición 2	medición 3	medición 4	medición 5	medición 6	medición 7	medición 8	medición 9
menos de 5 años	0,19	0,2	0,17	0,23	0,26	0,19	0,24	0,19	
entre 5 y 10 años	0,31	0,22	0,3	0,33	0,2	0,2	0,39	0,23	0,34
entre 10 y 15 años	0,31	0,38	0,29	0,24					
entre 15 y 20 años	0,41	0,32	0,2	0,22					
más de 20 años	0,31								



6. CONCLUSIONES

Según el REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas, para cuerpo entero:

- El **valor límite** de exposición diaria normalizado para un período de referencia de 8 horas, es de **1,15 m/s²**
- El de exposición diaria que da **lugar a una acción** es de **0,5 m/s²**.

Tal y como se puede apreciar en los resultados obtenidos, ninguno de los 48 vehículos sobre los que se ha realizado el estudio, supera el valor límite de exposición diaria (1,15 m/s²).

Sólo dos de los 48 vehículos medidos, un camión rígido de 15 años y otro de 25 años, arrojan un nivel de vibraciones (A_w) superior a 0,5 m/s² (nivel de acción).

En ambos casos, el tiempo de exposición del trabajador a las vibraciones es menor de 8 horas, ya que los conductores ocupan parte de su jornada de trabajo en la carga y descarga de su vehículo, a lo que hay que sumar los tiempos de espera en los almacenes.

El nivel de exposición diaria a las vibraciones A(8), **no supera en ningún caso el valor de exposición diaria que da lugar a una acción.**

A(8) < 0.5 m/s²

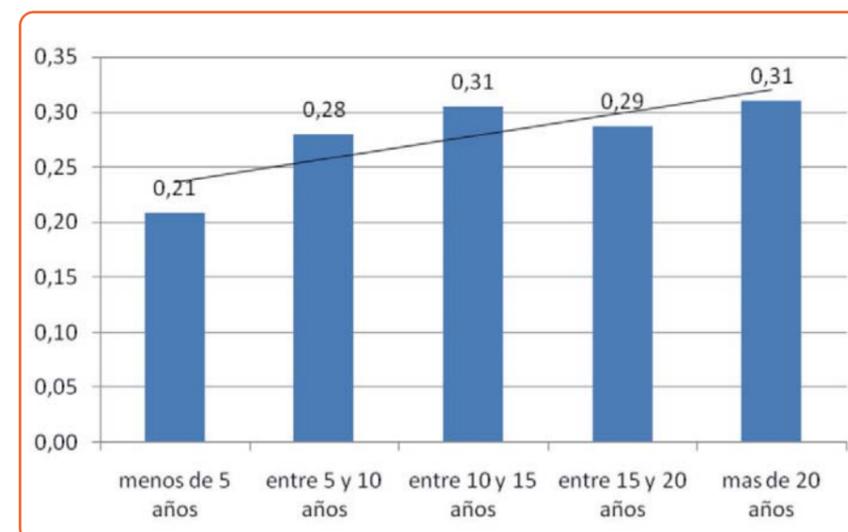
Podemos concluir que, según el R.D. 1311/2005, y a tenor de los niveles de vibración obtenidos y del tiempo de exposición estimado, ninguno de los 48 conductores tienen riesgo por exposición a vibraciones mecánicas.

Otra conclusión a la que podemos llegar con los datos obtenidos, es que hay una relación directa entre la antigüedad del vehículo y el nivel de vibraciones.

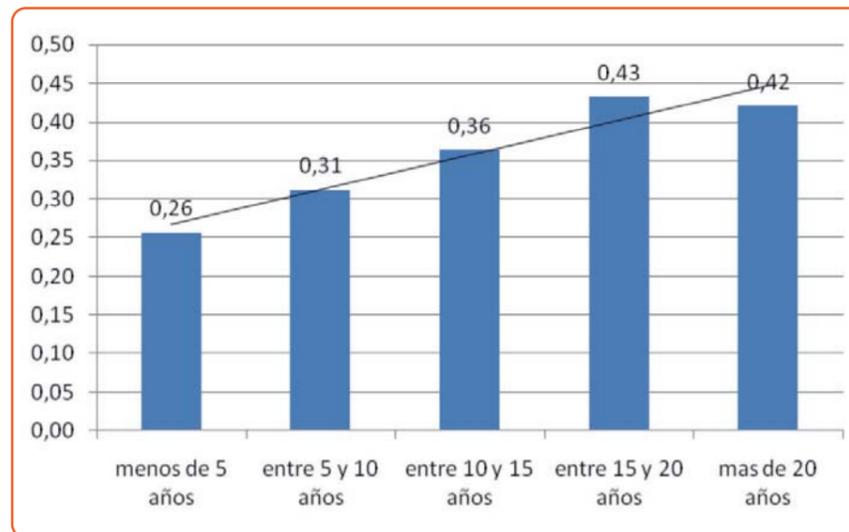
Podemos observarlo en las siguientes gráficas, en las que hemos representado la media aritmética de los valores de aceleración A_w (m/s²) de cada estrato.

Vehículos rígidos:

Evaluación del riesgo por vibraciones mecánicas en el puesto de trabajo de conductor de transporte de mercancías por carretera



Vehículos articulados:



7. AGRADECIMIENTOS DE COLABORACION

El Departamento de Prevención de FROET, agradece la labor y el esfuerzo del departamento técnico de Semusad, S.L. y la colaboración desinteresada para la realización de este estudio, de las empresas que a continuación se detallan:

CASCALES Y MARIN, S.L.
FRIGORIFICOS BARCELO S.L.
GRACIA RISUEÑOS S.L.
JOSE GOMARIZ LOZANO
LUIS LOPEZ GIRONES (TTES. LUCIO)
MIGUEL COBACHO ANTOLINOS
MUDANZAS EURO-MONDE S.L.
PAN DE TRIGO S.A.
PEDRO INIESTA GUERRERO
SECOTRANS, S.L.
SEGUNDO ROS S.L.
TRANSALIMUR, S.L. (ADISDA)
TRANSGILZA S.L.

TRANSJUEMAR S.L.
TTES GUERRERO 96, S.L.
TTES HNOS. FILARDI, S.L.
TTES MARCIAL S.L.
TTES PEREZ Y MARTINEZ, S.L.
TTES QUEVEDO, S.A.
TTES URREA, S.L.
TTES. BELMONTE ABELLAN S.L.
TTES. EL MOSCA, S.A.
TTES. HNOS. CORREDOR, S.A.
TTES. PEPE EL CORRECAMINOS S.L.
UNIVERSAL DE SERVICIOS S. COOP.

En Murcia a 17 de Septiembre de 2009

Fdo. Javier Arnal Sánchez

Técnico Superior de PRL especialidad de Higiene Industrial
Director del Servicio de Prevención de FROET

**Evaluación del riesgo por vibraciones
mecánicas en el puesto de trabajo
de conductor de transporte de
mercancías por carretera**

SEPTIEMBRE 2009