

## **Estudio descriptivo de los desórdenes traumáticos acumulativos en los trabajadores del Complejo Industrial de Barrancabermeja septiembre 1996 – agosto 1997**

*Descriptive study of cumulative trauma disorders in workers of the Industrial Complex in Barrancabermeja, September 1996-August 1997*

***Hernando Restrepo Osorio***

***María Patricia Arbeláez Montoya***

Profesores de la Facultad Nacional de Salud Pública  
Universidad de Antioquia  
Medellín, Colombia

***Eucaris Alzate Parra***

***Néstor Enrique Oyaga Mendoza***

***Edgar Ramiro Monroy Bocanegra***

Profesionales del Complejo Industrial Barrancabermeja (Ecopetrol), Colombia

### **Resumen**

Los desórdenes traumáticos acumulativos (DTA) son los desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo como resultado del sobreuso de alguna parte del cuerpo por repetición o movimientos forzados requeridos en muchas ocupaciones, y que constituyen uno de los motivos de consulta médica más frecuentes en la población trabajadora.

El presente estudio tuvo como objetivo describir el comportamiento de estos trastornos en trabajadores vinculados a término indefinido en la Gerencia Complejo Barrancabermeja (GCB) de Ecopetrol, en Bucaramanga, entre septiembre de 1996 y agosto de 1997. En 2.775 trabajadores, la prevalencia de DTA fue de 15,86%, con compromiso principalmente de la región lumbar (prevalencia de 9,87%), el hombro (3,03%) y el cuello (2,34%). Se destaca la escasa frecuencia del síndrome de túnel carpiano (0,54). El riesgo de DTA, que se aumenta con la edad y con la antigüedad en la empresa, fue significativamente mayor para los trabajadores de nómina convencional en comparación con los directivos. No se observaron diferencias por género.

Por dicha causa se presentó un índice de ausencia de 17,1 por millón de horas programadas, con un costo promedio por trabajador convencional de \$1.092.972. Al comparar la problemática por patología lumbar con estudios realizados anteriormente en la empresa se destaca una disminución en el número de consultas promedio y se resalta que la consulta repetitiva por esta causa no es problema relevante en la empresa. Como conclusión, el estudio brinda información sobre la gran magnitud de la problemática de los DTA en la empresa y la

necesidad de implantar un sistema de vigilancia epidemiológica que facilite el control de los factores de riesgo ergonómicos asociados con este tipo de trastornos.

## **Palabras clave**

Desórdenes traumáticos acumulativos, Ecopetrol, lumbalgia ocupacional, patología osteomuscular profesional.

## **Abstract**

The cumulative traumatic disorders (CTD) are muscle and skeletal disorders related with occupational activities as a consequence of extra use of any body part due to the repetition and overstrenght required in some duties. These problems are important causes of medical consultation in laboral populations.

The purpose of this study was to describe the situation of these disorders in workers of the Gerencia Complejo Barrancabermeja (GCB), of Ecopetrol, between September 1996 and August 1997. From 2,775 workers the prevalence of these disorders was 15.86% affecting mainly the lumbar region (9.87%), shoulder (3.03), and neck (2.34). As an special finding the frequency of tunnel carpal syndrome was lower than expected (0.54%). The CTD risk increases as age and time in the job increases. The DTA prevalence was significantly higher in conventional workers compared with directive personnel, and there were not differences according to gender.

There were 693 days of absence caused by CTD, with a frequency index of 17.1 absences by one million worker labored hours. The average cost was \$1.092.972 by worker.

When the findings of lumbar problems were compared with studies done before in the enterprise, a lower frequency in the average number of consultations for this cause was noted. The repetitive consultation for this cause is not a problem in this enterprise. As a conclusion, this study gives information about the higher magnitude of the CTD problem in the enterprise and the necessity of implementing epidemiological surveillance systems to facilitate the control of ergonomic risk factors asociated with this kind of disorders.

## **Key words**

Cumulative trauma disorders, Ecopetrol, occupational lumbar pain, professional osteomuscular disease

## Introducción

En la actualidad, tanto en el ámbito nacional como internacional, uno de los motivos más frecuentes de consulta médica por parte de los trabajadores de la industria son los desórdenes traumáticos acumulativos, DTA.<sup>1</sup>

El trauma acumulativo es un problema de gigantescas proporciones en el mundo de la medicina del trabajo y para los sistemas de seguridad social en todos los países.<sup>2</sup> Los desórdenes de trauma acumulativo se han incrementado considerablemente en las últimas décadas, hasta el punto de considerarse la *nueva epidemia industrial*.<sup>3</sup>

Según estimaciones de la OSHA (Occupational Safety and Health Administration), se espera que para el año 2000 el 50% de las causas de indemnizaciones por incapacidades laborales sean por patologías músculo-esqueléticas.<sup>4</sup>

Existen evidencias epidemiológicas que indican que muchos DTA son el resultado de un sobreuso de alguna parte del cuerpo por repetición o movimientos forzados requeridos en muchas ocupaciones.<sup>5</sup> Buena parte de los desórdenes acumulativos traumáticos se pueden prevenir si se conocen las causas y se diseñan puestos de trabajo teniendo en cuenta consideraciones de tipo ergonómico.<sup>6</sup>

Esto ha motivado el planteamiento del presente estudio, cuya finalidad es describir la distribución de los DTA en la GCB para iniciar el análisis de esta problemática en esta empresa y empezar a explorar la asociación entre las actividades típicas de cada oficio y la aparición de estos síndromes.

En la GCB, el ausentismo por las enfermedades músculo-esqueléticas se encuentran siempre entre las cinco primeras causas. Durante el año de 1996, del total de incapacidades por enfermedad, el 15% (301 incapacidades), fueron ocasionadas por enfermedades del sistema osteomuscular. El 25% del total de los días de ausencia (3.592 días) se ocasionó también en este tipo de enfermedades, lo que las convierte en la segunda causa de días perdidos después de los accidentes fuera del trabajo.

Los DTA más comunes son: dolor lumbar, dolor cervical, dolor de hombro, dolor en codos (epicondilitis), síndrome del túnel del carpo, tendinitis De Quervain, quistes ganglionares, tendinitis, sinovitis, tenosinovitis, neuritis interdigital, atrapamiento del cubital en el canal de Guyón. De los anteriores, este trabajo estará enfocado hacia el análisis de los desórdenes por trauma acumulativo de columna y miembros superiores: dolor lumbar, dolor de cuello, dolor de hombro, dolor de codo y dolor en muñeca o síndrome del túnel del carpo.

Los desórdenes musculo-esqueléticos (MSD) fueron reconocidos como de origen ocupacional al inicio del siglo XVIII; hasta la década de 1970 este factor ocupacional fue examinado usando el método epidemiológico y relacionándolo con el trabajo y sus condiciones, lo que inició así su aparición en la literatura científica internacional. Desde entonces, esta literatura se ha incrementado sustancialmente: más de 6.000 artículos científicos han sido escritos sobre la ergonomía en el sitio de trabajo.<sup>1</sup>

A principios de la década de los ochenta, se observa en Australia una verdadera epidemia de incapacidades por este síndrome. En Chile también se informa de un fenómeno similar; la ola epidémica ha comprometido a casi todos los países del mundo.<sup>4</sup>

Estados Unidos es quizá el país del mundo donde se ha estudiado con mayor profundidad esta problemática, por tal razón se citan a continuación algunas de las estadísticas recopiladas allí. La fuente de información anual acerca de los daños y enfermedades en los trabajadores de Estados Unidos está en el panorama anual de daños y enfermedades ocupacionales, elaborado por la Oficina de Estadística del Departamento de Trabajo (BLS), que ha recogido estos datos en los últimos 25 años en cerca de 250.000 establecimientos del sector privado.

Los datos del informe de la BLS en 1994 relacionan aproximadamente 705.800 casos (32%), que fueron el resultado de sobre esfuerzo y movimientos repetitivos. Específicamente se presentaron 367.424 daños debidos a sobre esfuerzo en el levantamiento de objetos (65% de ellos afectó la espalda); 93.325 daños debidos a sobre esfuerzo al empujar y halar objetos (52% afectó la espalda); 68.992 daños debidos a sobre esfuerzo en agarrar, transportar, o hacer girar objetos (58% afectó la espalda). Del total de estas tres categorías, 47.861 desórdenes afectaron los hombros. 83.483 daños o enfermedades se debieron a eventos de sobre esfuerzo no especificados, 92.576 daños y enfermedades, a movimiento repetitivo, incluyendo actividades de digitar o presionar teclas, el uso repetitivo de herramientas y a movimientos repetitivos de colocar, agarrar, o mover objetos. De estos daños o enfermedades, el 55% afectó la muñeca, el 7% afectó el hombro y el 6% afectó la espalda.<sup>1</sup>

Los desórdenes de miembros superiores relacionados con el trabajo representan un incremento en la proporción de enfermedades ocupacionales, servicios médicos y costos por compensación de los trabajadores. Los costos anuales asociados con estos desórdenes en Estados Unidos de América son significativos; más de 2,1 billones de dólares por compensación de trabajadores y 90 millones por costos indirectos (contratación temporal, entrenamiento, sobretiempo y costos administrativos).<sup>1</sup>

Los DTA de miembros superiores han sido más frecuentemente identificados en la industria manufacturera de Estados Unidos desde 1980. La OSHA atribuye este incremento a cambios en los modos de producción, que exponen a los trabajadores a un incremento en los movimientos repetitivos y otros factores de riesgo ergonómico, pero también a un mejor reconocimiento y reporte de los DTA.<sup>7</sup>

Para determinar si un DTA es causado por factores ocupacionales o no, se deben examinar las condiciones de trabajo para identificar cualquier potencial estresor ergonómico. Si cualquier otro trabajador en el desarrollo de la misma tarea tiene algún síntoma o daño similar, esto ayuda a relacionarlo con la ocupación. Sin embargo, no puede suponerse que si otros trabajadores no presentan síntomas, los desórdenes de trauma acumulativo no están relacionados con el trabajo; un empleado puede desarrollar DTA por una susceptibilidad individual o por su historia laboral anterior.<sup>8</sup> Entre los factores de riesgo relacionados con los DTA están: la repetición, el sobre esfuerzo, las posturas extremas, la posición estática, la vibración y otros factores ambientales, sicosociales y de organización laboral.

El presente estudio tuvo como objetivo describir el comportamiento de los desórdenes traumáticos acumulativos en los trabajadores vinculados a término indefinido en la GCB, en el período comprendido entre septiembre de 1996 y agosto de 1997, para allegar conocimiento que permita recomendar intervenciones relativas a los puestos de trabajo y contribuir a la prevención de estas enfermedades.

## **Metodología**

### **Tipo de estudio**

El presente estudio es descriptivo, longitudinal retrospectivo. Se basó en la revisión de la morbilidad atendida por la División de Salud y los registros de ausentismo causado por DTA durante el año comprendido entre septiembre de 1996 y agosto de 1997, para todos los trabajadores vinculados a término indefinido en la GCB.

### **Población de estudio**

La población de referencia corresponde a los 2.775 trabajadores de la GCB vinculados a término indefinido, de acuerdo con el estadístico de Personal, a noviembre de 1997. De esta población, el 15% son mujeres. Por nómina, el 39% es personal de dirección y el 61%, convencional. La edad de la población está entre 20 y 60 años; el mayor porcentaje (49%) se agrupa en el rango de 40 a 49 años y un 27%, entre 30 y 39 años. Con respecto al tiempo de servicio en la empresa, se evidencia estabilidad laboral en la GCB, ya que el 34% de la población tiene entre 15 y 19 años de antigüedad y el 26%, más de 20 años.

En total, son 42 oficios distribuidos en 49 dependencias, de los cuales, los grupos de oficios más numerosos son: 22% operadores de refinería, 18%, profesionales, 10%, supervisores, 5%, técnicos y 5%, mecánicos de mantenimiento.

### **Muestra**

Trabajadores del complejo vinculados a término indefinido, que consultaron en la División de Salud por desórdenes traumáticos acumulativos (DTA) durante el período de estudio.

### **Recolección de la información**

Se tomó la morbilidad general de la GCB en el período del 1º de septiembre de 1996 al 31 de agosto de 1997, la cual está consignada en los registros diarios de actividades en salud (Med 705), que se procesó y analizó posteriormente en una base de datos de Epi-info. Se seleccionaron los datos correspondientes sólo a trabajadores activos, con contrato a término indefinido, y se escogieron los diagnósticos según la *novena clasificación de enfermedades* (CIE 9ª) de los códigos 713 al 728, que corresponden a trastornos músculo-esqueléticos en general.

En el presente estudio, el criterio para diferenciar un desorden traumático acumulativo del desorden músculo-esquelético, en general, consistió en descartar los casos originados por accidentes (deportivos, de tránsito, de trabajo) y patologías de miembro inferior en la GCB, así:

713, artropatías y trastornos afines; 714, artrosis, secundaria a un trauma; 717, trastornos de rodilla; y 725, polimialgia reumática, debido a que el interés fundamental era explorar el trauma *acumulativo* que se presume originado por las condiciones de trabajo.

Para analizar los casos de ausentismo en la GCB, se tomó como fuente la información consignada en una base de datos de Epi-info, construida a partir de las incapacidades registradas en las *órdenes de regreso al trabajo*. Se excluyeron los mismos casos por patologías mencionadas en morbilidad.

Se revisaron las historias clínicas de todas las personas que presentaron casos de morbilidad o ausentismo por DTA (cerca de 550 historias). Esta revisión se hizo con el fin de confirmar diagnóstico, definir parte del cuerpo afectada, tipo de tratamiento dado y descartar los casos de origen traumático agudo.

Inicialmente se identificaron 1.317 casos de patologías músculo-esqueléticas; y con la revisión de las historias clínicas se seleccionaron finalmente 803 unidades de análisis (691 consultas y 112 incapacidades). Las razones para descartar los 514 casos restantes fueron: estudiantes del Sena (quienes tienen contrato a término fijo), casos de origen traumático agudo, patologías de miembro inferior –principalmente rodilla– y otros casos mal registrados que no coincidían con el período de estudio.

Los DTA resultantes se agruparon según la región del cuerpo afectada: cuello (1), hombro (2), codo (3), muñeca (4) y región lumbar (5). A la región lumbar se le hizo un análisis detallado con el propósito de comparar el estado de esta patología con dos estudios hechos anteriormente.

Para el cálculo de los costos de ausentismo por DTA, se determinaron sólo los costos directos parciales, es decir, los ocasionados por salarios, prestaciones sociales y aportes parafiscales pagados al trabajador durante el tiempo de ausencia, debido a la dificultad de determinar los costos indirectos. Para el cálculo de costo de ausentismo por trabajador se procedió de la siguiente manera:

- Se determina si la causa del ausentismo es ocupacional o no. Si la ausencia es de origen no ocupacional, después de 75 días de ausencia se pagan sólo las dos terceras partes del salario. En la presente investigación sólo uno de los ausentes tuvo incapacidad mayor de 75 días, el resto se contabilizó con el 100% del salario.
- Se toma el salario diario del trabajador ausente y se multiplica por el número de días de incapacidad.
- El resultado anterior se multiplica por el factor prestacional establecido para cada gerencia.

Para procesar la información se utilizó el programa estadístico Epi-info, versión 6.04, además de Excel y Acces, de Office 97.

## Resultados y discusión

### Morbilidad por DTA

Durante el período de estudio, los datos recolectados para un total de 2.775 trabajadores vinculados a término indefinido, fueron:

Morbilidad general	23.074 consultas
Morbilidad por trastornos músculo-esqueléticos	1.310 consultas
Morbilidad por DTA	691 consultas

Por cada consulta por DTA, se presentaron dos por trastornos músculo-esqueléticos y 34 consultas por morbilidad general.

El índice de frecuencia de morbilidad por DTA se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{691 \text{ consultas en el período} \times 1.000.000}{6.549.000 \text{ horas-hombre trabajadas}} = 105,51$$

Las horas-hombre trabajadas resultan de multiplicar 295 días hábiles del período de estudio por 8 horas diarias por 2.775 trabajadores). Este índice establece que se presentaron 105 consultas de DTA por cada millón de horas-hombre trabajadas.

**Tabla 1.** Distribución de las consultas de DTA según parte del cuerpo afectada

<i>Parte del cuerpo afectada</i>	<i>Nº consultas</i>	<i>%</i>
Región lumbar	434	62,81
Hombro	123	17,80
Cuello	74	10,71
Codo	39	5,64
Muñeca	21	3,04
Total	691	100,00

Llama la atención la poca presencia de la patología de muñeca (síndrome de túnel del carpo, STC) dentro de la morbilidad atendida por DTA en la GCB, sólo del 3,04%, a diferencia de las proporciones de prevalencia por STC evidenciadas en el ámbito mundial.<sup>1</sup>

El código 724 corresponde fundamentalmente al síndrome de dolor lumbar, con un 38% de todos los posibles DTA. Adicionalmente, el código 728 aportó 229 consultas, de las cuales 111 afectaron la región lumbar, como se ve en la siguiente tabla.

**Tabla 2.** Distribución de las consultas por DTA según diagnóstico (9º CIE)

<i>Diagnóstico por DTA</i>		<i>Nº consultas</i>	<i>Proporción de prevalencia</i>
724	Otros trastornos del dorso y el no especificado	261	37,77
728	Trastornos de los músculos, ligamentos y aponeurosis	229	33,14
727	Otros trastornos de la cápsula sinovial y tendones	128	18,52
715	Osteoartrosis y trastornos afines	14	2,03
721	Espondilosis y trastornos afines	14	2,03
723	Otros trastornos de la región cervical	12	1,74
718	Otros desarreglos articulares	9	1,30
726	Entesopatías periféricas y síndromes afines	8	1,16
720	Espondilitis anquilosante y otras espondilopatías	7	1,01
722	Trastornos de los discos intervertebrales	5	0,72
719	Otros trastornos articulares y el no especificado	3	0,43
716	Otras artropatías y la no especificada	1	0,14
Total		691	100,00

Como se puede observar en la tabla anterior, la *novena clasificación de enfermedades* genera dificultades para buscar asociación entre las patologías y las condiciones de trabajo, debido a que esta clasificación no identifica claramente la parte del cuerpo afectada. Con la 10ª Clasificación, que ya sé esta utilizando, se espera solucionar esta problemática, siempre y cuando se haga una correcta aplicación de ella.



**Tabla 3.** Distribución según número de consultas por trabajador

<i>Nº consultas</i>	<i>Nº personas</i>	<i>Total consultas</i>
1	302	302
2	79	158
3	36	108
4	10	40
5	6	30
6	3	18
8	1	8
9	3	27
Total	440	691

El número de trabajadores que consultó en el período de estudio fue de 440, para un promedio de 1,6 (691/440) consultas por trabajador. La proporción de prevalencia de DTA es de 15,86% (440/2.775) para la GCB.

Puede observarse que en la GCB de Ecopetrol, el número de consultas repetitivas por DTA no sigue la tendencia reportada en la literatura, ya que el 69% de los trabajadores sólo consultó una vez, y sólo el 1,5% lo hizo 6 ó más veces.

**Tabla 4.** Distribución del riesgo según parte del cuerpo afectada

<i>Parte del cuerpo afectada</i>	<i>Nº personas</i>	<i>Proporción de prevalencia (sobre 2.775)</i>
Región lumbar	274	9,87
Hombro	84	3,03
Cuello	65	2,34
Codo	31	1,12
Muñeca	15	0,54

Estos hallazgos son coherentes con lo encontrado en el estudio de ergonomía realizado en 1997 por ISAT de México, en el que se aplicó un cuestionario de síntomas a 384 trabajadores de la GCB. Los resultados fueron: espalda 20%, hombro 4,9%, cuello 4,7%, muñeca 3,4% y codo 2,8%.<sup>9</sup>

**Tabla 5.** Distribución del riesgo de DTA según género

<i>Sexo</i>	<i>Nº personas</i>	<i>Población GCB</i>	<i>Proporción de prevalencia</i>
Hombre	381	2.367	16,10
Mujer	59	408	14,46
Total	440	2.775	15,86

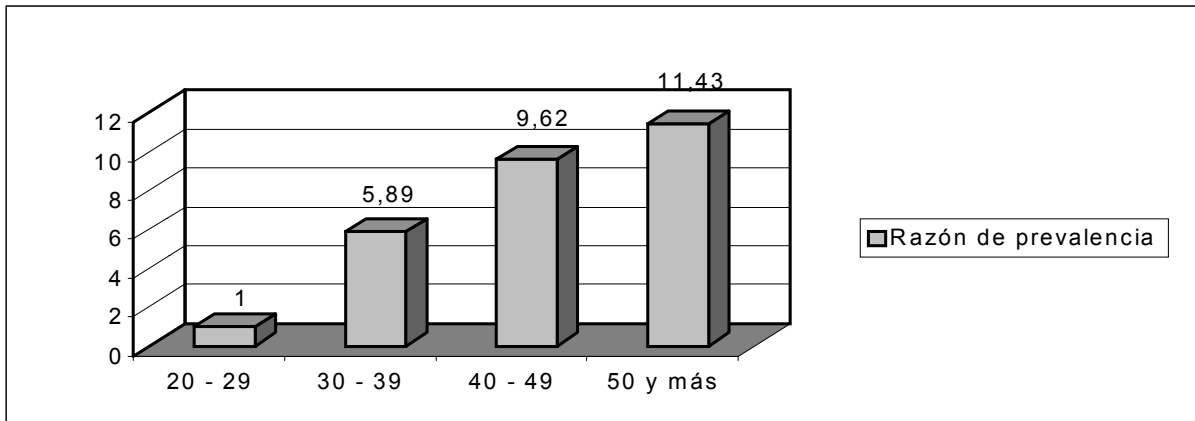
La distribución de los DTA por género no mostró diferencias significativas en la GCB. Al hacer análisis estadístico el chi cuadrado es 0,70 y  $p = 0,40$ . A diferencia de otros estudios que si muestran diferencias significativas, donde las mujeres sufren en mayor en proporción DTA.<sup>3,7</sup>

**Tabla 6.** Parte del cuerpo afectada por DTA según género

<i>Sexo</i>	<i>Cuello</i>		<i>Hombro</i>		<i>Codo</i>		<i>Muñeca</i>		<i>Región lumbar</i>		<i>Total</i>	<i>Total GCB</i>
	<i>Nº</i>	<i>%</i>	<i>Nº</i>	<i>%</i>	<i>Nº</i>	<i>%</i>	<i>Nº</i>	<i>%</i>	<i>N.</i>	<i>%</i>		
Mujeres	12	20,3	18	30,5	3	5,1	3	5,1	28	47,5	59	408
Hombres	53	13,9	66	17,3	28	7,3	12	3,1	246	64,6	381	2367
Totales	65	14,8	84	19,1	31	7,0	15	3,4	274	62,3	440	2.775

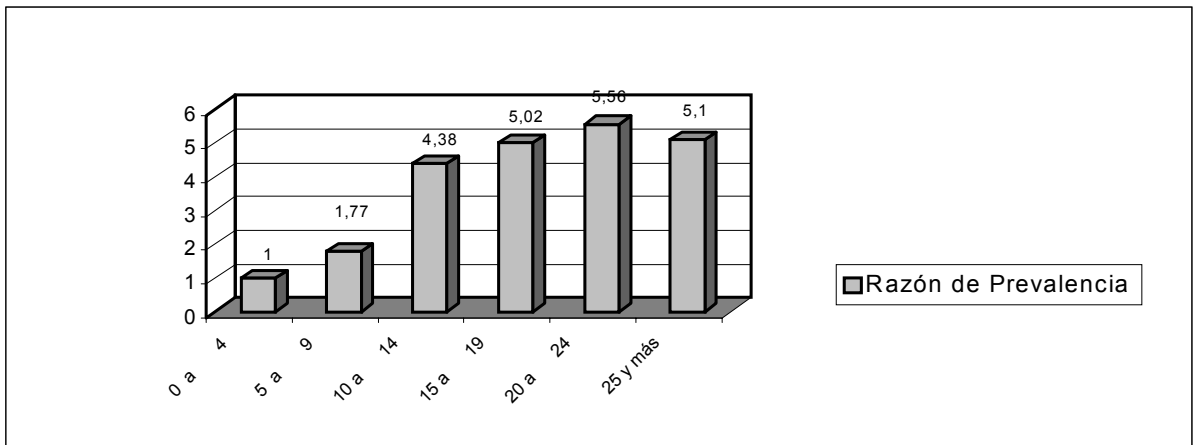
La región lumbar es la que presenta mayor porcentaje de personas con DTA, tanto en hombres como en mujeres. En segundo lugar está el hombro y en tercer lugar, el cuello, para ambos géneros.

Si se calcula la proporción de prevalencia, el hombro muestra una diferencia significativa entre hombre y mujeres; en mujeres fue mayor: 4,4% (18/408), mientras que en hombres de 2,8% (66/2367).



**Figura 1.** Distribución del riesgo según edad

Si se toma como referencia la proporción de prevalencia de DTA para el grupo de 20 a 29 años, se encuentra una razón 6 veces mayor para el grupo de 30 a 39 años y 10 veces, para el de 50 y más años de edad. Esto sugiere que la probabilidad de tener o sufrir un DTA se incrementa significativamente con la edad.



**Figura 2.** Distribución del riesgo según antigüedad

Es importante resaltar que las razones de prevalencia según el tiempo de antigüedad en la empresa muestran un comportamiento similar a la edad. Hay correlación entre la edad del trabajador y el tiempo de antigüedad en la empresa de la población de estudio.

**Tabla 7.** Distribución del riesgo según nómina

Nómina	Nº personas con DTA	Población GCB	Proporción de prevalencia
Convencional	306	1.704	17,96
Directiva	134	1.071	12,51
Total	440	2.775	15,86

chi cuadrado = 14,62 p = 0,00013

Por tipo de nómina, el mayor riesgo de DTA lo presentó el grupo de trabajadores convencionales en comparación con los directivos. Vale la pena aclarar que la nómina convencional agrupa los oficios cuyas tareas son de mayor exigencia física.

Los oficios con más alto riesgo de DTA en la GCB fueron los de albañil, oficial de lencería, carpintero, obrero, cocinero, pintor, operador de equipo pesado, profesor, vigilante, tubero y pailero. Esto concuerda con lo descrito por Rocha en 1991.<sup>3</sup>

En su mayor parte, en los oficios anteriores se agrupan trabajadores con edades por encima de los 40 años y antigüedad superior de 15 años, lo que podría constituir un factor sinérgico en la aparición de los DTA.

Para los cinco oficios con más número de personas en la GCB, la región lumbar ocupó entre 49 y 69% de los DTA. La segunda parte del cuerpo más afectada fue el hombro para los oficios de mecánico de mantenimiento, operador de refinería y profesionales (16 a 22%), y el cuello, para supervisores y técnicos (17 a 19%).

**Tabla 8.** Distribución del riesgo de DTA por oficio

<i>Oficio</i>	<i>Nº personas con DTA</i>	<i>Población GCB</i>	<i>Proporción de prevalencia</i>
Albañil	5	6	83,33
Oficial lencería	2	3	66,67
Carpintero	1	2	50,00
Obrero	34	88	38,64
Cocinero	11	33	33,33
Pintor	1	3	33,33
Operador equipo pesado	10	34	29,41
Profesor	10	36	27,78
Vigilante	13	48	27,08
Tubero	23	86	26,74
Pailero	14	54	25,93
Mecánico mantenimiento	31	128	24,22
Jefe de sección	2	9	22,22
Oficinista	15	70	21,43
Auxiliar de materiales	12	58	20,69
Sobrestante	2	10	20,00
Supervisor	54	271	19,93
Electricista	16	86	18,60
Soldador	6	33	18,18
Chofer	7	41	17,07
Auxiliar ingeniería	1	6	16,67
Instrumentista	11	66	16,67

<i>Oficio</i>	<i>Nº personas con DTA</i>	<i>Población GCB</i>	<i>Proporción de prevalencia</i>
Analista	10	62	16,13
Auxiliar casino	5	33	15,15
Auxiliar servicios salud	10	69	14,49
Capataz	3	22	13,64
Técnico	17	131	12,98
Secretaría	4	35	11,43
Operador contra incendio	2	19	10,53
Operador refinería	61	607	10,05
Jefe turno	1	10	10,00
Jefe departamento	3	32	9,38
Profesional	40	512	7,81
Ayudante técnico	1	15	6,67
Mecánico automotriz	1	16	6,25
Jefe grupo	1	25	4,00
Asistente		1	0,00
Auxiliar serv. generales		1	0,00
Chef		4	0,00
Gerente		5	0,00
Plomero		2	0,00
Superintendente		3	0,00
Total	440	2775	15,86

### **Ausentismo por DTA**

Durante el período de estudio comprendido entre el 1° de septiembre de 1996 y el 31 de agosto de 1997, en los 2.775 trabajadores con contrato a término indefinido de la GCB, los datos de ausentismo recolectados fueron:

**Tabla 9.** Distribución del ausentismo

<i>Ausentismo</i>	<i>N° eventos</i>	<i>N° días de ausencia</i>	<i>Promedio días por ausencia</i>
Por causa médica general	2.160	15.236	7,05
Por trastornos musculoesqueléticos	212	2103	9,91
Por DTA	112	693	6,18

Debe tenerse en cuenta que en los trastornos músculo-esqueléticos se consigna también el trauma agudo (no acumulativo), que por lo general origina una incapacidad laboral de mayor duración.

En los estudios del ISS, el promedio de días de ausencia por diferentes causas es de 9. En la refinería de Cartagena, el promedio es de 10 días por incapacidad, mientras que en la GCB fue de 7 días, según el cuadro anterior.

$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{112 \text{ ausencias en el período} \times 1.000.000}{6.549.000 \text{ horas-hombre trabajadas}} = 17,1$$

Por cada millón de horas hombre trabajadas se generaron 17 ausencias por DTA en la GCB.

$$\text{Índice de severidad} = \frac{693 \text{ días de ausencia en el período} \times 1.000.000}{6.549.000 \text{ horas-hombre trabajadas}} = 105,81$$

Por cada millón de horas-hombre trabajadas se presentaron 106 días de ausencia pro DTA en la GCB.

**Tabla 10.** Distribución de eventos de ausentismo por DTA según parte del cuerpo afectada

<i>Parte del cuerpo afectada</i>	<i>Nº eventos</i>	<i>Porcentaje</i>
Región lumbar	71	63,39
Hombro	17	15,18
Cuello	14	12,50
Muñeca	7	6,25
Codo	3	2,68
Total	112	100,00

De las 112 ausencias, la región lumbar es la que ocasiona mayor número de incapacidades (63,4%) seguida por hombro y cuello.

**Tabla 11.** Relación entre el número de consultas y eventos de ausencia según parte del cuerpo afectada

<i>Parte del cuerpo afectada</i>	<i>Nº eventos</i>	<i>Nº consultas</i>	<i>Nº de consultas por evento de ausentismo</i>
Codo	3	39	13,00
Hombro	17	123	7,24
Región lumbar	71	434	6,11
Cuello	14	74	5,28
Muñeca	7	21	3,00
Total	112	691	6,17



A pesar de que la muñeca es la región del cuerpo que menos consultas ocasiona, ocurre también que es la más incapacitante, ya que por cada tres consultas se origina una ausencia. En cambio, por el codo se requieren 13 consultas para que haya una incapacidad, a diferencia de lo expresado por Niosh, que plantea que el codo tiene una proporción más alta de incapacidad que otros DTA.<sup>1</sup>

**Tabla 12.** Distribución del ausentismo por DTA según diagnóstico (9° CIE)

<i>Diagnóstico</i>		<i>Nº eventos</i>	<i>%</i>
724	Otros trastornos del dorso y el no especificado	55	49,11
728	Trastornos músculos, ligamentos y aponeurosis	34	30,36
727	Otros trastornos de la cápsula sinovial y tendones	8	7,14
723	Otros trastornos de la región cervical	7	6,25
722	Trastornos de los discos intervertebrales	4	3,57
716	Otras artropatías y la no especificada	2	1,79
719	Otros trastornos articulares y el no especificado	2	1,79
Total General		112	100,00

El 80% de los diagnósticos en el ausentismo se agrupan en los códigos 724 y 728.

**Tabla 13.** Total días de ausencia por parte del cuerpo afectada

<i>Parte del cuerpo afectada</i>	<i>Nº días</i>	<i>%</i>
Región lumbar	366	52,81
Cuello	160	23,09
Hombro	76	10,97
Muñeca	62	8,95
Codo	29	4,18
Total días	693	100,00

**Tabla 14.** Severidad según parte del cuerpo afectada

<i>Parte del cuerpo afectada</i>	<i>Nº días</i>	<i>Nº eventos</i>	<i>Severidad promedio</i>
Cuello	160	13	12,31
Codo	29	3	9,67
Muñeca	62	8	7,75
Región lumbar	366	71	5,15
Hombro	76	17	4,47
Total días	693	112	6,19

Las lesiones en cuello son las más severas, seguidas de codo y muñeca. El promedio de días de ausencia para cuello fue de 12 días, mientras que para la región lumbar fue de 5 días, hallazgo que difiere de lo comúnmente referido en la literatura internacional, en la cual la patología cervical es de menor severidad que la lumbar.

Vale la pena resaltar que, de los 112 casos de ausentismo, sólo hubo 2 casos de hospitalización y uno de tratamiento quirúrgico (región lumbar), los cuales generaron el 33% del total de días de ausencia por DTA; los demás fueron tratamientos ambulatorios.

**Tabla 15.** Número de eventos de ausencia por trabajador

<i>Nº Personas</i>	<i>Nº eventos</i>	<i>%</i>
85	1	88,54
6	2	6,25
5	3	5,21
Total 96	Total 112	100,00

De los 96 trabajadores que presentaron ausencias por DTA, 85 presentaron una sola ausencia, lo cual denota que en la GCB no hay ausentismo repetitivo por DTA (no son ausentistas recurrentes). El promedio de eventos de ausencia por persona es de 1,17 (112 eventos/96 ausentes). El 22% de las personas que consultaron por DTA en el período estudiado (96/440), fueron incapacitadas. Es decir, que por cada 5 personas que consultaron, una se incapacitó.

**Tabla 16.** Proporción de prevalencia de DTA incapacitante por región del cuerpo afectada

<i>Parte del cuerpo afectada</i>	<i>Nº personas</i>	<i>Proporción prevalencia (sobre 2.775)</i>	<i>Razón de prevalencia</i>
Región lumbar	66	2,38	34,00
Hombro	14	0,50	7,14
Cuello	14	0,50	7,14
Muñeca	6	0,22	3,14
Codo	2	0,07	1,00

El riesgo de incapacitarse por lumbalgia es cinco veces mayor que el de hombro y cuello, 11 veces mayor que el de muñeca y 34 veces mayor que el de codo.

**Tabla 17.** Proporción de personas que consultan y se incapacitan por DTA según región del cuerpo afectada

<i>Parte del cuerpo afectada</i>	<i>Nº personas que consultaron</i>	<i>Nº personas incapacitadas</i>	<i>Razón</i>
Codo	31	2	15,50
Hombro	84	14	6,00
Cuello	65	14	4,64
Región lumbar	274	66	4,15
Muñeca	15	6	2,50
Total	469	102	4,60

En general, en los DTA, por cada 5 personas que consultan, se ausenta una. En codo se ausenta una persona por cada 16 que consultan, mientras que en muñeca se ausenta una persona por cada 2,5, lo que indica que la patología de muñeca, aunque es menos frecuente, es más limitante.

**Tabla 18.** Distribución del ausentismo por DTA según género

<i>Sexo</i>	<i>Nº Personas</i>	<i>Población GCB</i>	<i>Proporción de prevalencia</i>
Hombre	81	2.367	3,42
Mujer	15	408	3,68
Total	96	2775	3,46

Chi cuadrado = 0,07

P= 0,79

La proporción de prevalencia de DTA incapacitante en la GCB, durante el período estudiado, fue de 3,46% (96 ausentes / 2.775 trabajadores). La distribución del ausentismo por DTA según género no mostró diferencias significativas en la GCB.

**Tabla 19.** Distribución del ausentismo por DTA según oficio

<i>Oficio</i>	<i>Nº personas</i>	<i>Población GCB</i>	<i>Proporción de prevalencia</i>
Pintor	3	3	100,00
Carpintero	1	2	50,00
Albañil	1	6	16,67
Obrero	12	88	13,64
Cocinero	4	33	12,12
Pailero	5	54	9,26
Auxiliar casino	3	33	9,09
Mecánico mantenimiento	10	128	7,81
Chofer	3	41	7,32
Oficinista	5	70	7,14
Tubero	5	86	5,81
Instrumentista	3	66	4,55
Auxiliar servicios salud	3	69	4,35
Electricista	3	86	3,49
Supervisor	9	271	3,32
Analista	2	62	3,23
Soldador	1	33	3,03
Secretaria	1	35	2,86
Operador refinería	15	607	2,47
Vigilante	1	48	2,08
Auxiliar de materiales	1	58	1,72

<i>Oficio</i>	<i>Nº personas</i>	<i>Población GCB</i>	<i>Proporción de prevalencia</i>
Profesional	4	512	0,78
Técnico	1	131	0,76

Oficios como operador de equipo pesado, profesor y jefe de departamento, a pesar de ser grupos numerosos, no presentan ningún caso de ausentismo. Los oficios con mayor proporción de prevalencia de ausentismo fueron los mismos que presentaron la mayor proporción de prevalencia en morbilidad por DTA.

**Tabla 20.** Costos de ausentismo por DTA según parte del cuerpo afectada por evento y promedio por trabajador de la GCB (pesos)

<i>Parte del cuerpo afectada</i>	<i>Total ausentismo</i>	<i>Nº eventos</i>	<i>Costo por evento</i>	<i>Costo promedio por trabajador (sobre 2.775)</i>
Región lumbar	74.572.577,18	71	1.050.317,99	26.873,00
Cuello	20.187.059,20	13	1.552.850,71	7.274,62
Hombro	13.368.629,22	17	786.389,95	4.817,52
Muñeca	9.303.978,00	8	1.162.997,25	3.352,78
Codo	4.980.673,30	3	1.660.224,43	1.794,84
Total	122.412.916,90	112	1.092.972,47	44.112,76

En promedio, la ausencia por DTA de un trabajador convencional genera un costo directo de un millón de pesos y la de un directivo, \$2.735.000. Esto se explica por la diferencia entre los salarios básicos de las dos nóminas.

**Tabla 21.** Costos de ausentismo por oficio (pesos)

<i>Oficio</i>	<i>Costo directo ausentismo</i>	<i>Personas ausentes</i>	<i>Costo promedio por ausente</i>	<i>Total personas oficio</i>	<i>Costo promedio oficio</i>
Supervisor	37.225.260,20	9	4.136.140,02	271	137.362,58
Mecánico mantmto.	18.597.662,76	10	1.859.766,28	128	145.294,24
Cocinero	14.204.462,45	4	3.551.115,61	33	430.438,26
Tubero	12.003.117,94	5	2.400.623,59	86	139.571,14
Obrero	6.636.952,98	12	553.079,42	88	75.419,92
Aux. de materiales	4.182.706,41	1	4.182.706,41	58	72.115,63
Auxiliar casino	3.892.779,83	3	1.297.593,28	33	117.963,03
Pintor	1.183.036,69	3	394.345,56	3	394.345,56
Carpintero	596.821,04	1	596.821,04	2	298.410,52

La columna del costo promedio por oficio es el resultado de dividir el valor total de las ausencias presentadas en un determinado oficio, en el periodo estudiado, entre todas las personas que desempeñan ese oficio en la GCB.

Durante el período de estudio se presentaron un total de 434 consultas por lumbalgia. El número de trabajadores que consultaron en el período de estudio fue de 274, para un promedio de 1,58 consultas por esta causa por trabajador que consulta. La proporción de prevalencia de lumbalgia para la GCB es del 9,87% (274/2.775). Este porcentaje ratifica estadísticas nacionales en estudios realizados en el ISS<sup>10</sup> y en reiteradas referencias internacionales.

$$\text{Indice de frecuencia} = \frac{434 \text{ consultas en el período} \times 1.000.000}{6.549.000 \text{ horas hombre trabajadas}} = 66,26$$

En lumbalgia se presentaron 66 consultas por cada millón de horas-hombre trabajadas. Es decir, que se presenta una consulta por cada 15.090 horas-hombre, lo cual sugiere como hipótesis que el período de latencia para la lumbalgia en la GCB es de aproximadamente 6,4 años, sujeto a comprobación.

El 69% de los trabajadores que consultaron por lumbalgia sólo lo hicieron en una ocasión, el 17%, dos veces, y el 9%, tres. Esto indica baja repetitividad de consultas por lumbalgia, lo cual

es buen indicador de la calidad de la atención médica que se presta a este síndrome en la División de Salud del Magdalena Medio.

**Tabla 22.** Distribución del riesgo según antigüedad

<i>Rango de antigüedad (años)</i>	<i>Nº personas con lumbalgia</i>	<i>Población GCB</i>	<i>Proporción de prevalencia</i>	<i>Razón de prevalencia</i>
0 a 4	10	411	2,43	1,00
5 a 9	16	349	4,58	1,88
10 a 14	42	375	11,20	4,61
15 a 19	119	931	12,78	5,26
20 a 24	74	578	12,80	5,27
25 y más	13	131	9,92	4,08
	274	2775	9,87	

Chi cuadrado de tendencia = 51,68

p = <0,000001

La distribución de la proporción de prevalencia aumenta con la antigüedad, comportándose en forma similar al de los DTA, como lo corroboran las razones de prevalencia calculadas; esto ocurre con excepción del grupo de antigüedad de 25 años y más, probablemente porque el trabajo en este grupo es de menor exigencia física. Son hallazgos acordes con lo encontrado en un estudio realizado en la Electrificadora del Atlántico, donde se afirma que hay asociación entre la lumbalgia, la edad y la antigüedad de los trabajadores.<sup>11</sup>

## **Ausentismo por lumbalgia**

Un 63% de las ausencias por DTA (71/112) fue por patología lumbar. El 69% de las personas que se ausentaron, lo hizo por lumbalgia (66/96). El promedio de eventos de ausencia por persona fue de 1,07 (71/66). La proporción de prevalencia de lumbalgia incapacitante en la GCB, durante el período estudiado, fue de 2,38% (66 ausentes/ 2775 trabajadores). Por cada cuatro consultas se incapacitó a un trabajador (274/66).

El promedio de días de duración de la ausencia por lumbalgia es de 5,15. En diferentes estudios realizados en nuestro medio, la duración promedio de la ausencia es superior a 8. La situación encontrada puede deberse a:

- La labor que se viene desarrollando con los trabajadores desde hace varios años en manejo de espalda y técnicas de levantamiento de peso en forma correcta.



- La orientación de la vigilancia epidemiológica lumbar en la última década, que recomienda un rápido reintegro a la actividad física y laboral, pues se demostró que las incapacidades prolongadas generaban una inadecuada aptitud lumbar que, en vez de proteger a los trabajadores se convierte en un factor de riesgo. En la última década se ha reevaluado el concepto al observar que la rápida incorporación al trabajo tenía un importante valor predictivo para evitar las recidivas de la enfermedad.

## Índices de frecuencia y severidad

$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{71 \text{ ausencias en el período} \times 1.000.000}{6.549.000 \text{ horas-hombre trabajadas}} = 10,84$$

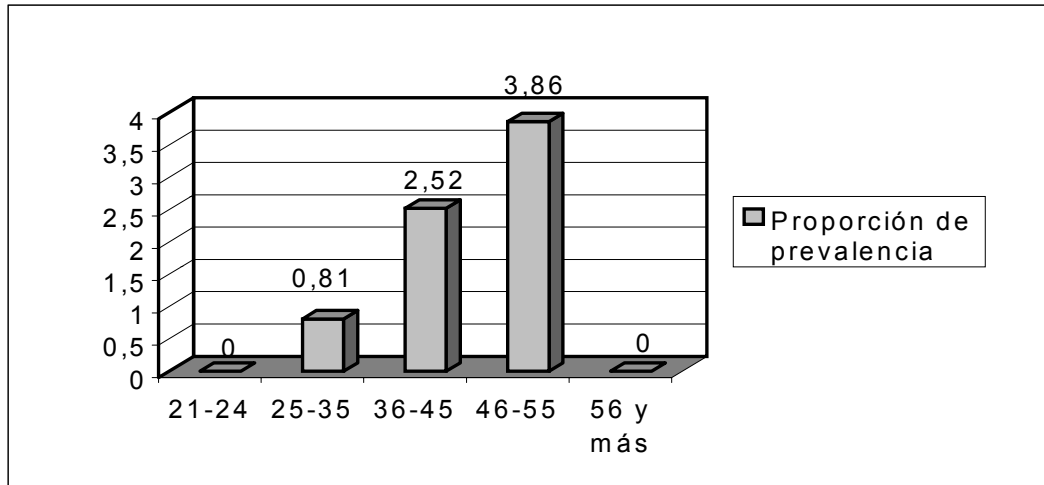
Por cada millón de horas hombre trabajadas se generaron 11 ausencias por lumbalgia en la GCB.

$$\text{Índice de severidad} = \frac{366 \text{ días de ausencia en el período} \times 1.000.000}{6.549.000 \text{ horas-hombre trabajadas}} = 55,88$$

Por cada millón de horas hombre trabajadas se generaron 56 días de ausencia por lumbalgia en la GCB.

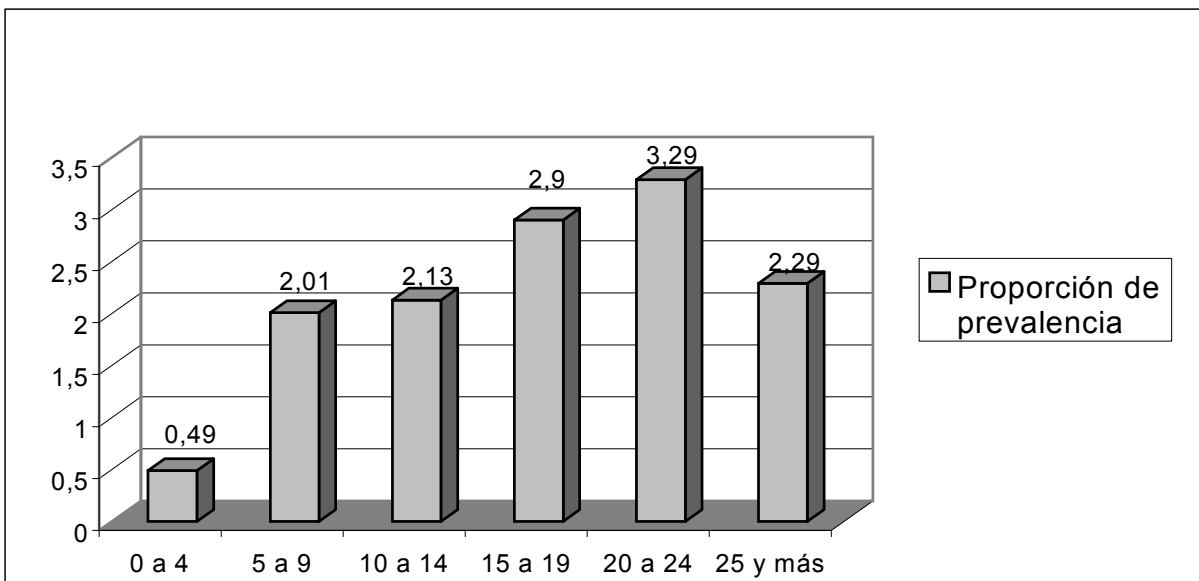
## Costos de Ausentismo por lumbalgia

Los costos directos del ausentismo por patología lumbar representaron el 60,4% (\$74.572.577,18) del total de DTA (\$122.412.916,20).



**Figura 3.** Distribución de ausentismo por lumbalgia según edad

Asimismo, la probabilidad de ausentarse por lumbalgia se incrementa con la antigüedad hasta los 24 años, y se presenta una disminución en trabajadores con 25 y más años en la GCB. Esta disminución se explicaría porque, en este último rango, el 78% es personal de nómina directiva, cuyas actividades son menos exigentes físicamente.



**Figura 4.** Distribución de ausentismo por lumbalgia según antigüedad

Esta Figura refuerza la hipótesis, para un futuro estudio, de que la lumbalgia en la GCB está iniciándose después de cinco años de antigüedad.

## Estudios comparativos de la lumbalgia en la GCB

En 1987 se realizó un estudio sobre demandas ocupacionales de los trabajadores consultores por dolor lumbar y en 1992 se llevó a cabo otro sobre la prevalencia del dolor lumbar en la GCB. A continuación, se presentan algunos resultados de las comparaciones que pudieran realizarse, debido a las diferencias metodológicas entre los tres estudios.

**Tabla 23.** Comparación de proporciones de prevalencia de lumbalgia

<i>Proporción de prevalencia</i>	<i>1987</i>	<i>1992</i>	<i>1996-1997</i>
GCB	11,7	7,4	9,87
Mantenimiento	16,61	13,25	13,66 *
Equipo estático	18,53	18,2	15,79 †
Paileros	19,5	-	16,67
Tuberos	17,8	-	17,44
Soldadores	19,5	-	12,12

\* Actualmente, la Gerencia de Mantenimiento involucra también a Materiales, sin embargo, para poder comparar estos resultados con los estudios anteriores, se calculó la proporción de prevalencia para Mantenimiento restando lo correspondiente a Materiales.

† La proporción de prevalencia en Equipo Estático es menor ahora que en los estudios anteriores, lo cual puede estar relacionado con la reestructuración administrativa de la empresa en 1997, pues parte del personal de este grupo (32 supervisores) fue transferido a los negocios de operaciones.

Se observa una disminución de la patología lumbar entre soldadores y paileros al comparar el estudio de 1987 con el actual.

**Tabla 24.** Comparativo de costos de ausentismo por lumbalgia (en pesos)

<i>Año</i>	<i>Nº consultas promedio</i>	<i>Costos</i>	<i>Eventos</i>	<i>Total días</i>	<i>Costo/ ausencia</i>
1987	3,64				
1992	2,38	28.180.968,00	234	1.434	120.431,00
1996-1997	1,58	74.572.577,18	71	366	1.050.317,00

Se destaca la disminución del número de consultas promedio por lumbalgia en los tres estudios, lo que ratifica que la consulta repetitiva no es un problema relevante en la GCB. Es plausible la disminución de consultas por lumbalgias que se viene presentando, como se observa en la tabla 24, en la GCB, ya que se presentaron 3,64 en 1987; luego 2,38 en 1992; para llegar a 1,58 en el período de este estudio.

En 1992, el 50% de los consultantes no requirió incapacidad; el 34% se incapacitó una vez; el 14%, entre 2 y 4 veces; y 2%, más de cinco veces. El tipo de tratamiento fue: 83% ambulatorio y 5%, hospitalario. En 1987 no hay datos que permitan comparar. En 1997, el 76% no requirió incapacidad, el 23% se incapacitó una vez y el 1%, dos veces; el 99% tuvo tratamiento ambulatorio y el 1% tratamiento hospitalario.

Por diferencias metodológicas, la comparación con los resultados anteriores no es exacta, pues en 1992 se tomó la lumbalgia por todas las causas y en el presente estudio se excluyeron las de origen traumático.

## **Conclusiones**

Los trabajadores de la GCB no son consultores repetitivos por DTA, diferente a lo informado por otras empresas e instituciones respecto a esta problemática. De cada cien trabajadores de la GCB, 16 consultaron por algún tipo de DTA, y de éstos, 10 lo hicieron por lumbalgia.

Por cada 34 consultas de morbilidad general que se presentaron en la GCB, dos fueron por trastornos músculo-esqueléticos en general y una de esas dos fue por DTA.

Hay correlación evidente entre el riesgo de adquirir un DTA y las actividades que se realizan en algunos oficios de la GCB.

El riesgo de adquirir un DTA se incrementa significativamente con la edad de los trabajadores. Con la antigüedad sucede algo similar, pero después de los 25 años de trabajo este riesgo decrece, posiblemente porque las labores se vuelven más administrativas e involucran menos esfuerzo físico.

Al seleccionar los oficios con mayor prevalencia de DTA en las distintas regiones del cuerpo, resultó:

- Albañil, carpintero, obrero y operador de equipo pesado del Departamento de Gestión de Recursos de la Gerencia de Mantenimiento.
- Cocinero, auxiliar de casino y vigilante del departamento de servicios administrativos
- Profesor, del departamento de personal
- Analista del departamento de laboratorios analíticos
- Oficinista y secretaria

Los oficios de mantenimiento con mayor prevalencia de DTA se caracterizan por tener factores de riesgo ergonómico como repetitividad, esfuerzo, movilidad y prensión manual.

Para la GCB, de los DTA en las distintas regiones del cuerpo, la zona lumbar es la más prevalente (63%) seguida por cuello y hombro. Los DTA en muñeca en la GCB son escasos, si se compara con otras industrias más automatizadas y en las que el grado de especialización es tal que implica que un mismo movimiento realice miles de veces al día,<sup>12</sup> sin embargo, en los pocos casos en que se presenta, es la más incapacitante.

De cada cien trabajadores de la GCB, 3,5 se ausentaron por DTA. Del total de días de ausencia generados por causa médica en la GCB, el 4,5% lo aportaron los DTA. En promedio, cada episodio de ausencia por DTA duró 6 días.

El índice de frecuencia de ausentismo por DTA en la GCB fue de 17 por cada millón de horas-hombre trabajadas y el índice de severidad fue de 106. En DTA, el riesgo de incapacitarse por zona lumbar es cinco veces mayor que por hombro o cuello, 11 veces mayor que muñeca y 34 veces mayor que codo.

Por cada cinco consultas por DTA se generó una incapacidad. La muñeca es la región del cuerpo más limitante; se presentó una incapacidad por cada 2,5 consultas, mientras que en codo se presentó una por cada 16 consultas.

El número de consultas promedio por lumbalgia ha disminuido en los últimos años en la GCB; allí, la proporción de prevalencia de lumbalgia en hombres es mayor que en mujeres, contrario a lo informado en la literatura mundial.

El promedio de días perdidos por lumbalgia fue de 5 días, inferior al del estudio realizado en 1992 y al informado por otras empresas e instituciones. El índice de frecuencia de ausentismo por lumbalgia en la GCB fue de 11 por cada millón de horas hombre trabajadas y el índice de severidad fue de 56.

El 96% de los casos de ausentismo por lumbalgia se trató ambulatoriamente.

## Referencias

1. NIOSH, U.S. Department of Health and Human Services. Musculoskeletal disorders (MSDs) and workplace factors. Julio de 1997.
2. Conde JV. Ergonomía y medicina del trabajo. Santafé de Bogotá, 1996.
3. Rocha C. Lesao por esforços repetitivos (L.E.R.). Revista Brasileira de Salud Ocupacional 1991; 19(73): 59-85.
4. Prenafeta J. El síndrome por uso excesivo de extremidad superior: factores condicionantes, etiopatogenia, procedimientos objetivadores y recomendaciones preventivas. Medicina del trabajo. Mutual de Seguridad C.CH.C. 1991; 4: 15-18.
5. Shiro T, et al. Use of workers's compensation claims data for surveillance of cumulative trauma disorders. Journal of Occupational Medicine 1988; 30 (6).
6. Hebert L. Analytical focus reduces anxiety over CTD claims. OSHA, abril 1993 : 56-62.
7. Meservy D, Suruda A, Blawick D, Lee J, Dumas M. Ergonomic risk exposure and upper-extremity cumulative trauma disorders in a maquiladora medical devices manufacturing plant. JOEM 1997; 39: 767-773.
8. Carson R. Reducing cumulative trauma disorders, use of proper workplace design. AAOHN Journal 1994; 42: 270-276.
9. Instituto de Salud Ambiente y Trabajo (ISAT). Estudio de Ergonomía en la GCB. Evaluación de síntomas musculo-esqueléticos relacionados con el trabajo. 1997.
10. Restrepo H. Vigilancia Epidemiológica de la lumbalgia ocupacional. Instituto de los Seguros Sociales – Antioquia. 1984.
11. Arteta BE, Rojas ML, Vélez ME. Factores de riesgo asociados a la lumbalgia en trabajadores de la Electrificadora del Atlántico. Barranquilla, 1995.
12. Johnson BLI. Congressional Testimony. NIOSH Department of Health and Human Services. Junio 8 de 1984.

## Otras referencias consultadas

- Alcalde V, et al. Estudio de la patología epicondilia en el medio laboral. Servicio médico Opel España, 1994.
- Braganza B. La ergonomía en la oficina. Noticias de Seguridad , marzo 1997: 16-23.
- Burdorf A, Sorock G. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. Scandinavian Journal Work Environmental Health 1997; 23: 243-256.
- Centilab. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Boletín de la red de notificación centinela en salud laboral . España 1995; 1-7.
- Cleary I, Thombs D, Daniel E, Zimerli W. Occupational low back disability. AAOHN Journal 1995; 43: 87-94.
- Dionne E. Carpal tunnel syndrome Part I. The problem. National Safety News. Marzo de 1984; 2-45.
- División de Salud del Magdalena Medio. Informe de ausentismo del año 1996.. Barrancabermeja: Ecopetrol Complejo Industrial, 1997.

- Eira RA, Vikari-Juntura. The scientific basis for making guidelines and standards to prevent work-related musculoskeletal disorders. *ergonomics* 1997; 40:1097-1117.
- Hazleman B, Bulgen D. Patología reumatológica básica. *Dolor Lumbar*. 242-249.
- Johns R, et al. Chronic, recurrent low back pain. A methodology for analyzing fitness for duty and managing risk under the Americans with Disabilities Act. *JOEM* 1994; 36(5) : 537-547.
- Josephson M, Lagerström M, Hagberg M, Wigaeus E. Musculoskeletal symptoms and job strain among nursing personnel: a study over a three year period. *Occupational and environmental medicine* 1997; 54: 681-685.
- Keyserling WM, Stetson DS, Silvertein BA, Brouwer ML. A checklist for evaluating risk factors associated with upper extremity cumulative trauma disorders. *Ergonomics* 1993; 36:807-831.
- Maizlish N, Rudolph L, Dervin K, Sankaranarayan M. Surveillance and prevention of work-related carpal tunnel syndrome: an application of the sentinel events notification system for occupational risks. *American Journal of Industrial Medicine* 1995; 27: 715-729.
- Márquez F, Sole MD. El síndrome del túnel carpiano: criterios de vigilancia epidemiológica. *Salud y Trabajo*. España 1992; 94:34-36.
- Oyaga N, Calvo S, et al. Prevalencia de dolor lumbar en trabajadores a término indefinido del Complejo Industrial de Barrancabermeja entre enero y diciembre de 1992. *Barrancabermeja*, 1993.
- Pransky G, Long R, Hammer K, Schulz L, Himmelstein J, Fowke J. Screening for carpal tunnel syndrome in the work place. *Journal Occupational Environmental Medicine* 1997; 39: 727-733.
- Puertola C, Otero C. Estudio de la patología de miembro superior producida por movimientos repetitivos. *Salud y Trabajo* 1996; 116:10 -15.
- Putz-Anderson V. Cumulative trauma disorders: A manual for musculoskeletal diseases of the upper limbs. NIOSH, 1992.
- Ramirez M, Cardona IE. Demandas ocupacionales del desempeño de los trabajadores consultores por dolor lumbar pertenecientes a Ecopetrol CIB. Tesis de grado. Universidad Nacional. Bogotá, 1988.
- Rodriguez SE. Vigilancia epidemiológica para el túnel carpiano. Sociedad colombiana de Medicina del Trabajo, 1997.
- Zabel AM, McGrew AB. Ergonomics a key component in a CTD control program. *AAOHN Journal* 1997; 45: 350-358.