

# **FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON ACCIDENTALIDAD LABORAL EN UNA EMPRESA DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS, COLOMBIA JULIO 2010- JUNIO 2013**

*Angarita Poblador Claudia Patricia<sup>1</sup>, Naranjo Gutiérrez Claudia Milena<sup>1</sup>.*

---

**Objetivo.** Para fortalecer las estrategias preventivas de forma integral, se pretende caracterizar la accidentalidad ocurrida en una empresa del sector de hidrocarburos e identificar los posibles factores de riesgo relacionados con estos eventos.

**Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo, utilizando las bases de datos SIGA y AUDICOMP del periodo Julio-2010 a Junio-2013, que almacenan información sobre accidentes laborales en trabajadores vinculados a Petrobras, Colombia. Nuestra variable resultado fue el número de accidentes laborales en función de la experiencia laboral y tiempo de contratación en la empresa, estratificada por características demográficas, propias del cargo ocupado y área anatómica lesionada. A las variables continuas se les calculo las medidas de tendencia central y dispersión y a las categóricas la proporción; se estimó el Odds Ratio (OR) de presentar un accidente en < 1 o entre 1-5 años de contratación.

**Resultados:** se presentaron 457 accidentes, 96% (IC95% 94.2-97.8) fueron hombres, la década entre 25-34 años (36.8; IC95% 32.4-41.2) y el tipo de cargo obrero fueron los más frecuentes (35.3%; IC95% 30.9-39.6). Ser obrero (IC95% 2,11-2,65) y contar con experiencia laboral menor a un año (IC95% 1,78-2,33) fueron los principales factores relacionados con un accidente en < 1 año de contratación; el modelo con mayor AUC fue el de hombres entre 18-24 años de edad, contratados para laborar como obrero y con menos de un año de experiencia laboral (AUC 0,973; IC95% 0,865-0,995).

**Conclusiones.** Los hombres entre 18-24 años de edad, contratados para laborar como obrero y con menos de un año de experiencia laboral, tenían mayor riesgo de presentar un accidente en menos de un año desde la contratación. El modelo propuesto ayudó a identificar a trabajadores con alta probabilidad de presentar un accidente en < 1 año desde la contratación.

**Palabras Clave:** Accidentalidad; Accidente laboral; Petrobras; Factores de riesgo para accidentes laborales; Hidrocarburos; Experiencia laboral.

---

<sup>1</sup> Médico y cirujano general, Estudiante Especialización Salud Ocupacional. Universidad del Rosario.  
La correspondencia se debe dirigir a la Dra. Claudia Patricia Angarita Poblador; email :claudiaangarita@gmail.com

## **INTRODUCCIÓN**

A través de los años el petróleo u “oro negro” ha adquirido bastante importancia en el mundo, llegando a ser causa de conflictos internacionales, todo esto llevando a variaciones en los precios del barril de petróleo. Los países con mayores yacimientos de petróleo dentro de su geografía son considerados países “ricos” así como aquellos que carecen del mismo se consideran países “pobres”. Sin embargo la obtención del crudo para posteriormente pasar por los procesos

que requiere para ser comercializado implica una serie de recursos y así mismo múltiples riesgos. A partir de este abanico de riesgos se dan los diferentes tipos de accidentes laborales que se pretende estudiar.

Los pozos petroleros generalmente se encuentran ubicados en áreas alejadas de las ciudades capitales, las vías de acceso a los mismos no se encuentran en adecuadas condiciones y se requiere la construcción de toda una infraestructura alrededor del mismo para poder formar sitios de trabajo aceptables.

Las condiciones de trabajo generalmente son extremas, se viven jornadas de trabajo prolongadas, y se pasan largos periodos dentro del campo del pozo petrolero sin oportunidades de ir a las ciudades, así mismo los centros asistenciales se encuentran a distancias lejanas y difíciles de recorrer. Los trabajadores generan relaciones interpersonales generalmente más intensas a las generadas en otros tipos de trabajo dados los largos periodos que conviven juntos y el gran numero de actividades que realizan juntos, sin embargo en algunas ocasiones todas estas condiciones de trabajo se ven compensadas con los salarios que reciben los trabajadores siendo “sensiblemente superiores a la media de los salarios nacionales”<sup>1</sup>.

Todas estas características conllevan a formar grandes empresas dedicadas a la explotación y producción del petróleo, empresas generalmente grandes, con múltiples empleados en diversos oficios y así mismo múltiples riesgos a los cuales se encuentran expuestos, es por esto la importancia de la prevención de los accidentes de trabajo en el sector petrolero.

La accidentalidad laboral es uno de los principales factores negativos que se presentan en toda empresa. Los accidentes de trabajo pueden dejar tanto secuelas físicas como psicológicas para los trabajadores y su familia, además de esto genera altos costos para la empresa, se produce disminución de la productividad de la empresa, se deben realizar indemnizaciones por incapacidades además de generar índices elevados de ausentismo.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) “cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, cada 15 segundos un trabajador muere a

causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, cada 15 segundos 160 trabajadores tienen un accidente laboral”<sup>2</sup>. Se calcula además que “las pérdidas económicas generadas tanto por accidentes laborales como por enfermedades laborales corresponden al 4% del producto interno bruto global de cada año”<sup>2</sup>. En Colombia se estima que el costo total de la accidentalidad “podría alcanzar el 1,5% del PIB”<sup>3</sup>. En Colombia se ha visto un incremento de los accidentes laborales, esto probablemente se explica no solo por el aumento de los mismos sino por el aumento en el reporte de los accidentes laborales. Según el Ministerio de Salud y Protección Social en 1994 se calificaron como accidentes laborales un total de 136.767 y para el año 2008 un total de 360.800, más del doble del año 1998. Según las estadísticas dadas por FASECOLDA, en Colombia se registraron en el año 2012 un total de 609.881 accidentes de trabajo calificados; en el sector petrolero reportaron 4.635 accidentes de trabajo calificados, de los cuales 10 fueron letales.

Con el fin de identificar las principales causas de accidentalidad en la Empresa PETROBRAS COLOMBIA, se pretende realizar un estudio descriptivo analizando los accidentes de trabajo presentados, así como acciones y actos inseguros lo cual permitirá fortalecer las estrategias preventivas de forma integral.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Tipo de estudio.**

Diseño descriptivo retrospectivo

### **Población objeto de estudio.**

Trabajadores vinculados a la empresa Petrobras en Colombia que presentaron accidentes laborales en el periodo de julio 2010 a junio 2013.

### **Variables.**

Se incluyeron variables demográficas como la edad, que se estratificó en 5 décadas de vida (número de clases) según la aplicación de la regla de Sturges; sexo, masculino o femenino; fecha del evento que fueron utilizadas para estratificar las características generales en función del año del accidente laboral. Entre las variables de actividad laboral se incluyó el cargo en el momento del evento, que fue agrupado en las siguientes categorías: obrero, personal calificado, administrativos, cuñero, maquinista, operario, conductor, encuellador y supervisor; tiempo de experiencia laboral, que se estratificó en  $< 1$ , 1-5, 6-10 y  $> 10$  años; tiempo entre fecha de contratación y accidente laboral, que se estratificó en  $< 1$ , 1-5, 6-10 y  $> 10$  años; régimen de trabajo clasificado como turno, administrativo, tiempo completo, sobreaviso, parcial; área anatómica lesionada que se clasificó como cabeza-sistema nervioso central (SNC), miembros superiores, tronco, miembros inferiores y áreas múltiples.

### **Plan de recolección de datos.**

Posterior a la autorización por parte del comité de investigaciones de la Universidad del Rosario que incluyó la tarea de contactar a un funcionario con cargo administrativo vinculado con la empresa Petrobras, que tuviera acceso a las bases de datos SIGA (Sistema Integrado de Gestión de Anomalía Versión 4.4). y AUDICOMP, que se utilizan para recolectar los datos referentes a este tipo de eventos en esta empresa. Los eventos registrados en formato Excel 2010, se estratificaron según la necesidad propia de cada variable planteada.

### **Plan de análisis.**

A las variables continuas se les calculó las medidas de tendencia central y dispersión y a las categóricas la proporción; se hizo una prueba de Kolmogorov-Smirnov para definir normalidad y determinar la medida de tendencia central requerida.

Los datos fueron estratificados en función del año del evento, de las categorías de experiencia laboral y categorías de tiempo entre el momento de la contratación y accidente laboral.

En aquellas características que presentaron mayor frecuencia en los datos de accidentalidad previamente analizados, se le calculó OR de presentar un accidente laboral en el lapso de menos de uno y entre uno y cinco años desde el momento de la contratación. Basado en el resultado de la estimación del riesgo de presentar el evento en menos de uno o entre uno y cinco años, se diseñaron modelos multicausales con el fin de medir la precisión de cada modelo para identificar o descartar la probabilidad que un evento sucediera en menos de un año desde el momento de la contratación.

Como medida de precisión se utilizaron los IC95% y las diferencias se definieron como  $p: < 0.05$ . La realización de la prueba de normalidad se realizó en el programa MINITAB Versión 16.

### **Aspectos éticos.**

Según la Resolución 8430 de 1993 se califica como *Investigación sin riesgo*, teniendo en cuenta que es un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y adicionalmente no realiza ninguna intervención o modificación de las variables biológicas psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio,

se mantuvo la confidencialidad de los datos y solo se inició la recolección de los datos luego de la autorización del comité de investigación de la Universidad del Rosario.

## RESULTADOS

En el periodo de Junio 2010-Junio 2013 se presentaron 457 accidentes laborales, para la investigación actual se excluyó un trabajador por no disponer de la información necesaria para cumplir con los objetivos propuestos.

### Características Generales

Dentro de las características demográficas de los trabajadores que presentaron este evento se encontró que 96% (IC95% 94.2-97.8) de los casos eran hombres, la media de edad fue de  $34 \pm 10$  años, siendo el grupo de edad entre 25-34 años el más frecuente (36.8; IC95% 32.4-41.2).

Al clasificar por tipo de cargo se indentificó que dentro de los siguientes se agrupó más del 80% de los eventos: obreros (35.3%; IC95% 30.9-39.6), personal calificado (30%; IC95% 25.8-34.2) y administrativos (15.8%; IC95% 12.4-19.1).

En cuanto a experiencia laboral, la mediana fue muy variable entre los años estudiados, 1-3 años; en conjunto el 25% tenía cerca de dos años de experiencia y el 75% cerca de cinco años. Cerca de la mitad de los eventos ocurrieron en menos de un año partiendo desde el momento de la contratación hasta la fecha de la presentación del accidente y el 75% de los accidentes se presentaron aproximadamente a los dos años de contratación. Los trabajadores con una jornada tipo turno presentaron el 64,5% (IC95% 60-68.8) de los eventos (ver Tabla No. 1).

**Tabla No. 1 Características de base de los pacientes que presentaron un accidente laboral en la empresa Petrobras, Colombia, Junio 2010-Junio 2013.**

<i>CARACTERÍSTICAS GENERALES</i>	<i>Año 2010</i> (n = 70)	<i>Año 2011</i> (n = 180)	<i>Año 2012</i> (n = 168)	<i>Año 2013</i> (n = 38)	<i>Total</i> (n = 456)
<i>Sexo (%)</i>					
<i>Hombres</i>	68 (97,1)	176 (97,8)	157 (93,5)	37 (97,4)	438 (96,1)
<i>Mujeres</i>	2 (2,9)	4 (2,2)	11 (6,5)	1 (2,6)	18 (3,9)
<i>Edad media DE, a</i>	35 $\pm$ 10	34 $\pm$ 10	32 $\pm$ 9	37 $\pm$ 11	34 $\pm$ 10
<i>Grupo etáreo (%)</i>					
<i>18-24</i>	13 (18,6)	28 (15,6)	39 (23,2)	5 (13,2)	85 (18,6)
<i>25-34</i>	25 (35,7)	62 (34,4)	70 (41,7)	11 (28,9)	168 (36,8)
<i>35-44</i>	20 (28,6)	55 (30,6)	34 (20,2)	14 (36,8)	123 (27)
<i>45-54</i>	9 (12,9)	24 (13,3)	23 (13,7)	5 (13,2)	61 (13,4)

55-64	3 (4,3)	11 (6,1)	2 (1,2)	3 (7,9)	19 (4,2)
<b>Tipo de cargo (%)</b>					
Obrero	22 (31,4)	59 (32,9)	71 (42,3)	9 (23,7)	161 (35,3)
Personal calificado	20 (28,6)	49 (27,2)	54 (32,1)	14 (36,8)	137 (30)
Administrativos	10 (14,3)	28 (15,6)	24 (14,3)	10 (26,3)	72 (15,8)
Cuñero	9 (12,9)	11 (6,1)	10 (6)	2 (5,3)	32 (7)
Maquinista	1 (1,4)	10 (5,6)	5 (3)	1 (2,6)	17 (3,7)
Operario	4 (5,7)	7 (3,9)	2 (1,2)	1 (2,6)	14 (3,1)
Conductor	-	9 (5)	-	-	9 (2)
Encuellador	2 (2,9)	3 (1,7)	1 (0,6)	1 (2,6)	7 (1,5)
Supervisor	2 (2,9)	4 (2,2)	1 (0,6)	-	7 (1,5)
<b>Experiencia laboral mediana (RI), a</b>					
	2 (0-9,25)	2 (0-5)	1 (0-4)	3 (0,75-13,5)	0 (2-5)
< 1 año (%)	20 (28,6)	59 (32,8)	83 (49,4)	9 (23,7)	171 (37,5)
1-5 años (%)	28 (40)	77 (42,8)	56 (33,3)	16 (42,1)	177 (38,8)
6-10 años (%)	10 (14,3)	19 (10,6)	16 (9,5)	3 (7,9)	48 (10,5)
> 10 años (%)	4 (5,7)	12 (6,7)	25 (14,9)	13 (34,2)	54 (11,8)
<b>Tiempo entre ingreso-accidente laboral mediana (RI), a</b>					
	0	0	0	0	0
	(1-2,25)	(0-1)	(0-1)	(1-2,25)	(0-1)
< 1 año (%)	31 (44,3)	53 (29,4)	42 (25)	16 (42,1)	142 (31,1)
1-5 años (%)	34 (48,6)	115 (63,9)	120 (71,4)	18 (47,4)	287 (62,9)
6-10 años (%)	3 (4,3)	5 (2,8)	(1,8)	1 (2,1)	12 (2,6)
> 10 años (%)	2 (2,9)	7 (3,9)	3 (1,8)	3 (7,9)	15 (3,3)
<b>Régimen de trabajo (%)</b>					
Turno	63 (90)	165 (91,7)	102 (60,7)	33 (86,8)	294 (64,5)
Administrativos	3 (4,3)	11 (6,1)	66 (39,3)	5 (13,2)	85 (18,6)
Tiempo completo-Sobreaviso	3 (4,3)	3 (1,7)	-	-	6 (1,3)
Tiempo parcial	1 (1,4)	1 (0,6)	-	-	2 (0,4)

RI: rango intercuartílico (cuartil 25%-cuartil 75%); -: no se presentaron casos.

### **Accidentalidad en función de la experiencia laboral.**

En la mayoría de los accidentes se tenía como antecedente contar con menos de un año de experiencia laboral (37.5; IC95% 33-41.9) o entre 1-5 años de experiencia (38.8; IC95% 34.3-38.8), sin encontrar diferencias entre las proporciones de trabajadores de estos dos grupos ( $p > 0.05$ ). Se encontró diferencia entre el grupo de trabajadores que tenían antecedente de 5 o menos años de experiencia y aquellos con más de 5 años ( $p < 0.05$ ).

Los hombres presentaron la mayor frecuencia de casos en cualquiera de los estratos en los que se agrupó la experiencia laboral y como es de esperarse la mediana de edad aumento linealmente en función de los años de la experiencia.

Dentro de los trabajadores con menos de un año de experiencia los obreros fueron los que con mayor frecuencia presentaron accidentes

(63.7%; IC 56.5-70.9); el personal calificado fue el grupo con mayor frecuencia entre los que contaban con 1-5 años de experiencia, (40.1%; IC95% 32.9-47.3); el personal administrativo que se accidentó, presentó con mayor frecuencia una experiencia de 1-5 años ( $p < 0.05$ ). La experiencia laboral no fue un factor que influyera en el área anatómica comprometida, siendo los miembros superiores (35.9; IC95% 31.6-40.4), seguida de los miembros inferiores (25.2; IC95% 21.2-29.2) y la cabeza o sistema nervioso central (18.2; IC95% 14.6-21.7) las más afectadas en los accidentes presentados (Ver Tabla No. 2).

Se encontró una correlación entre la estratificación sugerida para el lapso entre el tiempo de contratación-accidente laboral y la estratificación de la experiencia laboral, identificando entre los estratos menor a un año y 1-5 años la mayor proporción de casos, al comparar con el resto de estratos (Ver Tabla No. 2 )

**Tabla No. 2 Características de los pacientes con accidentes laborales en la empresa Petrobras, en función del tiempo de experiencia laboral estratificado en años, Colombia, Junio 2010- Junio 2013.**

<i>EXPERIENCIA LABORAL</i>	<i>&lt; 1 año</i> ( <i>n = 171</i> )	<i>1-5 años</i> ( <i>n = 177</i> )	<i>6-10 años</i> ( <i>n = 48</i> )	<i>&gt; 10 años</i> ( <i>n = 60</i> )	<i>Total</i> ( <i>n = 456</i> )
<i>Sexo (%)</i>					
<i>Hombres</i>	163 (95.3)	174 (98.3)	47 (97.9)	54 (90)	438 (96.1)
<i>Mujeres</i>	8 (4.7)	3 (1.7)	1 (2.1)	6 (10)	18 (3.9)
<i>Edad mediana (RI), a</i>	27 (22-59)	31 (27-59)	35 (31-59)	45 (40-60)	26 (33-41)
<i>Grupo etáreo</i>					
<i>18-24 (%)</i>	64 (37.4)	20 (11.3)	-	1 (1.7)	85 (18.6)

25-34 (%)	57 (33.3)	83 (46.9)	21 (43.8)	7 (11.7)	168 (36.8)
35-44 (%)	33 (19.3)	56 (31.6)	15 (31.3)	19 (31.7)	123 (27)
45-54 (%)	14 (8.2)	14 (7.9)	11 (22.9)	22 (36.7)	61 (13.4)
55-64 (%)	3 (1.8)	4 (2.3)	1 (2.1)	11 (18.3)	19 (4.2)
<b>Tipo de cargo (%)</b>					
<i>Obrero</i>	109 (63.7)	32 (18.1)	11 (22.9)	9 (15)	161 (35.3)
<i>Personal calificado</i>	23 (13.5)	71 (40.1)	19 (39.6)	24 (40)	137 (30)
<i>Administrativos</i>	26 (15.2)	27 (15.3)	7 (14.6)	12 (20)	72 (15.8)
<i>Cuñero</i>	5 (2.9)	21 (11.9)	3 (6.3)	3 (5)	32 (7)
<i>Maquinista</i>	2 (1.2)	6 (3.4)	4 (8.3)	5 (8.3)	17 (3.7)
<i>Operario</i>	2 (1.2)	9 (5.1)	1 (2.1)	2 (3.3)	14 (3.1)
<i>Conductor</i>	1 (0.6)	1 (0.6)	2 (0.6)	5 (4.2)	9 (9)
<i>Encuellador</i>	1 (0.6)	5 (2.8)	1 (2.1)	-	7 (1.5)
<i>Supervisor</i>	2 (1.2)	5 (2.8)	-	-	7 (1.5)
<b>Tiempo entre contratación y accidente laboral mediana (RI), a</b>					
	0	1	1	1	0
	(0-0)	(0-2)	(0-3)	(0-6,75)	(0-1)
< 1 año (%)	<b>158 (92.4)</b>	83 (46.9)	20 (41.7)	26 (43.3)	287 (62.9)
1-5 años (%)	12 (7)	<b>91 (51.4)</b>	21 (43.8)	18 (30)	142 (31.1)
6-10 años (%)	-	2 (1.1)	<b>7 (14.6)</b>	6 (10)	15 (3.3)
> 10 años (%)	1 (0.6)	1 (0.6)	-	<b>10 (16.7)</b>	12 (2.6)
<b>Régimen de trabajo (%)</b>					
<i>Turno</i>	121 (70.8)	151 (85.3)	42 (87.5)	49 (81.7)	363 (79.6)
<i>Administrativos</i>	50 (29.2)	21 (11.9)	5 (10.4)	9 (15)	85 (18.6)
<i>Tiempo completo-Sobreaviso</i>	-	3 (1.7)	1 (2.1)	2 (3.3)	6 (1.3)
<i>Tiempo parcial</i>	-	2 (1.1)	-	-	2 (0.4)

**Compromiso anatómico (%)**

<i>Miembros superiores</i>	74 (43,3)	50 (28,2)	20 (41,6)	20 (33,3)	164 (35,9)
<i>Miembros inferiores</i>	44 (25,7)	50 (28,2)	9 (41,7)	12 (20)	115 (25,2)
<i>Cabeza-SNC</i>	23 (13,4)	42 (23,7)	8 (16,6)	10 (16,7)	83 (18,2)
<i>Múltiples áreas</i>	13 (7,6)	21 (11,8)	8 (16,6)	15 (25)	57 (12,5)
<i>Tronco</i>	17 (9,9)	14 (7,9)	3 (6,3)	3 (5)	37 (8,1)

RI: rango intercuartílico (cuartil 25%-cuartil 75%); -; no se presentaron casos.

**Accidentalidad en función del lapso entre la contratación y el accidente laboral.**

Al estudiar las características de los trabajadores que presentaron accidentes en función del lapso entre el inicio de la contratación y el momento en que ocurrió el evento se observó una diferencia más marcada entre los que presentaron el evento en 5 o menos años y aquellos que presentaron el evento en 6 o más años, en comparación de

las observaciones encontradas al estratificar en función de la experiencia laboral ( $p < 0.05$ ).

Entre los trabajadores que sufrieron accidentes y eran obreros, no se identificó alguno que llevara 6 o más años de contratación (Ver Tabla No. 3).

**Tabla No. 3 Características de los pacientes con accidentes laborales en la empresa Petrobras, en función del lapso de tiempo desde la contratación-accidente estratificado en años, Colombia Junio 2010-Junio 2013.**

<b>LAPSO DE TIEMPO ENTRE CONTRATACIÓN-ACCIDENTE LABORAL</b>	<b>&lt; 1 año</b>	<b>1-5 años</b>	<b>6-10 años</b>	<b>&gt; 10 años</b>	<b>Total</b>
	<b>(n = 287)</b>	<b>(n = 142)</b>	<b>(n = 15)</b>	<b>(n = 12)</b>	<b>(n = 456)</b>
<b>Sexo (%)</b>					
<i>Hombres</i>	278 (96,8)	137 (96,4)	14 (93,3)	9 (75)	438 (96)
<i>Mujeres</i>	9 (3,1)	5 (3,5)	1 (6,6)	3 (25)	18 (3,9)
<b>Edad media <math>\pm</math> DE, a</b>	32 $\pm$ 10	35 $\pm$ 9	43 $\pm$ 19	45 $\pm$ 7	34 $\pm$ 10
<b>Grupo étnico</b>					
<i>18-24 (%)</i>	73 (25,4)	12 (8,4)	-	-	85 (18,6)
<i>25-34 (%)</i>	104 (36,2)	60 (42,2)	3 (20)	1 (8,3)	168 (36,8)
<i>35-44 (%)</i>	67 (23,3)	48 (33,8)	4 (26,6)	4 (33,3)	123 (26,9)

45-54 (%)	33 (11,5)	17 (11,9)	5 (33,3)	6 (50)	61 (13,4)
55-64 (%)	10 (3,5)	5 (3,5)	3 (20)	1 (8,3)	19 (4,2)
<b>Tipo de cargo (%)</b>					
Obrero	155 (54)	6 (4,2)	-	-	161 (35,3)
Personal calificado	63 (21,9)	63 (44,4)	6 (39,6)	6 (40)	137 (30)
Administrativos	39 (13,6)	24 (16,9)	5 (33,3)	4 (33,3)	72 (15,8)
Cuñero	9 (3,1)	21 (14,8)	1 (6,6)	1 (8,3)	32 (7)
Maquinista	9 (3,1)	6 (4,2)	2 (13,3)	-	17 (3,7)
Operario	3 (1)	10 (7)	1 (6,6)	-	14 (3,1)
Conductor	5 (1,7)	3 (2,1)	-	1 (8,3)	9 (1,9)
Encuellador	2 (0,7)	5 (3,5)	-	-	7 (1,5)
Supervisor	2 (0,7)	4 (2,8)	-	1 (8,3)	7 (1,5)
<b>Régimen de trabajo (%)</b>					
Turno	220 (76,6)	126 (88,7)	11 (73,3)	6 (50)	363 (79,6)
Administrativos	65 (22,6)	10 (7)	4 (26,7)	6 (50)	85 (18,6)
Tiempo completo-Sobreaviso	1 (0,3)	5 (3,5)	-	-	6 (1,3)
Tiempo parcial	1 (0,3)	1 (0,7)	-	-	2 (0,4)

DE: desviación estándar; -: no se presentaron casos.

Se determinó que existiera una relación entre la experiencia laboral o la edad en años como condicionantes para el lapso de tiempo entre la contratación y el momento del accidente y se encontró que al estratificar por sexo, la experiencia laboral mostro una mayor relación que la edad, siendo más marcada dicha relación en el grupo de las mujeres.

Basado en las características más frecuentes encontradas entre los trabajadores que sufrieron accidentes laborales, se calculó el riesgo de presentar el evento en menos de un año o en cinco o menos años desde el inicio de la contratación. Se encontró que las características de mayor riesgo para presentar

un accidente en un año fueron en orden de mayor a menor riesgo: trabajar como obrero, tener experiencia laboral menor a un año, tener experiencia laboral de 5 o menos años, tener entre 18-24 años y tener un régimen laboral administrativo.

Las características de mayor riesgo para presentar un accidente en un año fueron en orden de mayor a menor riesgo: tener experiencia laboral menor de 5 años, ser hombre, trabajar como obrero, tener una experiencia laboral menor a un año y una edad entre 18-24 años (Ver Tabla No. 4).

Los riesgos calculados de presentar un accidente en un año en función del tiempo de contratación evidencian que estos son más altos al año de contratación que a los 5 años, por lo tanto se realizaron modelos agrupando varias de estas características para tratar de identificar cual conjunto de ellas predecía con mejor área bajo la curva el riesgo de presentar un evento en un lapso de contratación menor a un año. El conjunto de características que

mejor se acercó a la probabilidad de predecir un accidente laboral en menos de un año de contratación fue el que agrupó a aquellos trabajadores de sexo masculino, con una edad entre 25-34 años, que fuese contratado como obrero y que como antecedente contara con menos de un año de experiencia laboral.

**Tabla No. 4 Características más frecuentes entre los trabajadores que presentaron un accidente laboral en menos de uno o entre uno y cinco años, desde el momento de la contratación en la empresa Petrobras, Colombia 2010-2013.**

VARIABLE DE RIESGO	< 1 año		≤ 5 años	
	OR	IC95%	OR	IC95%
<b>Obrero</b>	<b>2,30</b>	2,11-2,65	<b>1,10</b>	1,06-1,14
<b>Experiencia laboral</b>				
< 1 año	<b>2,04</b>	1,78-2,33	<b>1,09</b>	1,05-1,13
1-5 años	<b>1,62</b>	1,29-2,04	<b>1,25</b>	1,13-1,38
<b>Grupo de edad (años)</b>				
18-24	<b>1,48</b>	1,31-1,68	<b>1,07</b>	1,04-1,11
25-34	0,97	0,84-1,12	<b>1,06</b>	1,01-1,10
<b>Régimen</b>				
Administrativo	<b>1,27</b>	1,10-1,47	0,92	0,85-1,00
Turno	0,84	0,72-0,97	<b>1,06</b>	0,99-1,15
<b>Sexo</b>				
Hombre	1,25	0,78-2,00	<b>1,21</b>	0,95-1,56

## DISCUSIÓN

En la presente investigación se identificó un modelo basado en características demográficas, del proceso de contratación y del cargo que se iba a desempeñar, que con alta probabilidad predecía el riesgo de presentar un accidente laboral en menos de un año de ingreso a la empresa Petrobras.

Con respecto a revisiones acerca de accidentalidad en el sector de hidrocarburos, los accidentes laborales se han convertido en uno de los principales problemas de salud en el sector de la industria de hidrocarburos, múltiples revisiones recalcan la accidentalidad y su asociación con los altos niveles de morbi- mortalidad y a su vez el gran impacto económico que deja como secuela.

En comparación con otros estudios similares se encontró que la mayoría de las lesiones se produjeron en empleados con menos de 45 años y además menos de 10 años de experiencia lo que se ratifica en dicha investigación. En nuestro estudio, las partes del cuerpo lesionadas más comunes fueron extremidades superiores, cara, y menor porcentaje extremidades inferiores y tronco. La tasa fue casi similar a otros informes revisados, sin embargo, demostramos que en cabeza y la cara era un poco más representativo que lo que se menciona en otras investigaciones.

Como limitaciones en este trabajo se deben tener en cuenta las limitaciones propias de los diseños descriptivos, dentro de los que se contempla de manera específica para esta investigación, un posible sesgo de selección, al obtener una base de datos fraccionada en dos de los años estudiados donde solo se pudo acceder a la información de un semestre

en los años 2010 y 2013; los problemas en la planificación de las variables y de la base de datos se hicieron notar al intentar realizar análisis de supervivencia u ocurrencia de un evento, debido a que no se tenía claridad en la utilidad de la precisión en las variables que determinaban resultados en función del tiempo (días, meses). El mejor diseño metodológico que permite de manera precisa estimar riesgos en función de una población expuesta y una menos expuesta es un estudio de cohortes y es el más apropiado para los estudios de exposición. No se contó con registros médicos que establecieran el estado de salud de los trabajadores contratados al ingreso a la empresa que es una variable que influye en el riesgo de presentar un accidente laboral. Por último, en este modelo laboral, se identificó una diversidad de empleos sin contar con una definición de operativa (caso) o una estrategia de agrupación como la propuesta para el análisis e interpretación de esta población que pudo llevar a un sesgo de clasificación al momento de estimar riesgos en poblaciones agrupadas.

## CONCLUSIONES

Como conclusión se identificó que los trabajadores de la empresa Petrobras que presentaron las siguientes características: sexo masculino, 18-24 años de edad, contratados para laborar como obrero y menos de un año de experiencia laboral, eran las de mayor riesgo para presentar un accidente laboral en menos de un año de contratación. Además al cumplir con este conjunto de características se puede identificar con alta precisión a aquellos trabajadores con la mayor probabilidad de tener un accidente laboral en menos de un año.

Para investigaciones futuras se sugiere realizar un estudio de cohortes que incluya variables que pueden causar confusión en los resultados como por ejemplo el estado de salud al ingreso a la empresa. Se sugiere realizar un ajuste a las bases de datos en función de variables que agrupen las características relevantes o sensibles como por ejemplo el tipo de cargo, área lesionada y además no pasar por alto la precisión en datos como los días o meses de contratación.

Es importante tener en cuenta que el proceso de seguridad industrial es un punto clave en todo proceso de prevención de accidentalidad, las causas que se presentan con mayor frecuencia corresponden a una inadecuada planeación de los trabajos en donde se involucran puntos clave como el no uso de equipos de protección personal, de aquí el valor de implementar un protocolo de vigilancia epidemiológica de accidentalidad con el fin de garantizar la generación, ejecución y control de medidas preventivas. Se encuentra además la necesidad de generar programas que refuercen el entrenamiento en las labores propias de cada oficio y la necesidad de transferencia de conocimiento, de la misma forma reforzar el liderazgo de gerentes, jefes de departamento, supervisores entre otros, haciendo énfasis en la planeación de las tareas y aseguramiento de los procedimientos. Se recomienda desarrollar planes de acción preventivos específicos para cada dependencia y oficio según las características de la accidentalidad encontradas para cada una de ellas en el presente estudio.

Sería interesante para estudios futuros identificar las causas básicas e inmediatas de la accidentalidad estudiando a su vez actos y condiciones inseguras con el fin de identificar

otros métodos de prevención y mejora continua.

---

*Este estudio fue soportado por la empresa Petrobras en conjunto con la Facultad de la Especialización en Salud Ocupacional de la Universidad del Rosario; por parte de la empresa Petrobras participó el Ingeniero Ivan Gutierrez, jefe departamento SMS; de la Universidad del Rosario se recibió acompañamiento como tutor temático el Dr. Juan Vicente Conde; Dr Rafael Tovar como tutor metodológico, y el Dr. Anibal Teherán Docente de Investigación Clínica F.U.J.N.C., Médico Epidemiólogo, (C)MSc Ciencias Básicas Biomédica.*

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Soluciones Gerenciadas para Empresas [sede web]. Buenos Aires: sgesa.com; 2008. Lopez C, Alfredo. Riesgos Laborales en la actividad petrolera. Disponible en:<http://sgesa.com/articulos/2008/09/08/riesgos-laborales-en-la-actividad-petrolera/>
2. Organización Internacional del trabajo, Seguridad y salud en el trabajo, artículo en línea, disponible en <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>
3. Descripción de las características de la accidentalidad en Ecopetrol Gerencia Complejo Barrancabermeja en el periodo de 1995 a 1997, Revista Facultad Nacional de Salud Pública, Vol 15 N 2, enero-junio de 1998
4. Katja Radón , Leonardo Briceño. Metodología para la construcción del

proyecto de investigación. Mayo 2012 , Bogotá.

5. Domínguez J. Impacto económico de los accidentes de trabajo. Revista Universidad Eafit 1997.
6. Applying data mining techniques to analyze the causes of major occupational accidents in the petrochemical industry Ching-Wu

Chenga, Hong-Qing Yaoa, , Tsung-Chih Wub, julio 2013

7. Analysis of Accidents in Nine Iranian Gas Refineries: 2007–2011R Mehrdadm, AR Shakibmanesh, , A Bolouri.