

# Una propuesta metodológica para la evaluación del coste del riesgo moral de duración en el seguro por accidentes de trabajo.

Ángel Martín-Román\*  
Alfonso Moral

Departamento de Análisis Económico  
Universidad de Valladolid

---

## Resumen

---

El coste del riesgo moral de duración en el seguro por accidente de trabajo ha sido un tema ampliamente abordado en el mundo académico norteamericano, tanto en Estados Unidos como en Canadá. Dada la actual situación de restricción financiera en las cuentas públicas, y especialmente en las de la Seguridad Social, pensamos que es necesario abordar esta cuestión para el caso español. En esta investigación, además, hacemos una propuesta metodológica, por medio del uso de la técnica econométrica de las fronteras estocásticas, que nos permite descomponer la duración de una baja en lo que denominamos “días económicos” y “días fisiológicos”. Nuestros cálculos indican que, en el periodo de siete años que va desde 2005 a 2011, el coste de las bajas laborales de los trabajadores asalariados a tiempo completo ascendió a 5.830 millones de euros (en euros constantes de 2011). De ese total, y considerando que los “días económicos” son los atribuibles al riesgo moral de duración, más de 2.500 millones podrían estar asociados situaciones de absentismo laboral. Es sobre esta magnitud sobre la que las medidas de política económica podrían ser más efectivas.

---

**Clasificación JEL:** J28, J32, I13.

**Palabras Clave:** Seguro de Accidentes de Trabajo, Riesgo Moral, Fronteras Estocásticas.

---

\* Autor para correspondencia: [angellm@eco.uva.es](mailto:angellm@eco.uva.es)

## **1. INTRODUCCIÓN.**

El objetivo de este trabajo es evaluar el coste económico de los días de baja tras un accidente laboral que es consecuencia exclusivamente de un comportamiento oportunista de los trabajadores. Habría que comenzar diciendo que los costes económicos asociados a los accidentes de trabajo son muy elevados. En este sentido, un informe realizado por el sindicato Comisiones Obreras (CC.OO., 2004) estima que el coste de los accidentes laborales en España ascendió a 11.988 millones de euros de 2002, lo que significa un 1.72% del Producto Interior Bruto de dicho año 2002. Si bien es cierto que imputa como costes asociados a la siniestralidad laboral un amplio conjunto de situaciones y categorías<sup>1</sup>.

En la literatura económica sobre siniestralidad laboral, un tema muy recurrente ha sido el análisis de los problemas de riesgo moral que ocasiona la regulación de la seguridad y salud laboral. En relación con estas cuestiones, puede consultarse el trabajo de Fortin y Lanoie (2000). En ese trabajo se señalan hasta cuatro tipos de riesgo moral relativos al seguro por accidente laboral. En primer lugar, el riesgo moral de lesión ex ante que consiste en la toma de menores precauciones por parte de los trabajadores debido a que el seguro provee con ingresos al trabajador en caso de accidente. En segundo lugar, riesgo moral de causalidad ex ante que surge porque en ocasiones es difícil identificar qué accidentes se han producido realmente en el trabajo. En tercer lugar, existe el riesgo moral de duración ex post que provoca que las bajas laborales se prolonguen de forma injustificada. En cuarto lugar, está el riesgo moral de sustitución de seguros que puede generar incentivos en los trabajadores para sustituir el seguro por desempleo menos generoso por el de accidente laboral más generoso. En esta investigación pondremos el foco especialmente en el tercer tipo de riesgo moral, aunque creemos que el cuarto tipo también pudiera estar operando en cierta medida.

La duración de una baja laboral es un fenómeno más complejo de lo que parece. Cuando se comparan duraciones medias de diferentes grupos, esta medida es muy sensible al mayor o menor reporte de accidentes leves. Por esta razón, es muy conveniente trabajar con microdatos que permitan controlar por el tipo y gravedad de la lesión. Otro aspecto que hay que comentar es la duración de una baja laboral tiene dos componentes muy claramente diferenciados: uno eminente fisiológico, que tiene que ver con el periodo de recuperación natural de cualquier persona ante una lesión, y otro fundamentalmente económico, que se debe a la capacidad de decidir y de llevar a cabo comportamientos oportunistas o estratégicos por parte de los seres humanos. Este segundo componente es el que más importancia ha recibido en la literatura económica, especialmente aquella relativa al estudio del absentismo laboral, y que se ha racionalizado en términos de “riesgo moral” cuando existe un esquema de seguro.

Desde nuestro punto de vista, ambos componentes son diferentes y por ello pensamos que deben ser tratados de una manera distinta. Desde una perspectiva

---

<sup>1</sup> Desde un punto de vista más restrictivo, pero que también pone de manifiesto la enormidad de los costes asociados a los accidentes laborales, en una cita que ya podría considerarse clásica en esta literatura, Krueger (1990) estima que en un año típico en Estados Unidos se pierden 50 jornadas laborales por accidentes en el puesto de trabajo por cada jornada perdida por huelgas.

econométrica, emplearemos la metodología de las fronteras estocásticas para separar dichos componentes. La estimación de una frontera inferior o “de costes”, determinada por factores esencialmente fisiológicos, nos permite medir la duración mínima de una baja, que aquí interpretamos como un indicador del periodo necesario e ineludible para que el trabajador pueda reincorporarse a su trabajo en unas condiciones de salud mínimas. La duración real de la baja laboral excederá este mínimo y la diferencia será atribuible a comportamientos basados en decisiones racionales propias del *homo economicus* de la teoría microeconómica. Por ello modelizamos dicha diferencia, el término de “ineficiencia” dentro de la literatura de las fronteras estocásticas, con variables de contenido fundamentalmente económico como, por ejemplo, el tipo de contrato que posee el trabajador, la indemnización que recibe mientras está de baja laboral, la industria en la que desempeña su trabajo, etc.

La literatura económica que ha estudiado la duración de las bajas laborales desde la perspectiva del absentismo laboral y del seguro por accidentes de trabajo ha tendido a tratar todos los días de baja de la misma forma. Nosotros pensamos que el tratamiento diferenciado de los “días de baja fisiológicos” y de los “días de baja económicos” permite estudiar más correctamente la cuestión que nos concierne aquí. Nuestro interés reside principalmente en los “días de baja económicos”. La Real Academia Española de la Lengua (en su primera acepción y más próxima al contexto laboral) define absentismo como la: “*Abstención deliberada de acudir al trabajo*”. El diccionario de Oxford, a su vez, define este concepto como: “*The practice of regularly staying away from work or school without good reason*”. Estas dos definiciones ponen de manifiesto que considerar absentismo laboral aquellos días de baja laboral necesarios para una correcta recuperación fisiológica es un error conceptual. La aportación más importante de este trabajo reside precisamente en la propuesta metodológica para descomponer la duración de la baja en sus dos componentes e imputar el coste económico del absentismo exclusivamente a los “días de baja económicos”.

El resto del trabajo se organiza como sigue. En el segundo apartado se hace una revisión de la literatura que ha analizado los determinantes de la duración de las bajas laborales como consecuencia de un accidente de trabajo. Se comentan los procedimientos econométricos habitualmente empleados así como algunas conclusiones importantes obtenidas. En el tercer apartado se explica la metodología que se empleará para obtener los principales resultados. Como ya se ha apuntado, se trata de procedimientos econométricos basados en las denominadas “fronteras estocásticas”. La sección cuarta presenta y describe la base de datos utilizada en este trabajo: la Estadística de Accidentes de Trabajo (EAT). En esta sección también mostramos alguna información descriptiva previa al análisis econométrico posterior, más riguroso. La sección quinta discute los principales resultados. Consta de dos subapartados. En el primero de ellos se comentan los parámetros estimados a partir del análisis de regresión multivariante. En el segundo de ellos se comparan las estimaciones de los “días de baja fisiológicos” y “los días de baja económicos” y se calcula el coste puramente económico del absentismo laboral. El último apartado del trabajo presenta las principales conclusiones.

## **2. ESTADO DE LA CUESTIÓN**

La literatura que estudia la duración de las bajas laborales con motivo de un accidente de trabajo desde una perspectiva económica surge hace varias décadas. Durante los ochenta y los noventa se inicia gran parte de la investigación académica referida a estos tópicos en Norte América, tanto en los Estados Unidos como en Canadá. Una buena revisión de toda esta literatura se puede encontrar en el capítulo 16 del Handbook of Insurance (Butler et al., 2013).

El origen de todos estos trabajos reside en el hecho de que los trabajadores pueden modificar el momento de vuelta al trabajo tras un accidente laboral como consecuencia de que existe un seguro de salud que les cubre una parte de los salarios perdidos. Sin embargo las formas analizar esta cuestión desde un punto de vista econométrico han sido muy diversas. Algunos de los primeros estudios realizados emplean bases de datos agregadas (industria o estado/provincia) para extraer sus conclusiones. Un par de trabajos representativos de esta clase de investigación son Curington (1986) y Lanoie (1992). Como consecuencia de los efectos composición generado por los datos agregados, algunos investigadores han recurrido al empleo de microdatos más recientemente. Una de las técnicas estándar ha sido tomar el logaritmo de la duración como variable dependiente y estimar por mínimos cuadrados ordinarios (Krueger 1990; Meyer et al. 1995; Campolieti y Hyatt 2006). Sin embargo, cuando nos enfrentamos a datos censurados la técnica más adecuada es la que emplea modelos de duración. Dos trabajos seminales en analizan la duración de las bajas laborales a través de modelos de riesgos proporcionales son los de Butler and Worrall (1985) y Johnson and Ondrich (1990).

Gran parte de estos trabajos analizan el efecto que tiene sobre la duración de la baja laboral un incremento en la generosidad del seguro de salud. Así, Meyer et al. (1995) o Worrall y Butler (1985) establecen que un incremento del 10% en la indemnización genera aumentos de las bajas laborales cercanos al 4%. Sin embargo otros como Krueger (1990) o Johnson y Ondrich (1990) estiman el efecto sobre la duración por encima del 10%. No obstante, gran parte de estos trabajos también se plantean el hecho de que este resultado no es evidente a priori. Una mejora del seguro también puede suponer un incremento en la declaración de accidentes leves que puede provocar una reducción de las duraciones medias (Meyer et al., 1995; Butler et al., 1997).

Para el caso español son varios los antecedentes bibliográficos que analizan la duración de las bajas laborales como consecuencia de una contingencia profesional. Corrales et al. (2008), Moral et al. (2012) y Martin-Roman et al. (2013) analizan la duración de las bajas laborales desde diferentes perspectivas pero con una metodología común basada en los modelos de duración. Corrales et al. (2008) estudia las diferencias de duración entre las comunidades autónomas españolas. Por su parte, Moral et al. (2012) compara los periodos de absentismo de hombres y mujeres, mientras que Martin-Román et al. (2013) analiza los periodos de recuperación tras la lesión de los trabajadores autónomos poniendo un énfasis especial en el ciclo económico.

Sin embargo, el trabajo más cercano desde el punto de vista econométrico es el de Martín-Román y Moral (2014). En él se utiliza la técnica de las fronteras estocásticas para comparar las condiciones laborales de trabajadores nacionales e inmigrantes a través de la duración de sus bajas laborales. No obstante, en este estudio se da un paso más que permite traducir los días a dinero con el fin de identificar claramente cuál es el coste asociado al riesgo moral de duración

### 3. METODOLOGÍA.

Como ya se ha explicado en el apartado introductorio, el objetivo de este trabajo es medir el coste de indemnización asociado al riesgo moral de duración. Para ello es necesario descomponer la duración de la baja laboral en dos partes. Una primera asociada a aspectos puramente fisiológicos y otra que es consecuencia del comportamiento oportunista de los trabajadores. Para realizar este tipo de descomposiciones en la literatura se han empleado diversas técnicas como la descomposición lineal sobre modelos de mínimos cuadrados ordinarios o la descomposición no lineal sobre modelos de duración o de recuento.

El enfoque empleado en este trabajo es diferente y sigue la propuesta de Martín-Román y Moral (2014). El punto de partida es suponer que existe una duración estándar ( $D_i^s$ ) de la baja laboral, cuyo origen es puramente médico y que constituye un límite inferior. Este periodo mínimo de recuperación de la lesión previo a la reincorporación al puesto de trabajo puede representarse de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} d_i^s &= X_i\beta + v_i \\ \text{con } d_i^s &= \ln(D_i^s) \end{aligned} \tag{1}$$

siendo  $X_i$  un vector de características individuales,  $\beta$  un vector de coeficientes y  $v_i$  un error aleatorio de media 0 y varianza  $\sigma_v^2$ .

Sin embargo, el asegurador solo percibe una duración real ( $D^r$ ) que suele estar por encima de la duración estándar ( $D^r \geq D^s$ ). En esta duración real, además de los aspectos médicos y fisiológicos ya comentados, influye sensiblemente la capacidad del trabajador de alargar de forma adicional su periodo de recuperación. De lo anterior se deduce que nos enfrentamos a un problema de información asimétrica asociado al proceso de monitorización que deben efectuar los aseguradores sobre los trabajadores durante su ausencia del puesto de trabajo. Por lo tanto, la duración real es la suma de la duración estándar y una perturbación aleatoria no negativa tal y como se muestra en la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} d_i^r &= d_i^s + u_i \\ \text{con } d_i^r &= \ln(D_i^r) \end{aligned} \tag{2}$$

Donde  $u_i$  es otro término de error de media positiva y varianza  $\sigma_u^2$ . Por lo tanto, esa duración estándar constituye una frontera inferior<sup>2</sup> que se explica a partir de características personales como la edad y el género, y características

---

<sup>2</sup> Esta frontera inferior, dentro del marco metodológico de este trabajo, estaría asociada a lo que la literatura ha denominado frontera de costes.

propias de la lesión sufrida como su gravedad o la parte del cuerpo lesionada. Todas ellas son variables que condicionan el periodo de recuperación con una base estrictamente fisiológica. Por lo tanto  $d_i^r$  también se puede expresar como sigue:

$$d_i^r = X_i\beta + v_i + u_i \quad (3)$$

El hecho de tener una perturbación compuesta hace que el método más adecuado para el cálculo sea la estimación máximo verosímil usando la técnica de las fronteras estocásticas y suponiendo una distribución determinada para  $u_i$ <sup>3</sup>. La estimación mínimo cuadrática, siempre que las perturbaciones y los regresores sean independientes, proporciona estimadores insesgados, consistentes y eficientes, sin embargo hay inconsistencia en el término constante y no pueden separarse las varianzas de las dos perturbaciones<sup>4</sup>.

Por otro lado, la técnica de fronteras estocásticas también permite modelizar la perturbación que diferencia las duraciones, real y estándar. Por lo tanto podemos identificar que variables pueden influir en la duración no justificada por cuestiones médicas o fisiológicas. De acuerdo con Battese y Coelli (1995), los efectos de ineficiencia pueden explicarse a partir de un vector Z de variables de acuerdo con la expresión (4):

$$u_i = Z_i\varphi + \omega_i \quad (4)$$

con  $\omega_i \geq -Z_i\varphi$

En (4)  $\varphi$  es el vector de parámetros a estimar y  $\omega_i$  es un conjunto de variables aleatorias que se suponen independientes e igualmente distribuidas que provienen de la distribución seleccionada para  $u_i$ . En este caso, aunque la estimación máximo-verosímil es más complicada, podemos obtener de forma conjunta  $\beta$ ,  $\varphi$ ,  $\sigma_v^2$  y  $\sigma_u^2$ .

Finalmente, se pueden obtener también estimaciones de  $u_i$  a través de la media o la moda de  $f(u_i/\varepsilon_i)$ , sabiendo que  $\varepsilon_i = v_i + u_i$  (Jondrow et al., 1982), y se puede calcular para cada individuo el valor de su eficiencia en costes a través del cálculo de la siguiente expresión:

$$EF = \frac{f(X_i\beta)\exp(v_i + u_i)}{f(X_i\beta)\exp(v_i)} = \exp(u_i) \quad (5)$$

Una vez descompuestos los logaritmos de las duraciones, para poder obtener el cálculo del coste económico es necesario realizar la reconstrucción de los días. El hecho de que la estimación se haga con una especificación logarítmica hace necesaria una transformación que corrija la infraestimación de las predicciones que se presenta en la siguiente expresión:

---

<sup>3</sup> Aigner et al (1977) utilizan una distribución Semi-Normal, Meeusen and van den Broeck (1977) optan por una Exponencial, Stevenson (1980) emplea una Normal Truncada y Green (1980a y 1980b) se deciden por una distribución Gamma.

<sup>4</sup> El hecho de no poder estimar de forma separada el valor de las varianzas impide realizar los test correspondientes para validar la existencia de ineficiencia.

$$D^r = \exp^{d^r} > \exp^{(\widehat{d}_i^s)} \cdot EF \quad (6)$$

De acuerdo Wooldridge (2010), la infraestimación de la ecuación (6) se puede corregir por medio de una regresión accesoria que proporciona predicciones sesgadas pero que son consistentes y no están condicionadas a la normalidad de los errores.

$$D^r = \widehat{\alpha}_0 \cdot \exp^{(\widehat{d}_i^s)} \cdot EF \quad (7)$$

Empleando  $\widehat{\alpha}_0$ , y deshaciendo la transformación logarítmica, se puede calcular la equivalencia en días de cada uno de los componentes.

$$D^r = \widehat{\alpha}_0 \cdot \exp^{(\widehat{d}_i^s)} EF = \widehat{\alpha}_0 \cdot \exp^{(\widehat{d}_i^s)} + \widehat{\alpha}_0 \cdot \left( \exp^{(\widehat{d}_i^s + \widehat{u}_i)} - \exp^{(\widehat{d}_i^s)} \right) = \widehat{D}^s + \widehat{D}^1 \quad (8)$$

Donde  $\widehat{D}^1$  se refiere a la duración asociada con la ineficiencia.

#### 4. BASE DE DATOS.

A la hora de calcular el coste que supone la siniestralidad laboral en términos de indemnizaciones pagadas, la variable que se revela como esencial es la duración de bajas laborales. Por lo tanto, la base de datos que mejor información proporciona es la Estadística de Accidentes de Trabajo (EAT) que elabora el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Se trata de un registro de todos los accidentes con baja que se producen cada año en España en el que se incluye además información sobre características de los trabajadores, de los accidentes, de las lesiones y del puesto de trabajo.

Los datos empleados para este trabajo corresponden a los trabajadores a tiempo completo que han iniciado su baja laboral en el periodo comprendido entre 2005 y 2011. Una vez hechas las correspondientes depuraciones de trabajadores autónomos, y eliminadas las lesiones que acaban con el fallecimiento del trabajador, se dispone de 5.431.693 accidentes de trabajo. De ellos 931.184 corresponden a 2005, 949.208 a 2006, 977.151 a 2007, 823.723 a 2008, 643.852 a 2009, 487.085 a 2010 y 519.490 a 2011.

En el cuadro 1 se presenta una primera revisión de los datos de duración de las bajas laborales desagregados por año en que se produce la baja y diversas características referidas al accidente o el accidentado. Los primeros dos grupos de características se refieren a aspectos puramente fisiológicos como el tipo de lesión, la gravedad o el lugar donde se ha realizado la atención primaria. Se puede comprobar que las duraciones más largas corresponden a los accidentes que provocan un infarto, o las que acaban con una amputación o una fractura. También se aprecia que las lesiones graves generan bajas cinco veces más largas que las leves o que las atendidas en ambulatorio duran la mitad que las que lo hacen en hospital.

Los otros grupos de variables se refieren a otras características como el género, el tipo de contrato o la nacionalidad. En general se aprecia que las mujeres

sufren bajas laborales más largas que los varones, que los trabajadores indefinidos tienen bajas más largas que los trabajadores temporales y que los trabajadores nacionales están más tiempo de baja que los inmigrantes. Sobre todo si la comparación la realizamos con aquellos que proceden de países en desarrollo.

### (cuadro 1)

Otro aspecto que merece la pena tener en cuenta es el relativo al año en que se ha producido la baja laboral. En términos generales se puede comprobar que las bajas laborales van creciendo a lo largo de los años pasando de los 24 días en 2005 a los 29.5 en 2011. Sin embargo, este crecimiento no es homogéneo a lo largo del periodo. Tras unos años de estabilidad, o incluso decrecimiento, que comprende hasta 2008, en 2009 se produce un incremento brusco que se mantiene con leves variaciones en 2010 y 2011. Esta evolución temporal también ha provocado cambios en las diferencias de duración existentes entre algunas características. Así, en el último año de la muestra se puede comprobar que las diferencias de duración por tipo de contrato se reducen sensiblemente, y lo mismo ocurre entre los inmigrantes procedentes de países desarrollados y los nacionales. El caso más llamativo se observa en el caso del género donde las diferencias de duración se dan la vuelta. Mientras en 2005 las bajas femeninas eran dos días más largas que las masculinas, en 2011 pasan a ser levemente más cortas.

Finalmente, y desde el punto de vista de los costes, se puede observar una reducción del coste agregado de los accidentes a lo largo del tiempo. Este resultado puede estar asociado a la crisis económica y a la destrucción de empleo que también ha reducido la población sometida a riesgo. Sin embargo, se aprecia un incremento sensible en el coste por accidente debido a que las bajas laborales son más largas en los últimos años de la muestra.

## 5. RESULTADOS.

A partir de los descriptivos previos, la pregunta que se pretende responder es: ¿en qué medida ese coste y su evolución es consecuencia de aspectos puramente fisiológicos o médicos y en qué medida puede deberse a la existencia de riesgo moral de duración? Para responder a esta cuestión se van a seguir los siguientes pasos: en primer lugar, se descompone el logaritmo de la duración a través de una estimación de fronteras estocásticas y, en segundo lugar, se transforman los logaritmos en días y se multiplican por la indemnización diaria para obtener el valor de los costes.

### 5.1. Descomposición del logaritmo de la duración.

A la hora de calcular la parte del gasto en indemnizaciones asociado al riesgo moral de duración es necesario identificar qué parte de la baja laboral es consecuencia de aspectos puramente médicos y qué parte puede ser explicada por el comportamiento del individuo. Como ya se ha comentado en el apartado metodológico, una forma de discriminar entre estos dos componentes es realizar una estimación de fronteras estocásticas en su modalidad de costes. Con esta metodología se puede descomponer la variable dependiente en un valor mínimo



(coste mínimo) y en un error de esperanza positiva asociado a la ineficiencia (exceso injustificado de costes). Nosotros vamos a identificar la primera parte con la duración que cabría esperar por aspectos meramente fisiológicos o médicos (duración mínima), y la segunda con cuestiones relativas al comportamiento del trabajador y al riesgo moral de duración (exceso de duración no justificada).

La primera cuestión que debemos resolver a la hora de especificar el modelo de fronteras es identificar que variables formarán parte de la frontera y cuáles son las que se incluirán dentro de la ineficiencia. Dado que la frontera representa una duración mínima, desde nuestro punto de vista solo puede ser consecuencia de aspectos médicos y fisiológicos. Por lo tanto, las variables seleccionadas han sido las de tipo de lesión (12 dummies), las de parte del cuerpo lesionada (7 dummies), una variable que mide si el accidente es grave, otra que indica si la atención primaria se ha hecho en hospital, otra que nos dice si ha necesitado hospitalización y una más para indicar si se trata de una recaída de una lesión anterior. También se han incluido dos variables personales que pueden influir en la duración de la baja del accidentado. La primera de ellas es la edad, por su capacidad de influencia en el proceso de recuperación del trabajador<sup>5</sup>. La segunda es una dummy que toma el valor 1 si el trabajador es varón y que se incluye para recoger las diferencias fisiológicas existentes entre hombres y mujeres que pueden afectar al periodo de convalecencia<sup>6</sup>.

La segunda parte del proceso de especificación consiste en la selección de las variables que se introducen en el modelo como factores explicativos de la ineficiencia. Estas son variables que se han tenido en cuenta frecuentemente en la literatura económica de absentismo laboral y de “riesgo moral” en el seguro por accidentes de trabajo. En este trabajo se estiman dos modelos donde se especifica la ineficiencia. En el primero de ellos se incluyen controles de ocupación (9 dummies)<sup>7</sup>, de Comunidad Autónoma donde se produce el accidente (17 dummies)<sup>8</sup>, de año en que se produce la baja laboral (6 dummies) y de procedencia del accidentado (2 dummies). Aparte de lo anterior se incluye también una dummy que indica si el trabajador tiene un contrato indefinido<sup>9</sup> y otra variable que recoge el valor de la indemnización<sup>10</sup>.

En el segundo de los modelos, además de todas las variables anteriores, se añade una de género y otra que indica si el accidente sufrido ha generado una lesión de “difícil diagnóstico”<sup>11</sup>. Este último regresor se incluye porque, de acuerdo

---

<sup>5</sup> Esta variable también se incluye al cuadrado para recoger posibles efectos no lineales del envejecimiento del trabajador/a accidentado.

<sup>6</sup> Martín-Román y Moral (2008) constatan un mayor reporte de lumbalgias y esguinces entre las mujeres españolas. Moral et al. (2012) encuentran diferencias de duración entre hombres y mujeres españoles una vez controladas las causas médicas y fisiológicas

<sup>7</sup> Aunque hay dos clasificaciones de ocupaciones distintas (CNO94 y CNO11) se construyen 10 grupos homogéneos

<sup>8</sup> Corrales et al (2008) encuentran diferencias significativas en la duración de las bajas laborales que se producen como consecuencia de accidentes laborales en las Comunidades Autónomas españolas.

<sup>9</sup> La literatura ha establecido con frecuencia la importancia del tipo de contrato sobre el nivel de siniestralidad (Hernanz and Toharia, 2006, Amuedo. 2002 y Guadalupe. 2003).

<sup>10</sup> Para una revisión de los efectos de la indemnización sobre el nivel de siniestralidad se puede consultar la revisión realizada en Fortin and Lanoie, (2000).

<sup>11</sup> Moral et al (2010) encuentran diferencias en el porcentaje de accidentes de difícil diagnóstico que declaran trabajadores nacionales e inmigrantes.

con la literatura, las lesiones más propensas a presentar comportamientos oportunistas de los trabajadores son las denominadas de difícil diagnóstico (Fortin and Lanoie, 2000), fáciles de ocultar (Smith, 1990) o de tejidos blandos (Butler et al., 1996). Estas lesiones son básicamente esguinces, torceduras y lumbalgias.

Como ya se ha comentado previamente, en este trabajo se estima una frontera de costes<sup>12</sup> donde se modeliza la ineficiencia y se supone que los residuos siguen una distribución exponencial. En el cuadro 2 se muestran los resultados de estas estimaciones para tres especificaciones. En la primera de ellas, solo se incluyen como variables explicativas las que afectan a la frontera. Las otras dos especificaciones incluyen la modelización de la ineficiencia que se comenta en los párrafos anteriores.

### (cuadro 2)

Los dos primeros bloques del cuadro 2 recogen los valores de las variables que afectan a la frontera. Se puede comprobar que, con independencia de la especificación seleccionada todos los coeficientes son altamente significativos y con los signos previsibles. Además se comprueba que el efecto de las variables es estable en los tres modelos con independencia de que se modelice o no la ineficiencia. Así se puede comprobar que las duraciones estándar más largas corresponden a los accidentes que ocasionan fracturas y amputaciones, a las lesiones graves y que requieren atención hospitalaria y a las recaídas de una lesión anterior. En cuanto a las variables personales no propias de la lesión, se comprueba que las duraciones estándar crecen con la edad del trabajador accidentado y que los periodos de recuperación son más cortos en el caso de los varones.

Los dos últimos bloques que aparecen en el cuadro 2 recogen los coeficientes de las variables que se incluyen para modelizar la ineficiencia. Al igual que ocurría en el caso de las variables recogidas en la frontera, todas son altamente significativas y con signos y magnitud estables en ambos modelos. Conviene aclarar también que, aparte de las variables que aparecen recogidas en el cuadro 2, se han incluido *dummies* para controlar los posibles efectos espaciales y de ocupación a la hora de calcular la ineficiencia. No obstante, se comprueba que las comunidades autónomas con menores niveles de ineficiencia son Baleares, Cataluña, Madrid, La Rioja y Navarra y también que las ocupaciones con mayor nivel de riesgo moral corresponden con los directivos, los técnicos y profesionales de apoyo y los trabajadores cualificados del sector primario<sup>13</sup>.

En general se aprecia que los años previos a la crisis, junto con el año 2008 presentan menores niveles de riesgo moral de duración. Sin embargo, durante los tres últimos años la situación se invierte y el nivel de ineficiencia se incrementa ostensiblemente. En cuanto a la nacionalidad de los accidentados, se comprueba un menor nivel de absentismo en el caso de los trabajadores extranjeros, en especial

---

<sup>12</sup> Los test del ratio del logaritmo de la verosimilitud encuentran una frontera de costes con un nivel de significación del 1%. Sin embargo, cuando se plantea una frontera de producción, esta no sale significativa.

<sup>13</sup> Las estimaciones completas con los coeficientes no incluidos en el cuadro 2 están a disposición de los interesados previa petición a los autores.

los procedentes de países menos desarrollados. También se puede comprobar que la duración injustificada es mayor en el caso de los trabajadores con contrato indefinido y crece con la magnitud de la indemnización recibida. Finalmente, y en lo referente a las variables que se añaden en la última de las especificaciones, la ineficiencia crece si el accidentado es varón y si la lesión declarada pertenece al grupo de las denominadas de difícil diagnóstico.

Por lo tanto se puede concluir que todas las variables incluidas en la especificación de la ineficiencia presentan signos coherentes con los resultados recogidos en la literatura, lo que parece indicar la robustez de la estimación realizada.

## **5.2. Reconstrucción de la duración y cálculo del coste económico.**

La estimación de fronteras previa permite calcular el valor de la ineficiencia y separarlo de la denominada duración estándar para cada uno de los accidentados. Por lo tanto el siguiente paso a dar es reconstruir los valores de las duraciones a partir de la descomposición obtenida para el logaritmo de los días de baja. Esta reconstrucción es la que va a permitir a calcular los costes en indemnización asociados a la duración estándar y al coste moral de duración.

La reconstrucción de las duraciones se realiza a partir de la estimación auxiliar que se recoge en la ecuación (7) y de la descomposición que aparece en la ecuación (8). En el cuadro 3 aparece un resumen de los resultados obtenidos tanto para los días de baja como para el coste de indemnización. Las tres primeras filas se refieren a la duración estándar, a la asociada al riesgo moral y a la suma de las dos, tanto en media como en términos agregados. Por su parte, las tres últimas muestran el coste de indemnización asociado a cada una de las duraciones anteriores.

### **(cuadro 3)**

Los resultados del cuadro 3 muestran que, de los 25.4 días que dura la baja laboral media, algo más de 14 son consecuencia de aspectos puramente fisiológicos y constituyen lo que hemos denominado duración estándar. Por su parte, los 11 días restantes constituyen la parte de la baja laboral asociada al riesgo moral de duración. En términos agregados se comprueba que las bajas asociadas a aspectos puramente médicos suponen una pérdida de  $7.76E+07$  jornadas laborales, mientras que  $6.05E+07$  días son consecuencia del comportamiento discrecional de los trabajadores.

Si traducimos estas cifras a dinero, el coste medio de una baja laboral en indemnizaciones pagadas al trabajador alcanza los 1071 euros. De este importe casi 600 euros se explican por cuestiones puramente médicas o fisiológicas, mientras que 475 euros son consecuencia del comportamiento del trabajador. De acuerdo con esto, el total de gasto en indemnizaciones que se ha producido en el periodo 2005-2011 como consecuencia de las bajas laborales de los trabajadores a tiempo completo alcanzo los 5.820 millones de euros. De ellos, más de 3.000 millones se deben a los días incluidos en la recuperación estándar, mientras que más de 2.500 millones se asociarían a situaciones de absentismo laboral.

La última parte del trabajo se dedica a estudiar la evolución que ha seguido el coste de la baja laboral y su composición a lo largo del periodo analizado. Para realizar este análisis se construye el gráfico 1 donde aparece la composición del coste medio a lo largo del tiempo.

**(gráfico 1)**

Los resultados presentados en el gráfico 1 muestran una evolución creciente del coste medio de la baja laboral a lo largo del periodo muestral analizado, sobre todo en los tres últimos años asociados a la crisis económica. Este incremento se produce tanto en la parte asociada a aspectos médicos como en la correspondiente al riesgo moral de duración. Sin embargo mientras el coste de indemnización asociado a la duración estándar se incrementa de una forma suave y más o menos sostenida, el coste de la ineficiencia sufre un incremento brusco en 2009 que se mantiene en 2010 y 2011 tras haberse reducido en el año 2008. Estos datos ponen de manifiesto que el incremento sufrido por el coste medio se debe sobre todo al aumento asociado al riesgo moral de duración. Un último aspecto a destacar es que este resultado también puede ser consecuencia de la existencia de un riesgo moral de sustitución de seguros. Este tipo de riesgo moral implica que, ante la eventual pérdida del puesto de trabajo, los trabajadores accidentados incrementen voluntariamente su baja laboral para beneficiarse del subsidio de accidentes que es más generoso que la compensación recibida en caso de desempleo.

**6. CONCLUSIONES.**

El riesgo moral de duración en las bajas laborales se produce cuando los trabajadores incrementan sus días de ausencia del puesto de trabajo como consecuencia de la existencia de un seguro que les cubre de la ausencia de ingresos. Este coste económico merece ser estudiado y calculado con precisión para tomar medidas de política económica que lo minimicen. Con esta finalidad, este trabajo propone un método que permite separar dicho coste económico de la siniestralidad laboral en dos componentes que pensamos que tienen una naturaleza muy diferente: la cuantía asociada al periodo de recuperación del trabajador y aquella otra que recoge el comportamiento oportunista del trabajador accidentado.

Un primer análisis exploratorio de los datos pone de manifiesto que durante el periodo comprendido entre 2005 y 2012 el gasto en indemnizaciones de los trabajadores asalariados a tiempo completo se ha reducido cerca de un 30%. Una reducción que se debe exclusivamente a una reducción en el número de accidentes, porque el coste unitario de cada accidente se incrementa más de un 35%. Esta evolución de los costes hace que se revele importante analizar qué parte del incremento del coste unitario es consecuencia de que los accidentes son más graves y que parte se debe a que existe riesgo moral de duración.

El análisis de fronteras estocásticas llevado a cabo en esta investigación pone de manifiesto que de los 25 días y medio de baja que supone un accidente

promedio, más de 11 son consecuencia del comportamiento oportunista del trabajador. Estas cifras traducidas a costes implican que, del total de gasto en indemnización, cerca de un 44% son aplicables a riesgo moral de duración (o quizá de sustitución de seguros). Por lo tanto, durante los siete años analizados se pierden más de 60 millones de jornadas como consecuencia del comportamiento del trabajador, lo que supone un gasto superior a los 2.500 millones de euros constantes de 2011.

La evolución temporal observada por el coste de cada accidente pone de manifiesto la importancia del periodo de crisis económica. A partir de 2009 el coste de la baja laboral se incrementa sensiblemente, aumento que se produce especialmente en la parte asociada al riesgo moral. Estos resultados parecen indicar que no se ha producido un incremento sensible en la gravedad de los accidentes, y sí un intento de los trabajadores de beneficiarse de seguro de accidentes.

---

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aigner, D., Lovell C. and Schmidt P. (1977): "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models". *Journal of Econometrics*. 6(1): 21-37.
- Battese, G. E. and Coelli, T. (1995): "A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data". *Empirical Economics*. 20: 325-332.
- Butler R J, Durbin D L and Helvacian N. M. (1996): "Increasing claims for soft tissue injuries in workers' compensation: cost shifting and moral hazard". *Journal of Risk and Uncertainty*. 13: 73-87.
- Butler, R. J., Gardner, H. H. and Kleinman, N. L. (2013): Workers' compensation: Occupational Injury Insurance's Influence on the Workplace. In G. Dionne (ed.), *Handbook of Insurance*. Springer Science+Business Media, New York. Chapter 16, 449-469.
- Butler R. J and Worrall J. D. (1985): "Work injury compensation and the duration of nonwork spells." *Economic Journal*, 95: 714-724.
- Butler R. J., Hartwig R. and Gardner H. H. (1997): "HMOs, moral hazard and cost shifting in workers' compensation". *Journal of Health Economics* 16(2): 191-206.
- Campolieti M. and Hyatt D. (2006): "Further evidence on the Monday effect in workers' compensation". *Industrial and Labor Relations Review*. 59(3):

438–450.

- CC.OO. (2004): “Aproximación a los costes de la siniestralidad laboral en España”. Informe de la Secretaria Confederal de Medio Ambiente y Salud Laboral.
- Corrales, H., Martín-Román, A. and Moral de Blas, A. (2008): “La duración de las bajas por accidente laboral en España: ¿Se justifican las diferencias entre comunidades autónomas?” *Revista de Economía Laboral*. 5(1): 73-98.
- Curington W. P. (1986): “Safety regulation and workplace injuries.” *South Economic Journal*, 53: 51–72
- Fortin, B. and Lanoie, P. (2000). Incentive effects of workers’ compensation Insurance: a survey. In: Dionne G (ed) Handbook of insurance. Kluwer Academic, Boston, 421–458.
- Greene, W. (1980a): “Maximum likelihood estimation of econometric frontier functions”. *Journal of Econometrics*. 13: 27-56.
- Greene, W. (1980b): “On the estimation of a flexible frontier production model”. *Journal of Econometrics*. 13: 101-115.
- Greene, W. (2008): The econometric approach to the efficiency analysis. In Fried, H. O., Knox C. A. and Schmith S. S. (eds.): The measurement of productive efficiency and productivity growth, Oxford University Press, New York.
- Guadalupe, M. (2003): “The hidden cost of fixed term contracts: the impact on work accidents”. *Labour Economics*. 10: 339-357.
- Hernanz, V. and Toharia, L. (2006): “Do temporary contracts increase work accidents? A microeconomic comparison between Italy and Spain”. *Labour*. 20 (3): 475-504.
- Johnson W. G. and Ondrich, J. (1990): “The duration of post-injury absences from work”. *The Review of Economics and Statistics*. 72: 578-586.
- Krueger A. B. (1990): “Workers’ compensation insurance and the duration of workplace injuries”. NBER Working Paper Series 3253.
- Lanoie P. (1992): “The impact of occupational safety and health regulation on the risk of workplace accidents. Quebec, 1983–87.” *Journal of Human Resources* 27: 643–660.
- Martin-Roman, A. and Moral, A. (2008): “Moral hazard and gender differences in the workplace accidents insurance”. *The Empirical Economics Letters*. 7(7): 707-713.

- Martin-Roman A., Moral A. and Corrales-Herrero C. (2014): "Shorter or longer? Sick leave spells and the business cycle for self-employed workers in Spain." *The Empirical Economics Letters*. 10(12): 1089-1096.
- Martin-Roman, A. and Moral, A. (2014): Differences between Spanish and foreign workers in the duration of workplace accident leave: a stochastic frontier analysis. In M. A. Malo and D. Sciulli (eds.), *Disadvantaged Workers*, AIEL Series in Labour Economics, Springer International Publishing Switzerland. Capítulo 13.
- Meeusen, W. and Van den Broeck J. (1977): "Efficiency estimation from Cobb-Douglas production function with composed errors". *International Economic Review*. 18(2): 435-444.
- Meyer B. D., Viscusi W. K. and Durbin D. L. (1995): "Workers' compensation and injury duration: evidence from a natural experiment." *American Economic Review*, 85(3): 322-340.
- Moral, A., Martín-Román, A. and Rodríguez, J. C. (2010): "La antigüedad y las diferencias de esfuerzo entre trabajadores de distintas zonas geográficas: un estudio de los accidentes de trabajo". *Estudios de Economía Aplicada*. 28(1): 1-20.
- Moral A., Corrales H. and Martín-Román A (2012): "Glass ceiling or slippery floors? Understanding gender differences in Spanish workers' compensation." *Estudios de Economía Aplicada*. 30 (1): 311-340.
- Smith R. S. (1990): "Mostly on Monday: is workers' compensation covering off-the-job injuries?" In *Benefits, Costs, and Cycles in Workers' Compensation*, Borba P S, Appel D. (eds.), Kluwer Academic Publishers: Boston. 115-127.
- Stevenson, R. (1980): "Likelihood functions for generalized stochastic frontier functions". *Journal of Econometrics*. 13: 57-66.
- Wooldridge, J. M. (2010): "Introductory Econometrics. A modern approach". Fourth edition, Ed: Prentice Hall.

**Cuadro 1. Duraciones medias y costes de los accidentes con baja sufridos por los trabajadores a tiempo completo según varias características y años**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
<b>Duraciones</b>								
<b>No especificada</b>	23.6	23.0	24.0	22.0	26.9	27.4	27.4	<b>24.1</b>
<b>Heridas</b>	18.2	18.4	17.7	16.9	20.1	20.9	21.5	<b>18.7</b>
<b>Fracturas</b>	57.6	54.6	66.9	58.3	71.2	73.9	72.7	<b>63.8</b>
<b>Torcedura</b>	22.8	22.8	23.3	21.7	26.0	27.1	27.8	<b>24.1</b>
<b>Amputación</b>	73.9	61.4	80.8	74.1	84.3	88.8	85.3	<b>76.3</b>
<b>Conmoción</b>	25.0	23.9	25.1	23.8	29.4	30.5	31.0	<b>26.2</b>
<b>Quemadura</b>	18.3	18.7	18.5	16.2	19.6	20.5	19.2	<b>18.6</b>
<b>Envenenamiento</b>	16.5	15.3	14.2	13.1	16.8	16.5	16.7	<b>15.4</b>
<b>Ahogamiento</b>	18.5	19.8	17.6	10.5	11.4	20.2	16.0	<b>14.0</b>
<b>Ruido, calor</b>	15.4	14.8	14.4	14.3	19.3	22.4	21.3	<b>17.3</b>
<b>Trauma psíquico</b>	26.8	31.6	35.4	30.1	43.9	36.5	34.6	<b>32.9</b>
<b>Lesiones múltiples</b>	44.1	39.9	48.0	40.2	47.0	48.0	47.2	<b>44.7</b>
<b>Infarto</b>	74.4	56.8	98.0	73.7	115.2	116.0	116.4	<b>91.4</b>
<b>Leve</b>	23.0	22.9	23.4	21.9	26.6	27.8	28.3	<b>24.3</b>
<b>Grave</b>	105.6	84.7	134.0	116.5	143.3	146.8	144.1	<b>120.4</b>
<b>Ambulatorio</b>	22.2	21.6	23.3	20.9	25.5	26.6	27.0	<b>23.4</b>
<b>Hospital</b>	40.9	41.1	49.2	38.4	52.2	53.6	52.5	<b>45.7</b>
<b>Mujer</b>	25.7	25.3	25.7	23.9	28.5	29.4	29.5	<b>26.6</b>
<b>Varón</b>	23.6	23.2	24.4	22.6	27.6	29.0	29.5	<b>25.1</b>
<b>Temporal</b>	22.4	22.2	23.2	21.8	26.8	28.2	28.9	<b>23.8</b>
<b>Indefinido</b>	25.8	25.2	26.1	23.7	28.4	29.5	29.8	<b>26.7</b>
<b>España</b>	24.4	24.0	25.3	23.2	28.2	29.5	30.0	<b>25.9</b>
<b>Desarrollados</b>	22.3	21.9	23.3	22.5	27.7	29.3	29.3	<b>24.5</b>
<b>No desarrollados</b>	20.2	20.5	20.6	20.4	24.3	24.9	25.7	<b>21.9</b>
<b>Total</b>	<b>24.0</b>	<b>23.6</b>	<b>24.7</b>	<b>22.9</b>	<b>27.8</b>	<b>29.1</b>	<b>29.5</b>	<b>25.4</b>
<b>Costes</b>								
<b>Por accidente</b>	946.5	955.3	1016.7	962.2	1228.5	1286.0	1287.3	<b>1068.8</b>
<b>Agregado (Miles de millones)</b>	0.989	0.907	0.993	0.793	0.791	0.755	0.669	<b>5.81</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EAT.

Nota: Los costes se calculan en euros constantes del año 2011.



**Cuadro 2. Resultados de la estimación de fronteras estocásticas sobre el logaritmo de la duración de las bajas labores**

Log(duración)	Coefficiente	Z	Coefficiente	Z	Coefficiente	Z
Lesión (ref. lesiones no especificadas)						
Heridas	-0.144	-61.6	-0.133	-57.0	-0.134	-57.7
Fracturas	0.947	338.1	0.951	339.5	0.951	341.9
Torcedura	0.018	7.8	0.024	10.3	-0.012	-4.9
Amputación	0.884	95.3	0.889	96.2	0.888	96.8
Conmoción	0.043	15.1	0.048	16.8	0.048	16.9
Quemadura	-0.176	-41.5	-0.168	-39.6	-0.169	-40.2
Envenenamiento	-0.367	-35.6	-0.355	-34.6	-0.356	-35.0
Ahogamiento	-0.469	-40.8	-0.445	-39.2	-0.446	-39.5
Ruido, calor, radio...	-0.154	-14.3	-0.153	-14.2	-0.152	-14.2
Trauma psíquico	0.118	11.8	0.112	11.2	0.116	11.6
Lesiones múltiples	0.249	55.8	0.249	55.9	0.250	56.5
Infarto	0.447	32	0.418	29.4	0.423	30.1
Se han incluido controles de parte del cuerpo lesionada						
Asistencia hospital	0.199	122.6	0.198	122.0	0.199	122.6
Hospitalización	0.600	184.3	0.592	181.7	0.594	183.1
Grave	0.928	178.8	0.934	180.4	0.933	181.4
Recaída	0.399	168.5	0.388	163.3	0.386	162.6
Varón	-0.096	-94.8	-0.095	-87.1	-0.107	-67.5
Edad	0.010	41.0	0.009	33.9	0.008	33.8
Edad al cuadrado	1.94·E-05	6.1	3.17·E-05	9.9	3.22·E-05	10.1
Constante	1.766	260.1	1.813	264.8	1.841	266.4
<b>Modelización de la ineficiencia</b>						
Año de la baja (ref.2005)						
2006			-0.145	-28.4	-0.144	-28.3
2007			-0.024	-4.6	-0.024	-4.7
2008			-0.254	-47.0	-0.255	-47.1
2009			0.101	18.8	0.100	18.6
2010			0.148	27.0	0.146	26.5
2011			0.180	31.9	0.178	31.3
Nacionalidad (ref. Española)						
Desarrollados			-0.154	-9.8	-0.152	-9.7
No desarrollados			-0.291	-47.5	-0.288	-47
Indefinidos			0.021	6.4	0.021	6.2
Indemnización			0.005	42.7	0.005	40.7
Varón					0.060	9.9
Difícil					0.167	35.6
Constante			-1.493	-56.7	-1.612	-60.2
Lambda	0.69974					

Likelihood-ratio test of  $\sigma_u=0$ :  $\chi^2(01) = 7.5e+04$  Prob $\geq$  $\chi^2 = 0.000$

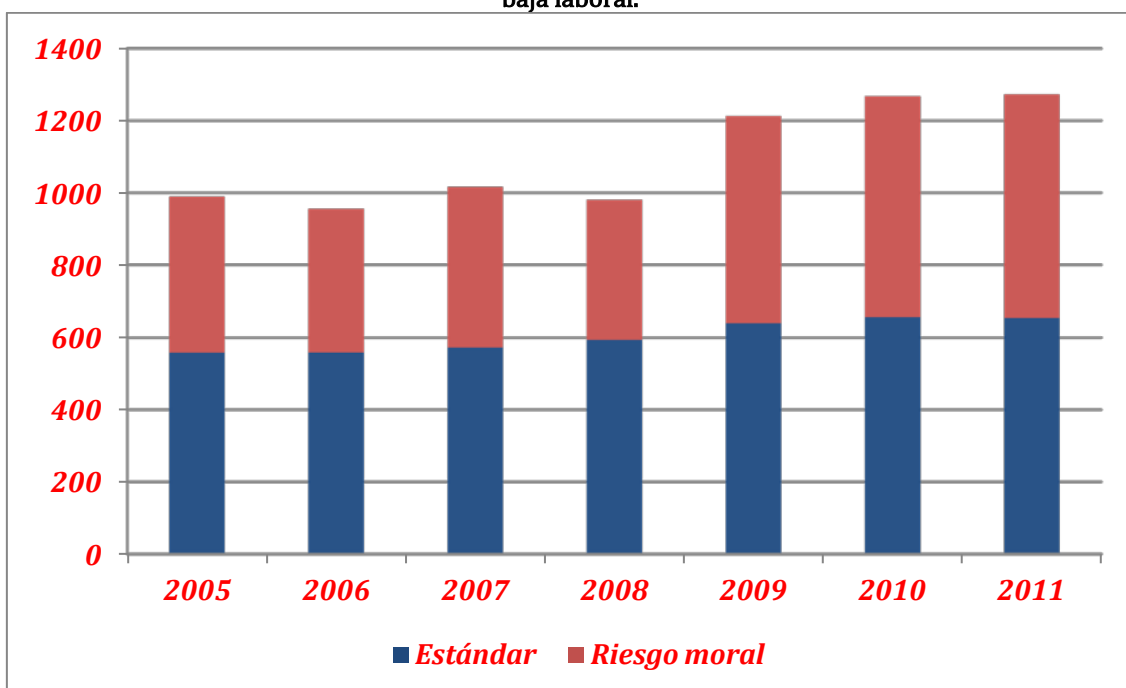
Nota: En la modelización de la ineficiencia se han incluido nueve variables para controlar por la ocupación del trabajador y 17 para controlar por la comunidad autónoma.

**Cuadro 3. Resultados de la estimación de fronteras estocásticas sobre el logaritmo de la duración de las bajas labores**

		Valores Medios	Valores Agregados
Días de baja	Estándar	14.29	7.76E+07
	Ineficiencia	11.15	6.05E+07
	Total	25.44	1.38E+08
Coste de indemnización	Estándar	595.78	3.24E+09
	Ineficiencia	475.26	2.58E+09
	Total	1071.04	5.82E+09

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EAT.

**Figura 1. Composición de gasto medio en indemnización por accidente y año en que se produce la baja laboral.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EAT.