

## **Fronteras estocásticas e ineficiencia salarial en Venezuela**

*Stochastic frontiers and wage inefficiency in Venezuela*

**Pedro Harmath\* y Josefa Ramoni\*\***

Códigos JEL: C21, C50, J01, J31

Recibido: 12/09/2011, Revisado: 12/12/2012, Aceptado: 16/01/2012

### **Resumen**

Este trabajo analiza la ineficiencia en las asignaciones salariales en Venezuela a través de la metodología de fronteras estocásticas para el año 2006. Las estimaciones indican que los empleadores exhiben una ineficiencia por encima del 30%. En el caso de los trabajadores, la ineficiencia no resulta ser estadísticamente significativa. Ello puede deberse a las políticas de fijación de salario mínimo y otras a través de las cuales el Estado controla el mercado laboral, las cuales inducen la ineficiencia por parte de los empleadores, así como el interés de los propios empleadores de estimular la productividad de sus propios trabajadores, pagando salarios de eficiencia.

**Palabras clave:** Fronteras estocásticas, salarios, mercado laboral.

### **Abstract**

This paper analyzes wage inefficiency in Venezuela in 2006 based on the methodology of stochastic frontiers. Empirical results indicate that employers' inefficiency is above 30%, while for employees inefficiency is not statistical significant. This can be explained by government role in the labor market and by the fact that employers may be paying efficiency wages to increase productivity.

**Key words:** Stochastic frontiers, wages, labor market.

---

\* Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Decanato de Ciencias y Tecnología, Departamento de Investigación de Operaciones y Estadística, Núcleo Obelisco, Avenida Las Industrias, Barquisimeto estado Lara, Venezuela. Correo electrónico: pedro.harmath@ucla.edu.ve.

\*\* Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Departamento de Economía, Núcleo Liria, Edificio H, Piso 3, Mérida, estado Mérida, Venezuela. Correo electrónico: jramoni@ula.edu.ve.

## 1. Introducción

Explicar el término “eficiencia” en el contexto del mercado laboral donde interactúan diversos agentes (trabajadores y empleadores) pudiese no ser tarea fácil, mucho menos cuantificarlo. Más común, es su uso en el ámbito de la producción y costos de una firma. Farrell (1957) propuso que la eficiencia de las firmas se puede desagregar en dos componentes: la *eficiencia técnica*, la cual refleja la habilidad de una empresa para obtener el máximo nivel de producto dado un nivel de insumos, y la *eficiencia asignativa*, la que refleja la habilidad de una firma para usar los insumos en proporciones óptimas, dado un nivel de precios y un nivel de tecnología de producción. Así, estas dos eficiencias combinadas entregan una medida de la eficiencia económica total.

Por otro lado, Guillén (2007) destaca que para que una empresa sea eficiente en costos se requiere: (i) que los factores sean completamente aprovechados de forma que su cantidad empleada sea la menor posible de acuerdo con el proceso productivo elegido (eficiencia técnica) y (ii) los factores productivos se combinen en las proporciones que aconsejen sus precios para producir de la forma más barata (eficiencia asignativa). Cuando una empresa es ineficiente, está incumpliendo con alguna de las dos condiciones o con ambas.

Una vez argumentado el concepto en términos de los niveles de producción o de los costos incurridos por una empresa, es posible “trasladarlo” en lo que respecta a un mercado laboral determinado. Hoffer y Polacheck (1982) se refieren al término de “ignorancia” como la diferencia entre el precio que un individuo pudiese pagar y el precio actualmente pagado, dada la información limitada que posee. Si se sustituye “individuo” por “empleador” y “precio” por “salario”, es posible entonces hablar de la ineficiencia en términos de los salarios a ofrecer para requerir los servicios de un empleado determinado. Obviamente es razonable pensar que, a su vez, se pudiese dar el caso contrario en que este último agente devengue un salario por debajo de lo que efectivamente podría percibir, de conocer a cabalidad todas las posibles oportunidades de empleo. Conjuguar estas dos últimas ideas lleva entonces a pensar en mercados laborales donde la asignación salarial no es del todo eficiente.

Este trabajo presenta un análisis de los patrones de ineficiencia observados en el mercado laboral venezolano en cuanto a la asignación de salarios por hora, haciendo uso de la metodología de fronteras estocásticas aplicada a los datos de la Encuesta de Hogares por Muestreo (EHM) del Instituto Nacional de Estadística para el segundo semestre del año 2006.

El artículo se encuentra estructurado en seis secciones, incluyendo la presente introducción. En la segunda, se presenta una explicación clara y concisa de cómo repercuten o pueden repercutir algunos problemas relacionados con las diferencias salariales de los trabajadores que se desenvuelven en un mercado laboral en particular. En la tercera sección se presenta una revisión bibliográfica que engloba una serie de hallazgos relacionados con algunos estudios hechos en Venezuela sobre mercado laboral, así como la discusión de algunos trabajos vinculados directamente con la metodología de fronteras estocásticas aplicadas a salarios. Una vez presentado tal arqueo teórico, la cuarta recoge el marco metodológico y presenta una breve descripción de la muestra objeto de estudio y las bases fundamentales de la frontera estocástica de salarios antes mencionada. Por otra parte, la quinta sección muestra los resultados empíricos y su discusión. En la sexta, se presentan las conclusiones y recomendaciones que surgieron de esta investigación y se finaliza en la séptima sección con la bibliografía citada.

Los resultados sugieren que los empleadores son ineficientes en cuanto a la asignación de salarios, lo cual indica que la información que poseen de estos es en cierto modo imperfecta. Ello pudiera explicarse por la intervención del gobierno en dicho sector a través de la imposición de salarios mínimos. Los trabajadores, por su parte, parecen conocer mejor las posibilidades existentes en el mercado laboral donde se desenvuelven.

## **2. El problema de las diferencias salariales**

Resulta importante suponer que existen diferencias marcadas entre los niveles salariales de los trabajadores que conforman un mercado laboral específico, independientemente del sector donde se desenvuelvan, de

su ocupación, u otras características que los diferencien unos de otros. Es razonable esperar que el individuo  $i$  con un nivel educativo alto, devengue un salario superior al individuo  $j$  con un nivel educativo más bajo; sin embargo, el análisis pudiese no ser tan simple.

Cabe preguntarse entonces si el salario actual devengado por el  $i$ -ésimo individuo es el óptimo, dado un criterio de asignación que considere como parámetros a las características (variables) que en general determinan la productividad del trabajador, o si existen oportunidades de trabajo que ofrecen la posibilidad de devengar un salario más elevado. También pudiera ser interesante conocer si el salario pagado por el  $j$ -ésimo empleador a un trabajador en particular, garantiza que su desempeño laboral sea el adecuado, o se lograría el mismo con un salario más bajo. Tales interrogantes llevan a pensar que, por un lado, existe la posibilidad de que un individuo determinado, al no conocer todas las ofertas de trabajo, pudiese verse forzado a adquirir un compromiso laboral con un empleador (firma) que no es el más conveniente desde el punto de vista de la compensación y, por el otro, que las firmas al no poseer la información completa sobre los individuos potenciales con posibilidad de emplear, probablemente pagan un salario mayor al mínimo necesario para contar con los servicios profesionales de un empleado determinado.

Para entender los mercados de trabajo, hay que darse cuenta de los atributos y características especiales de la oferta y la demanda de trabajo. En este sentido, algunos factores como la existencia de los sindicatos, el contrato colectivo, el salario mínimo, la colegiación profesional, la discriminación y las diferencias entre diversos sectores de empleo entre otros, posiblemente afectan en un plazo determinado la funcionalidad de los mercados de trabajo y requieren especial atención.

La observación global de cualquier economía revela por sí misma que, en efecto, existen diferencias salariales y que la mayoría de estas persisten con el paso del tiempo. Estas diferencias pueden venir dadas por la heterogeneidad de los puestos de trabajo, la heterogeneidad de los trabajadores o la imperfección de los mercados de trabajo, entre otros.

Los puestos de trabajo difieren entre sí en cuanto a que exigen diferentes tipos de actividades a ser ejecutadas en diferentes condiciones, en cuanto a que demandan diferentes tipos y grados de cualificación y que

varían en cuanto al pago de eficiencia para aumentar la productividad. Por su parte, la heterogeneidad de los trabajadores se debe a que los individuos tienen *stocks* de capital humano muy distintos, así como diferentes preferencias por los aspectos no salariales y condiciones de los puestos de trabajo. En efecto, las imperfecciones salariales pueden atribuirse en gran parte, pero no en su totalidad, a la heterogeneidad de los puestos de trabajo, de los empresarios y de los trabajadores, así como a las imperfecciones del mercado de trabajo que dificultan la movilidad laboral. En este sentido, algunos factores como la información imperfecta, la migración costosa y algunas otras barreras a la movilidad indudablemente repercuten sobre las diferencias salariales.

Partiendo del hecho que los trabajadores son heterogéneos, las empresas acuden al mercado de trabajo en busca de los trabajadores idóneos. Asimismo, los trabajadores obtienen información sobre las oportunidades de empleo revisando los anuncios de ofertas de empleo, escribiendo cartas, dirigiéndose a las empresas, etc. Esta labor de búsqueda de las empresas y de los trabajadores tiene costos directos y costos de oportunidad de tiempo.

Una vez introducida la información costosa, la búsqueda de trabajo y la heterogeneidad de los trabajadores y de los empresarios en el análisis, la probabilidad de que haya un único salario de equilibrio disminuye extraordinariamente. Es de esperar, por el contrario, que exista una gama de salarios de equilibrio para cada uno, que puede ser muy reducida o muy amplia, dependiendo de las circunstancias existentes en cada mercado de trabajo ocupacional.

¿Cómo puede persistir una distribución salarial en un determinado mercado en un plazo prolongado? ¿No se trasladarán los trabajadores de los puestos peores remunerados a los mejores remunerados y habrá a la larga un único salario de equilibrio? Las ideas de la información y búsqueda de trabajo costosas dan una respuesta a estas preguntas. Los empresarios fijan los salarios de acuerdo con sus circunstancias personales y sus estimaciones del salario del mercado; así, algunos pagan un salario algo superior, mientras otros pagan uno algo inferior al salario medio. Sin embargo, dado que la información es imperfecta y costosa de obtener, algunos trabajadores similares posiblemente están percibiendo

salarios totalmente distintos. A su vez, es posible que otros reconozcan una variedad de salarios, pero también se darán cuenta de que es costoso descubrir qué empresarios que contratan este trabajo están pagando más.

En condiciones de información imperfecta y costosa es muy posible que las diferencias salariales existentes dentro de las ocupaciones sean diferencias de equilibrio, es decir, diferencias que no inducen a cambiar de empleo. Por otra parte, las inmovilidades laborales que son simplemente los impedimentos que dificultan la movilidad del trabajo constituyen otra importante razón por la que existen diferencias salariales y a veces persisten; estas barreras pueden ser geográficas, institucionales y sociológicas.

Las diferencias salariales entre las áreas geográficas dan un incentivo a los trabajadores para emigrar. Trasladándose a una zona de elevados salarios, un trabajador puede obtener más ganancias a lo largo de toda su vida, pero el traslado también tiene costos como las ganancias que dejan de percibirse durante el traslado, la incomodidad de adaptarse al nuevo trabajo y a la nueva comunidad y los aspectos negativos de dejar la familia entre otras razones. Si estos factores reducen los incentivos para emigrar hasta tal punto que el área mejor remunerada atrae a un número insuficiente de emigrantes, persistirán las diferencias salariales geográficas. Aunado a ello, los sindicatos generalmente se oponen a la libre movilidad geográfica, es decir, a la capacidad del empresario para trasladar a sus trabajadores aunque estos no estén de acuerdo con el traslado. En muchos países, al igual que en Venezuela, el mercado de vivienda constituye un factor añadido de inmovilidad institucional debido a las grandes diferencias de precios entre zonas y a la ausencia de un mercado de alquiler suficientemente desarrollado.

Por último, existen numerosas barreras psicológicas que dificultan la movilidad laboral. Por ejemplo, a veces pareciese que las mujeres están concentradas en algunas ocupaciones, lo que reduce el salario de equilibrio de estas ocupaciones y eleva el de otras. En la medida en que existan barreras que impidan a las mujeres cualificadas abandonar los puestos peor remunerados y ejercer ocupaciones mejor remuneradas, pueden persistir las diferencias salariales entre los sexos. Igualmente valdría la pena destacar las diferencias salariales entre muchos países

observadas para los trabajadores de diferentes grupos étnicos que juegan un papel importante dentro de la población económicamente activa y, por ende, dentro de su mercado de trabajo.

### 3. Estudios pertinentes

En Venezuela no abundan los estudios sobre mercado laboral en general y menos aún sobre determinación de salarios. Orlando y Zuñígal (2000) indagan acerca de la situación del género en el mercado laboral venezolano, con datos de la Encuesta de Hogares por Muestreo (EHM) para el periodo comprendido entre 1950 y 1990 tomando en cuenta dos factores claves: participación dentro del mercado de referencia y nivel de ingreso laboral obtenido, empleando la metodología propuesta por Oaxaca.

Las autoras concluyen que los hombres devengan salarios 20% superiores al de mujeres con nivel de escolaridad y experiencia similar, desempeñándose ambos grupos en el mismo sector y ocupación y que ello es un indicio de que la mayor parte de las diferencias de ingreso laboral entre hombres y mujeres proviene de diferencias en la estructura de remuneraciones que no pueden ser explicadas por diferencias en las variables antes mencionadas. A su vez, el estudio destaca la creciente participación laboral de la mujer en el país, posiblemente debido a la pérdida del poder adquisitivo del ingreso familiar. Resalta adicionalmente el hecho de que, en general, las mujeres tienen mayores niveles de educación formal pero menores niveles de experiencia que los hombres y que probablemente las diferencias salariales se deban al hecho de que la mayoría de las personas de género femenino no asciende en la jerarquía empresarial con facilidad, hecho seguramente relacionado con patrones discriminatorios por género en el mercado laboral venezolano.

Por su parte, Pabón y Ramoni (2007) aplican la metodología en dos etapas de Heckman a datos de EHM (1997-1998) para estimar un modelo que permita conocer la estructura del salario por género en Venezuela, tomando en cuenta el sector donde laboran, la edad y el nivel educativo, entre otros, a fin de determinar si existen diferencias significativas en los salarios de ambos grupos. Sus resultados sugieren

remuneraciones que benefician a las mujeres, y que resultan no solo del hecho de que las mujeres en promedio parecen tener un nivel educativo más alto, sino también que los retornos de su capital humano son mayores. Adicionalmente encuentran que este diferencial crece con el nivel educativo y es más pronunciado en el sector público.

Ramoni (2007) utiliza datos de la EHM para el periodo 1995-1999 a fin de comparar los diferenciales salariales entre sectores en Venezuela utilizando diferentes metodologías de corrección de sesgo de selección: la metodología tradicional de Heckman (la cual endogeneiza el sector laboral de selección y corrige a partir de ello las estimaciones de ecuaciones salariales) y la metodología de *propensity score matching* (la cual permite no solamente endogeneizar tal decisión sino a su vez, generar submuestras de individuos comparables). La autora destaca que la no aleatoriedad en la asignación de trabajadores podría generar un sesgo de selección el cual, tradicionalmente, se corrige controlando por la selección del sector de empleo en un proceso de estimación en dos etapas; pero ello no garantiza que los individuos sean comparables entre sí y cualquier diferencial salarial que ignore este hecho pudiera ser simplemente el resultado de diferencias en las características de productividad de los trabajadores, más que diferencias en las remuneraciones al capital entre sectores. Sus resultados muestran que existe un diferencial salarial a favor del sector privado, según sea el nivel educativo determinado, lo cual contradice lo que la literatura al respecto sugiere para el caso de otros países, especialmente los más desarrollados, para los cuales generalmente el diferencial salarial favorece a los trabajadores públicos.

Por otro lado, a lo largo del tiempo, han sido realizadas diversas investigaciones relacionadas con la metodología de fronteras estocásticas aplicadas a la medición de los salarios, orientadas a analizar bien sea la ineficiencia por parte del empleado, la ineficiencia por parte del empleador, e incluso ambas simultáneamente. Polacheck y Yoon (1987) estiman un modelo de frontera estocástica de dos lados, a partir de datos del Estudio Panel de la Dinámica del Ingreso (PSID, por sus siglas en inglés<sup>1</sup>) para el año 1981, considerando como variable dependiente el salario bajo transformación logarítmica y como independientes



la escolaridad, la experiencia, la experiencia en términos cuadráticos, la tenencia y la tenencia en términos cuadráticos. Los resultados del modelo sugieren que los empleados devengan 28,8% menos de lo que pudiesen ganar si tuviesen la información completa concerniente a los niveles salariales máximos, mientras que las firmas pagan 40% más de lo que ellas deberían pagar si manejan la totalidad de la información referente a la reservación de los salarios de los empleados.

A modo de analizar algunos patrones de heterogeneidad entre grupos, Polachek y Yoon realizan ciertas estimaciones para estratos detallados. Los resultados indican que los hombres manejan más información que las mujeres y que aquellas personas con un nivel de escolaridad alto poseen más información que aquellos con un nivel de escolaridad bajo. Adicionalmente, ciertos parámetros reflejan que las personas que habitan en zonas metropolitanas poseen menos ignorancia que los que viven en zonas más pequeñas, así como los trabajadores sindicalizados comparados con los no sindicalizados, y los que reciben un seguro laboral comparados con los trabajadores que no reciben alguna compensación de este tipo. En 1996, estos mismos autores aplican la misma metodología a datos tipo panel, correspondientes a la PSID en el período 1964-1984. Polachek y Yoon confirman que los empleados poseen ligeramente menos información que los empleadores.

Hofler y Murphy (1994), basándose en la estimación de un modelo de fronteras estocásticas, estudian el problema del salario de reserva. El modelo econométrico planteado por los autores parte del hecho de que es posible observar el nivel salarial para un trabajador determinado, mas no su respectivo salario de reserva, por lo que incluyen un error aleatorio el cual recoge los efectos de ignorancia por parte del empleador, ya que refleja el grado por el cual el salario observado excede el salario de reservación no observado.

Las estimaciones son realizadas en dos etapas: en primer lugar la de los parámetros de las variables explicativas incluidas en la parte sistemática de la ecuación de salarios, utilizando los residuales obtenidos como una aproximación de los errores de ineficiencia (ignorancia) por parte del empleador. Posteriormente, condicionando este último término por el del tipo puramente aleatorio y a su vez suponiendo bien sea una

distribución semi-normal, exponencial o normal truncada para el error de ineficiencia antes mencionado, se obtienen los puntajes para el salario de reservación de cada individuo a través del método de verosimilitud, utilizando el *test* estadístico para determinar cuál de los tres modelos es el que mejor se ajusta a los datos. Los datos utilizados para el desarrollo empírico corresponden a la Encuesta Corriente de la Población (CPS, por sus siglas en inglés<sup>2</sup>) realizada en cincuenta ciudades de Estados Unidos en 1983. Las estimaciones señalan que, en promedio, los trabajadores devengan por hora un 25% más que el salario de reserva promedio.

Dar (2005) analiza la ineficiencia del mercado laboral de Canadá a partir de la información proveniente del Censo de Canadá 2001, haciendo énfasis en las diferentes generaciones de inmigrantes. Dar estima tanto un modelo de fronteras estocásticas de “un solo lado”, suponiendo que existe un nivel de “información imperfecta” por parte de los trabajadores, así como un modelo de “dos lados”, suponiendo que la falta de información en el mercado laboral es dada tanto por parte del empleado como por el lado del empleador.

Los resultados indican que, en promedio, los canadienses de segunda generación de inmigrantes y los nativos con educación universitaria se encuentran mejor posicionados en términos de eficiencia del mercado laboral que aquellos individuos considerados nuevos o recientes llegados al país, cuyo nivel educativo sea a lo sumo educación secundaria y perciban seguro laboral. A su vez, el autor destaca que el mercado laboral es sensiblemente más eficiente para los individuos de género femenino y los que residen en áreas urbanas. El autor señala que la eficiencia promedio para la muestra total es de 65,8%, lo cual implica que los trabajadores canadienses ganan en promedio un 34,2% menos de lo que deberían ganar en ausencia de un mercado ineficiente. No obstante, cuando se estima el modelo incorporando el lado del empleador, la eficiencia promedio aumenta a 86,6%.

Por lo anteriormente expuesto, no se consiguió evidencia de estudios de este tipo para el mercado laboral venezolano, por lo que este trabajo busca ser un aporte importante dentro del contexto de los asuntos relacionados con el tema de la asignación salarial en el país antes mencionado.

## 4. Marco metodológico

### 4.1. Descripción de la muestra

La base de datos utilizada para la investigación corresponde a la EHM del segundo semestre del año 2006, específicamente el registro de personas. La muestra final incluye 44.744 individuos, cuyo número fue extraído de entre los 166.506 individuos con que originalmente cuenta dicha base de datos.<sup>3</sup> Se considera como variable dependiente o respuesta el salario devengado aproximado por hora para cada trabajador incluido en dicha muestra, mientras que como variables independientes se consideran el sexo, la situación conyugal, el nivel educativo, la condición de formalidad, el sector laboral, el grupo de ocupación, la zona geográfica y la edad en años de cada empleado en particular.

Más allá de la simple descripción estadística de las variables, es importante obtener las posibles asociaciones existentes entre las categorías de respuesta consideradas. Para tal fin, se consideró la realización de un Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) ya que es una técnica multivariante que permite comparar individuos a través de las modalidades de las variables que los identifican en el estudio.

A diferencia del Análisis de Correspondencias Simples (ACS), el ACM puede extenderse a tablas de tres o más entradas. Las filas de estas tablas se consideran como los objetos o individuos y las columnas como las modalidades de las variables categóricas en estudio, es así como en el caso particular de la aplicación de una encuesta, las filas pueden representar personas empadronadas individualmente, grupos humanos o instituciones; mientras que las columnas representan las modalidades de respuesta a las preguntas formuladas en el cuestionario o instrumento. De acuerdo con Díaz (2002), la herramienta multivariada es aplicada a una tabla disyuntiva completa, en el sentido de que una variable categórica asigna a cada individuo de una población (o muestra) una modalidad y, en consecuencia, particiona de manera disyuntiva y exhaustiva a los individuos de la población.

Adicionalmente, cabe destacar que el ACM permite realizar una representación gráfica de la asociación entre un conjunto de variables categóricas consideradas para el análisis, siendo esta quizás la principal

bondad que ofrece el método desde el punto de vista estadístico. En estos términos, concluir que existen afinidades entre respuestas equivale a decir que hay individuos que han seleccionado simultáneamente todas o casi todas las mismas respuestas. Así, el método antes mencionado pone en evidencia a los individuos con perfiles semejantes respecto a los atributos seleccionados para su descripción, y es por esta razón que dos individuos serán semejantes siempre y cuando puedan ser relacionados con las mismas modalidades de la variable en cuestión.

#### **4.2. La frontera estocástica y la medición de salarios**

La frontera estocástica de producción propuesta independientemente por Aigner, Novell y Schmidt (1977) y Meeusen y van den Broeck (1977) permite estimar el nivel de ineficiencia de una firma en el sentido de comparar la producción real de esta respecto a lo que pudiese producir con un aprovechamiento óptimo de los insumos que posee. Si se traslada esta noción a un mercado laboral determinado, se pudiese pensar en la posibilidad de estimar la diferencia entre el salario actual devengado por un trabajador particular y lo que este pudiese devengar si la información en el mercado laboral donde este se desenvuelve no es imperfecta. Lo expuesto anteriormente permite incorporar el término de la frontera estocástica de salarios por el lado del trabajador dentro del tema de la ineficiencia de la asignación de salarios en un mercado de trabajo en particular.

Por otra parte, la frontera estocástica de costos propuesta por Novell y Schmidt (1979) permite estimar el nivel de ineficiencia en el sentido de comparar el costo de producción observado para una firma en particular respecto al mínimo que ella pudiese alcanzar, dado un nivel determinado de precios de los insumos que utiliza. En este orden de ideas, cabe la idea de estimar la diferencia entre el salario actual ofrecido por una firma específica y lo que esta debería ofrecer para contar con los servicios de un trabajador en particular. Cambiando el término “firma” por “empleador”, es posible referirse entonces a la frontera estocástica de salarios por el lado del empleador, como una de las opciones más viables, en el sentido de observar los posibles patrones de ineficiencia observados

en el agente propiamente dicho, en términos de la asignación salarial en un mercado laboral determinado.<sup>4</sup>

Para efectos de la investigación, se plantea la estimación de dos modelos de fronteras estocásticas de salarios a efectos de medir los niveles de ineficiencia en la asignación de salarios en el mercado laboral venezolano para el periodo en estudio, considerando un conjunto de variables demográficas y de productividad. Polacheck y Yoon (1987), sugieren que en un mercado laboral en particular, el salario máximo que una firma (empleador) debería pagar y el salario mínimo por el cual un individuo debería trabajar son variables no observables. Por otra parte, Polacheck y Xiang (2005) suponen que en un mercado laboral determinado, el nivel salarial que un trabajador devenga por sus servicios puede variar entre un salario menor  $y_{\min}$  y el máximo salario pagado  $y_{\max}$ , mientras que Hoffer y Murphy (1992) plantean que en cualquier entorno laboral es posible determinar el salario para un trabajador, siendo ella una variable observable; sin embargo, existe una variable no observable,  $y_r$ , que refleja el salario mínimo que un empleador debería ofrecer para así contar con los servicios laborales de un trabajador determinado. Conjugando estas ideas, es posible plantear entonces la siguiente desigualdad:

$$y_{\max} \geq y_{\min} \geq y_r \quad [1]$$

lo cual implica que, por un lado, existe un nivel de salario  $y_{\min}$  devengado por el trabajador, mayor al salario de reserva para la contratación de sus servicios,  $y_r$ ; sin embargo, siempre existirá un salario mayor,  $y_{\max}$ , que este pudiese devengar una vez dadas ciertas condiciones en el mercado laboral donde se desenvuelve. Así, resulta lógico pensar que si un trabajador en particular no tiene conocimiento pleno de todas las posibilidades u oportunidades de empleo que se le pudiesen presentar, pudiese aceptar uno con un nivel de salario inferior.

Siguiendo la última idea expuesta en el párrafo anterior, Dar (2005) sugiere que en un escenario donde los trabajadores no posean el conocimiento total acerca del salario máximo ofrecido que estos pudiesen recibir por determinadas firmas, ello pudiese traer como consecuencia

que aquellos empleados con características muy similares (homogéneos) reciban compensaciones salariales distintas. Si en la ecuación (1)  $y_{\min}$  se denota como  $y$ , el salario para un trabajador cualquiera, y  $y_{\max}$  como  $y^*$ ,  $y - y^*$  sería la brecha existente entre el salario que el trabajador devenga actualmente y el que pudiese percibir; entonces, en términos econométricos, si  $y_i^*$  es el logaritmo neperiano del salario que el  $i$ -ésimo trabajador pudiese devengar en un mercado laboral competitivo, el cual se supone sigue un patrón de información completa, la frontera salarial puede ser establecida como:

$$y_i^* = \beta x_i + u_i \quad [2]$$

ecuación en la cual  $x_i$  es una matriz que contiene una serie de factores socioeconómicos y demográficos que intervienen directamente en la asignación salarial del  $i$ -ésimo trabajador,  $u_i$  es el término usual de perturbación aleatoria para el cual se supone una distribución normal con media cero y varianza constante  $\sigma^2$ , y  $\beta$  es un vector de parámetros desconocidos a estimar. Para un escenario de información incompleta por el lado de los trabajadores que se desempeñan en un mercado de trabajo, siendo  $y_i$ , el logaritmo neperiano del salario actual observado para el  $i$ -ésimo individuo, es posible representar la brecha salarial existente de la forma  $v_i = (y_i - y_i^*) \leq 0$ . Despejando la expresión (2) en términos del salario actual, se tiene la siguiente expresión:

$$y_i = y_i^* + v_i = \beta x_i + u_i + v_i \quad [3]$$

donde  $v_i$  representa el término de perturbación aleatoria debido a la ignorancia (ineficiencia) del empleado en virtud de la falta de información. Este componente aleatorio generalmente se supone distribuido de acuerdo a una distribución semi-normal, exponencial o normal-truncada.<sup>5</sup> Por conveniencia se supone que  $v_i$  y  $u_i$  se distribuyen independientemente uno del otro y de los parámetros a estimar,  $\beta$ .

El modelo planteado en (3) es comúnmente conocido como la función de fronteras estocásticas de un lado. Dicha ecuación puede verse como un modelo de regresión lineal múltiple con una estructura

de perturbación compuesta por dos componentes, el primero de ellos inherente a la variabilidad no recogida por el modelo, mientras que el otro recoge todos aquellos efectos de ineficiencia para los individuos que intervienen en un mercado laboral competitivo de referencia. Es posible denotar el error compuesto del modelo propuesto de la forma:

$$\varepsilon_i = u_i + v_i \quad [4]$$

De la misma manera, dadas las implicaciones de la ecuación (1), es posible estimar un modelo de fronteras estocásticas por el lado del empleador de la forma (3). Denotando a  $y_{\min}$  como  $y$ , e  $y_r$  como  $y^{**}$ , con  $y_i^{**}$  como el logaritmo neperiano del salario que la  $i$ -ésima firma pudiese ofrecer para contar con los servicios de un trabajador determinado, en un mercado donde no existe información imperfecta, como en (2) se puede establecer la frontera salarial de la forma:

$$y_i^{**} = \beta x_i + u_i \quad [5]$$

si nuevamente,  $y_i$  se denota como el logaritmo neperiano del salario actual observado para el  $i$ -ésimo trabajador, dada la última idea expuesta en el párrafo anterior, se puede suponer ahora que  $v_i = (y_i - y_i^{**}) \geq 0$ . Despejando (5) en función del salario actual antes mencionado se obtiene:

$$y_i = y_i^{**} + v_i = \beta x_i + u_i + v_i \quad [6]$$

siendo  $v_i$  el término de perturbación aleatoria debido a la ignorancia (ineficiencia) del empleador en virtud de la falta de información existente en el mercado laboral donde interactúa con el trabajador.

Una vez estimados los modelos bajo la distribución seleccionada (estadísticamente) para el término de perturbación  $v_i$  empleando el método de máximo verosimilitud, adicionalmente a los contrastes de hipótesis de significación estadística concernientes a los parámetros ( $\hat{\beta}$ ), para un modelo de fronteras estocásticas es de gran interés probar la ausencia de efectos de ineficiencia. Se puede partir de la hipótesis de que no existen efectos de ineficiencia utilizando un *test-z* (debido a

que tales estimadores siguen una distribución normal). Por ejemplo,<sup>6</sup> se pueden establecer las hipótesis  $H_0 : \sigma_v^2 = 0$  y  $H_1 : \sigma_v^2 > 0$  o, si se usa la  $\lambda$ -parametrización de Aigner, Lovell y Schmidt (1977),  $H_0 : \lambda = 0$  y  $H_1 : \lambda > 0$ . El estadístico de prueba viene dado por:

$$z = \frac{\tilde{\lambda}}{DE(\tilde{\lambda})} \sim N(0,1) \quad [7]$$

donde  $\tilde{\lambda}$  es el estimador máximo verosímil de  $\lambda$  y  $DE(\tilde{\lambda})$  es el estimador para su error estándar.<sup>7</sup> El hecho de rechazar la hipótesis nula para un contraste de esta naturaleza, permite concluir que los efectos de ineficiencia reflejados en el componente aleatorio  $v$  son significativos y, por ende, las diferencias entre los salarios de los trabajadores no se deben exclusivamente al ruido aleatorio puro.

De ser rechazada la hipótesis de ausencia de efectos de ineficiencia, el siguiente paso es el de estimar los puntajes de eficiencia para cada individuo considerado en la muestra y, posteriormente, hallar la puntuación promedio para cada una de las categorías de respuesta de las variables incluidas en la investigación. Una vez obtenida la distribución condicional de  $v_i$  dado  $\varepsilon_i$ ,  $f(v_i | \varepsilon_i)$  dichas puntuaciones pueden ser estimadas a través de las expresiones:

$$E\{\exp(-v_i) | \varepsilon_i\} \quad [8]$$

$$E\{\exp(v_i) | \varepsilon_i\} \quad [9]$$

para los modelos de fronteras estocásticas por el lado del trabajador y del empleador, respectivamente.

## 5. Resultados empíricos

### 5.1. Análisis estadístico descriptivo y multivariante de la muestra

Respecto a los diferentes grupos de individuos incluidos en la investigación, se tiene que el 64% de estos son de género masculino; el 61% son casados o unidos; el 54% de los trabajadores posee bajo grado de



instrucción (básica o menos), mientras que apenas el 22% posee un nivel educativo técnico superior o universitario. Predomina el grupo de trabajadores que se desempeñan dentro del sector privado (78%) y formal (62%). En cuanto a los grupos de ocupación considerados en la investigación destacan en términos porcentuales los conformados por empleados de oficina o vendedores (23%); los conformados por artesanos, operarios en fábricas (21%) y el de trabajadores de los servicios o deportes (19%). La zona geográfica predominante es la Centro Norte, que concentra el 41% de los trabajadores incluidos en la muestra; se encuentra conformada por regiones con gran densidad de población e importante auge económico como Miranda, Barquisimeto, Valencia entre otras.

Es importante destacar que, en términos globales, existen pocas diferencias entre el nivel de salario por hora observado para los diversos grupos de trabajadores en la investigación, y de los mismos respecto al promedio global para la muestra; con ciertas excepciones, como el de los trabajadores cuyo nivel educativo es técnico superior o universitario, se desempeñan dentro del sector público, y pertenecen a los grupos de ocupación 1, 2 o 5; en los que destacan en promedio, niveles salariales más elevados que el resto de los grupos.

Dado que para la realización del ACM se requiere que las variables sean del tipo cualitativo, tanto la variable dependiente (salario por hora) como la variable edad fueron categorizadas a efectos de incluirlas en el análisis antes mencionado.<sup>8</sup> Para el caso en particular, se tiene que los dos primeros componentes explican aproximadamente el 20% de la variabilidad (inercia) total de los datos. Este resultado es bastante aceptable desde el punto de vista estadístico, tomando en cuenta que han sido incluidas un total de nueve variables para el análisis, algunas de ellas con un número bastante significativo de categorías como grupo de ocupación o nivel educativo entre otras.

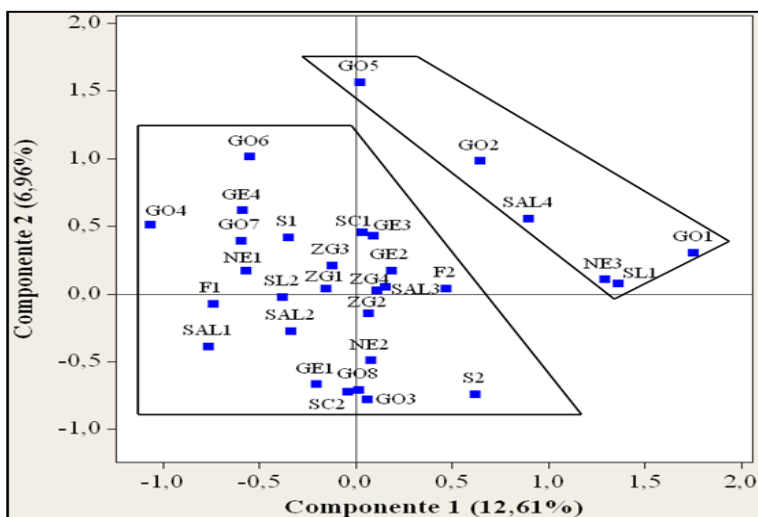
La figura 1 presenta los resultados del ACM tomando en cuenta las características socioeconómicas y demográficas para los trabajadores incluidos en la muestra total en estudio, desagregadas, claro está, en sus categorías respectivas. Se observan dos grupos claramente definidos. El primero de ellos se ubica en el primer cuadrante del plano cartesiano e

**Cuadro 1.** Estadísticas descriptivas por grupos

Definición de Variables		%	Salario promedio	Desv. Est.
Sexo	Masculino	64	4.207,49	2.896,39
	Femenino	36	4.342,78	2.728,75
Situación conyugal	Casado/unido	61	4.518,58	3.064,07
	Otro caso	39	3.844,71	2.381,75
Nivel educativo	Básica o menos	54	3.468,91	1.912,03
	Media diversificada y profesional	24	4.196,85	2.544,07
	Técnico Superior o Universitario	22	6.206,29	3.871,01
Formalidad	Informal	38	3.460,73	2.439,14
	Formal	62	4.753,00	2.953,20
Sector laboral	Sector público	22	5.640,65	2.808,27
	Sector privado	78	3.868,25	2.722,06
Grupo de ocupación	Grupo 1: profesionales, técnicos	14	6.552,77	3.508,23
	Grupo 2: gerentes, administradores, directores	4	6.992,26	5.398,81
	Grupo 3: empleados de oficina, vendedores	23	4.002,14	2.396,88
	Grupo 4: agricultores, ganaderos, pescaderos, cazadores, trab. forestales	10	2.947,20	2.087,37
	Grupo 5: mineros, canteros	0,3	6.034,94	3.578,56
	Grupo 6: conductores de medios de transporte, comunicaciones	9	4.128,56	2.405,26
	Grupo 7: artesanos, operarios en fábricas	21	3.853,15	2.089,85
	Grupo 8: trab. de los servicios, deportes	19	3.521,71	1.882,92
Zona geográfica	Occidental	22	4.226,52	3.024,06
	Centro-Norte	41	4.339,96	2.883,72
	Los Llanos	17	4.018,12	2.455,25
	Resto del país	20	4.321,70	2.816,70
Edad	Edad en años cumplidos	-	Promedio=37,60	D.E.=12,65
Salario	Salario devengado por hora (Bs.)	-	Promedio=4.256,53	D.E.=2.837,48

Tamaño de la muestra = 44.740 individuos. Fuente de los Datos: INE. EHM, Segundo Semestre 2006. Elaboración y cálculos propios.

incluye a aquellos trabajadores cuyo nivel educativo es técnico superior o universitario, se desempeñan dentro del sector público y ejercen ocupaciones enmarcadas en los grupos 1 (profesionales, técnicos); 2 (gerentes, administradores directores) y 5 (mineros, canteros). A este grupo se asocian los salarios más altos. En contraparte, el otro grupo está formado por trabajadores de los restantes grupos, operando básicamente en el sector privado, con niveles educativos de bachiller o menos. A



**Figura 1.** Análisis de correspondencias múltiples. Fuente de los Datos: INE. EHM, Segundo Semestre 2006. Elaboración y cálculos propios.

este grupo se asocian los niveles de salarios más bajos. Observando conjuntamente los resultados obtenidos en el análisis descriptivo y multivariante, en cierta forma, se pudiese discernir que las variables nivel educativo, sector laboral y grupo de ocupación son las que en efecto permiten “definir perfiles de trabajadores” según los niveles salariales promedio devengado por hora.

### **5.2. Estimación de los modelos de fronteras estocásticas**

Como punto de partida en el apartado, cabe destacar que a efectos de plantear adecuadamente los modelos de fronteras estocásticas presentados en la investigación y, por ende, obtener estimaciones congruentes desde el punto de vista estadístico y económico, se llevó a cabo una revisión minuciosa de los trabajos de Hoffer y Polacheck (1982), Polacheck y Yoon (1987), Hoffer y Murphy (1992), Hoffer y Murphy (1994), Polacheck y Yoon (1996), Polacheck y Xiang (2005), Dar (2005) y Villa (2005). En términos globales, el desarrollo empírico de estos trabajos convergen al punto que, a efectos de estimar modelos de fronteras para

medir niveles de ineficiencia por el (i) lado del trabajador, (ii) lado del empleador o (iii) ambos lados simultáneamente, deben utilizarse diversas variables que en teoría determinan el nivel de salario de los trabajadores, independientemente del tipo de frontera a estimar. Es claro que el enfoque varía dependiendo de la inclusión del término, o de los términos de perturbación de ineficiencia en el modelo a considerar; así como de la especificación de los signos de dichos términos; así, queda por sentado que los modelos planteados en este trabajo van de la mano con las bases tradicionales de la metodología antes mencionada.<sup>9</sup>

El planteamiento del modelo de fronteras estocásticas por el lado del trabajador presentado en esta investigación se encuentra inspirado básicamente en los trabajos de Dar (2005) y Polacheck y Xiang (2005). El primero de ellos establece como variable dependiente el logaritmo neperiano del salario semanal que devengan aquellos trabajadores a tiempo completo cuya edad oscila entre los 25 y 64 años de edad; mientras que considera como variables independientes algunas características socioeconómicas y demográficas incluyendo el género, la localización geográfica, el nivel de escolaridad, el estatus de inmigración, la clase ocupacional, los años de experiencia y los años de experiencia en términos cuadráticos. Por otra parte, Polacheck y Xiang consideran como variable dependiente el logaritmo neperiano del salario devengado por los trabajadores empadronados en el Estudio de Ingresos de Luxemburgo (LIS, por sus siglas en inglés<sup>10</sup>) el cual incluye datos estadísticos de aproximadamente 29 países de Europa, América, Asia y Oceanía; a su vez, incluyen en el modelo como explicativas las variables estatus de escolaridad, los años de experiencia laboral potencial, la antes mencionada en términos cuadráticos y el género. De esta manera, al canalizar la estructura de los modelos planteados por los autores referidos anteriormente, y, discernir en cuanto a la inclusión de algunas variables proporcionadas por la EHM, consideradas clave para el modelo dada la naturaleza del tema, la especificación de la ecuación de fronteras de salarios por el lado del trabajador a estimar viene dada por la siguiente expresión:

$$LSH = f(G, SC, NE, F, SL, ZG, EDAD, EDAD^2) + u_i + v_i \quad [10]$$

donde  $LSH$  es el logaritmo neperiano del salario por hora devengado por el  $i$ -ésimo trabajador;<sup>11</sup> mientras que el lado derecho de (10) incluye las explicativas<sup>12</sup> género ( $G$ ), situación conyugal ( $SC$ ), nivel educativo ( $NE$ ), estatus de formalidad ( $F$ ), sector laboral ( $SL$ ), zona geográfica ( $ZG$ ), la edad en años ( $EDAD$ ) y la edad del trabajador en términos cuadráticos ( $EDAD^2$ ); así como ambos términos de error.

Dada las categorías consideradas de referencia o control,<sup>13</sup> el parámetro estimado para el género ( $G$ ) puede tener signo positivo si el nivel de salario por hora de los hombres ( $G=1$ ) en promedio, es mayor que el de las mujeres. Tal como lo plantea la literatura general, se espera un efecto positivo de la condición de casado o unido ( $SC=1$ ) sobre los salarios. Igualmente, se espera un nivel de salario por hora más alto para aquellos trabajadores con mayor nivel educativo y que se desenvuelven dentro del sector formal ( $F=1$ ). El parámetro estimado para la variable sector laboral ( $SL$ ) pudiese tener signo positivo si los trabajadores del sector público ( $SL=1$ ) devengan un nivel de salario más alto que los del sector privado. Adicionalmente, se espera un mayor nivel de salario por hora para aquellas personas que habitan en zonas geográficas que abarcan ciudades con gran densidad de población, ya que posiblemente ofrecen mejores condiciones de empleo. La edad, como sinónimo de experiencia,<sup>14</sup> se espera tenga un efecto positivo<sup>14</sup> sobre los salarios a una tasa decreciente.<sup>15</sup> Finalmente,  $u_i$  es un vector de perturbaciones aleatorias o errores aleatorios ya antes descrito, mientras que  $v_i$  ( $v_i \leq 0$ ) representa el término de error debido a la ineficiencia presentada por los trabajadores que intervienen en el mercado laboral de referencia.

El cuadro 2 presenta las estimaciones de la frontera de salarios por el lado de los trabajadores; para los datos de este estudio, el modelo con distribución semi-normal para el componente  $v_i$  es el que mejor se ajusta a ellos. Nótese que todos los parámetros estimados son estadísticamente significativos y los signos observados son los esperados.<sup>16</sup> Los resultados sugieren que la edad, como sinónimo de experiencia, tiene un impacto positivo sobre el nivel de salarios por hora de los trabajadores, pero que decrece a lo largo de su vida productiva. Las estimaciones también indican que los hombres en promedio devengan salarios más altos que las mujeres y que a su vez, los trabajadores casados o unidos devengan

en promedio, salarios más elevados respecto a los solteros, viudos o divorciados.

Respecto al nivel de escolaridad, se observa que tiene una influencia directa sobre el salario promedio por hora. Por otra parte, las estimaciones reflejan que los empleados del sector formal, en promedio, ganan un salario por hora más alto que aquellos considerados dentro del sector informal, mientras que los considerados empleados del sector público ganan por hora más que los trabajadores que se desempeñan en cargos del sector privado. Finalmente, se observa que los trabajadores de las zonas Occidental, Centro-Norte y Resto del país devengan salarios más elevados que los trabajadores que habitan en Los Llanos, especialmente los que habitan en ciudades de las Centro-Norte y Resto del país, las cuales comprenden ciudades de auge económico como el caso de Miranda, Aragua, Anzoátegui, Nueva Esparta, entre otras.

Es claro que para la especificación de la frontera suponiendo la orientación del empleado, deben incluirse variables que constituyen factores o atributos que determinen de algún modo su nivel salarial, tal y como lo señala la literatura de fronteras, y, por ende, como se encuentra canalizado en esta investigación. En estos términos, por el enfoque considerado, se supone que algunos aspectos como la decisión que puede tomar un trabajador al momento de aceptar o no un determinado nivel de salario se encuentra inmersa en el término de perturbación aleatoria.

El *test* de la razón de máximo verosimilitud, basado en la hipótesis nula de que los efectos de ineficiencia no son estadísticamente significativos, indica que no se rechaza la hipótesis nula,  $H_0$ , para cualquier nivel de confianza;<sup>17</sup> ello permite inferir que, en términos generales, los trabajadores son eficientes “no ignorantes” en el sentido de que, conocen y se encuentran al tanto de las “diferentes posibilidades de empleo” existentes en el mercado laboral de referencia (conoce el entorno) y, por ende, las diferencias salariales por hora entre ellos se debe a (i) un “factor de heterogeneidad” que los diferencia según sus características socioeconómicas y demográficas y (ii) a una serie de factores como la oportunidad, nivel de incertidumbre, actitud ante ciertas situaciones presentadas en el acontecer diario y otros factores no medibles, recogidos en el término de perturbación aleatoria que se sabe,

**Cuadro 2.** Modelo de fronteras estocásticas por el lado del trabajador

<b>Variable dependiente: ln(salario por hora)</b>		Número de obs = 44.744			
Logaritmo de máximo-verosimilitud = -25.116,558		a. Chi-cuadrado de Wald = 19.157,38			
		Prob > Chi-cuadrado = 0,0000**			
<b>b. Variables</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>z</b>	<b>P &gt;  z </b>	<b>Intervalos de Confianza del 95%</b>	
Constante	7,216	192,99	0,000**	7,142	7,289
Masculino	0,128	28,50	0,000**	0,119	0,136
Casado/unido	0,080	18,33	0,000**	0,072	0,089
Media diversificada y profesional	0,166	32,71	0,000**	0,156	0,176
Técnico Superior o Universitario	0,473	84,04	0,000**	0,462	0,484
Formal	0,139	29,81	0,000**	0,130	0,148
Sector público	0,201	34,89	0,000**	0,189	0,212
Occidental	0,038	5,81	0,000**	0,025	0,050
Centro-Norte	0,065	11,19	0,000**	0,054	0,077
Resto del país	0,045	6,77	0,000**	0,032	0,058
Edad	0,024	27,77	0,000**	0,022	0,025
Edad <sup>2</sup>	-0,000	-21,37	0,000	-0,000	-0,000
$\sigma_u$	0,424			0,421	0,427
$\sigma_v$	0,001			1,93 x 10 <sup>-91</sup>	8,34 x 10 <sup>24</sup>
$\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$	0,180			0,178	0,182
$\lambda = \sigma_v / \sigma_u$	0,003			-0,078	0,084

c. Test del radio de máximo-verosimilitud para  $\sigma_v = 0$ : Chi-cuadrado = 0,00 Prob  $\geq$  Chi-cuadrado = 1,000

a. Hipótesis Nula: "El modelo estimado no es estadísticamente significativo". b. Hipótesis Nula: "El parámetro estimado  $\beta$  no es estadísticamente significativo". c. Hipótesis Nula: "Los efectos de ineficiencia no son estadísticamente significativos". \*\* denotan rechazo de la Hipótesis Nula al nivel de significación del 10% y 5%; respectivamente. Fuente de los Datos: INE. EHM, Segundo Semestre 2006. Elaboración y estimaciones propias.

interviene en el dinamismo de fenómenos o situaciones que cambian a lo largo del tiempo bajo diversas condiciones.

Es importante destacar que el hecho de no rechazar  $H_0$  antes propuesta para el modelo estimado permite sugerir que, en términos generales, si existen diferencias salariales entre lo que devenga un trabajador y otro por hora, ello se debe a cualquier otro factor o factores como las diferencias entre el *stock* de cada uno de ellos, suerte al momento de salir a buscar trabajo y cualquier otro, diferente al hecho de que si hay dos con características similares, uno de ellos devenga un nivel de salario por hora en promedio más alto que el otro, debido a que el primero posee mayor información respecto al mercado laboral donde se desenvuelve, en este caso el venezolano.<sup>18</sup>

Por otra parte, para la especificación del modelo de fronteras estocásticas por el lado del empleador presentado en el estudio, se hace hincapié en los trabajos de Hoffer y Murphy (1994), y Villa (2006) entre otros; estos trabajos abordan empíricamente el tema del salario de reserva aplicando la metodología objeto de análisis. Los primeros, consideran como variable dependiente el logaritmo natural del salario de los trabajadores incluidos en la CPS del año 1983 realizada en Estados Unidos y como variables explicativas incluyen la edad, la edad en términos cuadráticos, la situación marital, el género y la categoría ocupacional, entre otras. Villa, utiliza información de la Encuesta Continua de Hogares llevada a cabo en Colombia durante el primer trimestre del año 2005, considerando como respuesta el ingreso laboral observado para el trabajador expresado en términos logarítmicos; como variables independientes incluye en su modelo los años de educación obtenidos por el trabajador, sus años de experiencia incluyéndola también elevada al cuadrado, las horas trabajadas al mes, las horas mensuales trabajadas elevadas al cuadrado, la tasa de desempleo calculada para la rama de actividad donde labora el trabajador y la rama en el cual se desempeña.

En concordancia con el párrafo anterior, el último autor antes mencionado, siguiendo a Hoffer y Murphy, señala que utiliza la herramienta econométrica de análisis de fronteras estocásticas para realizar estimaciones del salario de reserva, enfatizando que esta es una variable no observable que se puede entender como la cantidad mínima de dinero por la cual una persona estaría dispuesta a aceptar una ocupación laboral. A partir de tal idea y, dejando claro que dentro de los objetivos planteados en este trabajo no se contempló la estimación del salario de reserva para Venezuela, la literatura abre entonces a los responsables de la investigación la posibilidad de estimación de un modelo de fronteras estocásticas por el lado del empleador, siendo ello, inclusive, el primer paso a tomar en cuenta para obtener resultados en cuanto a la variable no observable, al menos cuando es de interés abordar el tema mediante el enfoque econométrico referido.

Al tomar en cuenta que tanto para “medir estadísticamente” rasgos de ineficiencia, bien sea por el lado del trabajador o del empleador mediante la herramienta de fronteras a lo largo del tiempo diversos



autores han utilizado variables socioeconómicas, demográficas y de productividad bastante similares y, dada la posibilidad de información que ofrece la EHM, respecto a la especificación de la frontera de salarios por el lado del empleador se utilizó el mismo esquema funcional de la ecuación (10), siendo ello completamente válido desde el punto de vista estadístico, válido desde la perspectiva de la literatura económica de salarios y acorde con los antecedentes empíricos que se han sentado desde la propuesta del método. La excepción es que ahora el modelo incluye el término  $v_i \geq 0$ , ya que, así como existe la posibilidad de que un trabajador se encuentre devengando un nivel de salario por debajo del que en realidad debería devengar, igualmente es probable que un empleador se encuentre pagando un salario por encima del que debería ofrecer para contar con los servicios laborales de un trabajador determinado, idea que permite analizar la situación de mercados imperfectos en información desde ambos puntos de vista.

Como es lógico esperar, los resultados de la estimación por el lado del trabajador, que se muestrean en el cuadro 3, son similares a las anteriores con pequeñas variaciones en los parámetros estimados; en este caso, el modelo con distribución normal-exponencial para el componente  $v_i$  es el que mejor se ajusta a los datos. De manera contraria al modelo presentado anteriormente, el *test* de la razón de maximoverosimilitud indica que hay rasgos de ineficiencia estadísticamente significativos por parte de los empleadores (firmas). En ese sentido, resulta bastante lógico pensar que existe la probabilidad de que los empleadores estén pagando un salario promedio por hora más alto del que deberían ofrecer, dadas las características de los trabajadores. El resultado obtenido para el término de ineficiencia por parte del empleador es totalmente justificable desde el punto de vista económico si se toman en cuenta los hallazgos de rigidez observados en el mercado laboral venezolano, resultantes de su regulación por parte del gobierno; regulaciones estas de las cuales los trabajadores están conscientes y que de manera directa o indirecta afectan a todos los sectores y renglones.

El cuadro 4 presenta los porcentajes adicionales estimados del salario por horas obtenidos a partir de la expresión (9) para los trabajadores, considerando las diferentes categorías de las variables

**Cuadro 3.** Modelo de fronteras estocásticas por el lado del empleador

<b>Variable dependiente: ln(salario por hora)</b>		Número de obs = 44.744			
Logaritmo de máximo-verosimilitud = -23.883,196		a. Chi-cuadrado de Wald = 20.621,45			
		Prob > Chi-cuadrado = 0,0000**			
<b>b. Variables</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>z</b>	<b>P &gt;  z </b>	<b>Intervalos de Confianza del 95%</b>	
Constante	6,997	423,64	0,000**	6,965	7,030
Masculino	0,112	27,03	0,000**	0,104	0,120
Casado/unido	0,067	16,37	0,000**	0,059	0,075
Media diversificada y profesional	0,150	31,50	0,000**	0,140	0,159
Técnico Superior o Universitario	0,426	79,29	0,000**	0,415	0,437
Formal	0,150	34,25	0,000**	0,141	0,158
Sector público	0,235	43,87	0,000**	0,225	0,246
Occidental	0,026	4,20	0,000**	0,014	0,037
Centro-Norte	0,071	12,97	0,000**	0,060	0,082
Resto del país	0,041	6,57	0,000**	0,029	0,053
Edad	0,022	27,29	0,000**	0,020	0,024
Edad <sup>2</sup>	-0,000	-21,65	0,000**	-0,000	-0,000
$\sigma_u$	0,313			0,309	0,317
$\sigma_v$	0,285			0,279	0,292
$\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$	0,179			0,176	0,182
$\lambda = \sigma_v / \sigma_u$	0,912			0,902	0,922
c. Test del radio de máximo-verosimilitud para $\sigma_v = 0$ :		Chi-cuadrado = 2.500		Prob $\geq$ Chi-cuadrado = 0,000**	

a. Hipótesis nula: "El modelo estimado no es estadísticamente significativo". b. Hipótesis nula: "El parámetro estimado B no es estadísticamente significativo". c. Hipótesis nula: "Los efectos de ineficiencia no son estadísticamente significativos". \*\* denotan rechazo de la hipótesis nula al nivel de significación del 10% y 5%; respectivamente. Fuente de los Datos: INE. EHM, segundo semestre 2006. Elaboración y estimaciones propias.

comprendidas en el estudio. En primer lugar, vale la pena destacar que todos los porcentajes adicionales del costo por hora de trabajo laborada, se encuentran por encima del 30%; siendo el grupo menos privilegiado el de trabajadores que se dedican a actividades de agricultura, ganadería, caza y otras actividades; mientras que los porcentajes más elevados corresponden a trabajadores que desempeñan cargos ejecutivos (gerentes, administradores, directores) y aquellos que realizan labores relacionadas con la minería, cantería y áreas afines con porcentajes del 73,10% y 77,89%; respectivamente.

Un resultado acorde con este se muestra en el cuadro 5, el cual muestra los porcentajes promedios de eficiencia por combinaciones de

**Cuadro 4.** Eficiencia promedio en salarios\*

<b>Variables</b>	<b>Eficiencia promedio (%)</b>
Masculino	41,37%
Femenino	37,86%
Casado/unido	41,76%
Otro caso	37,49%
Básica o menos	38,74%
Media diversificada y profesional	39,88%
Técnico Superior o Universitario	43,59%
Informal	42,39%
Formal	38,67%
Sector público	35,19%
Sector privado	41,48%
Grupo 1: profesionales, técnicos	46,34%
Grupo 2: gerentes, administradores, directores	73,10%
Grupo 3: empleados de oficina, vendedores	38,46%
Grupo 4: agricultores, ganaderos, pescaderos, cazadores, trab. forestales	30,81%
Grupo 5: mineros, canteros	77,89%
Grupo 6: conductores de medios de transporte, comunicaciones	45,97%
Grupo 7: artesanos, operarios en fábricas	41,14%
Grupo 8: trab. de los servicios, deportes	31,36%
Occidental	43,25%
Centro-Norte	38,93%
Los Llanos	38,85%
Resto del país	40,04%

\*Representa el porcentaje del salario por hora que se está pagando por encima de lo mínimo que se le puede pagar al i-ésimo trabajador del j-ésimo estrato para contar con sus servicios laborales. Fuente de los Datos: INE. EHM, segundo semestre 2006. Elaboración y estimaciones propias.

categorías de las variables referidas. De acuerdo con las estimaciones obtenidas se observa que la eficiencia promedio aumenta con el nivel educativo del trabajador, especialmente para trabajadores del sexo masculino. Una posible explicación para este hecho es el que los empleadores pagan salarios más altos que el mínimo requerido a aquellos trabajadores que poseen mayores niveles de instrucción, a fin de garantizar, mantener e incrementar la productividad del personal calificado.

**Cuadro 5.** Eficiencia promedio por nivel educativo y sexo

Nivel Educativo	Masculino	Femenino
Básica o menos	39,83%	35,06%
Media diversificada y profesional	41,99%	36,73%
Técnico Superior o Universitario	46,82%	41,17%

Fuente de los Datos: INE. EHM, Segundo Semestre 2006. Elaboración y estimaciones propias.

De igual manera, en el cuadro 6 se observa que los empleadores del sector privado pagan un porcentaje adicional más alto a sus trabajadores, comparado con el sector público. Este comportamiento se repite en las distintas zonas geográficas del país. Ello pudiera explicarse por el hecho de que dado que el sector privado concentra un alto porcentaje de la mano de obra venezolana, resulta más complicado para las firmas obtener información acerca de todos los individuos capaces de prestar sus servicios laborales y tienden a pagar salarios más altos a fin de asegurarse sus servicios.

**Cuadro 6.** Eficiencia promedio por zona geográfica y sector laboral

Zona Geográfica	Sector público	Sector privado
Occidental	39,46%	44,09%
Centro-Norte	33,90%	40,11%
Los Llanos	36,72%	39,56%
Resto del país	32,82%	43,04%

Fuente de los Datos: INE. EHM, Segundo Semestre 2006. Elaboración y estimaciones propias.

## 6. Conclusiones y recomendaciones

El objetivo fundamental de este trabajo fue determinar si existe –y cuantificar, de ser el caso– la ineficiencia en cuanto a las asignaciones salariales en el mercado laboral venezolano, haciendo uso de la metodología de fronteras estocásticas utilizando datos de la Encuesta

de Hogares por Muestreo llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadística durante el segundo semestre del año 2006. Dado que el fenómeno estudiado es extremadamente complejo en todos y cada uno de sus componentes reales, para el lector debe quedar muy claro que el modelo de análisis desarrollado por los responsables no es más que una abstracción y simplificación de esa realidad para medir la denominada “ineficiencia”. Así, es totalmente válido discernir que la investigación presenta un análisis de los patrones de ineficiencia o mejor aún, de “ineficiencia relativa” observados en el mercado de trabajo en cuanto a la asignación de salarios por hora, haciéndose valer de algunos criterios como el de información imperfecta, entre otros.

Las características de la muestra permiten diferenciar dos grupos perfectamente definidos, donde trabajadores con bajos niveles de salario, bajo nivel educativo, empleados en el sector privado, formal o informal y que se desempeñan como vendedores, agricultores, conductores, artesanos entre otros, se oponen a trabajadores con salarios altos, con niveles educativos también altos, generalmente empleados en el sector público y que se desempeñan como profesionales, técnicos, administradores, directores, mineros entre otros.

Las estimaciones de los modelos de fronteras estocásticas por el lado del trabajador y del empleador arrojan resultados congruentes desde el punto de vista estadístico-económico, ya que los signos observados de los parámetros son los esperados y, por ende, concuerdan con la teoría económica tradicional, siendo estos parámetros todos altamente significativos. Así, por ejemplo, la edad posee un impacto positivo pero decreciente sobre el salario por hora. A su vez, los resultados indican que, en promedio, los trabajadores masculinos ganan más que las mujeres, mientras que la condición de casado también tiene un impacto directo sobre los salarios, al igual que el trabajar en el sector público. Esto último puede deberse al hecho de que, por lo general, se considera que los casados o unidos son más responsables en sus trabajos, por su condición de jefes del hogar o padres de familia. Como es de esperarse, el nivel de escolaridad influye de manera directa y creciente en el nivel de salario promedio de los trabajadores, así como el hecho de tener un empleo formal. Finalmente, los resultados reflejan que existen

diferencias significativas en los salarios según las zonas geográficas, siendo en promedio superiores en las zonas Centro-Norte, resto del País y Occidental, comparados con los Llanos.

Respecto a los posibles indicios de ineficiencia en la asignación de salarios, el análisis estadístico realizado por el lado del trabajador no permitió rechazar la hipótesis nula de no significancia de la ineficiencia, por lo que se puede concluir que no hay evidencias suficientes para pensar que la información que poseen los trabajadores acerca del mercado laboral en el que se desenvuelven sea imperfecta. En contraparte, se concluye que los empleadores son ineficientes en este respecto, pagando por lo general salarios superiores a los requeridos, probablemente para garantizar la productividad y permanencia de la mano de obra a su cargo, todo lo cual redundaría en beneficios tanto para la empresa como para el trabajador. Independientemente de las características de los individuos, los resultados indican que un patrón de información imperfecta por parte de los empleadores genera, en promedio, márgenes salariales en exceso superiores al 30%. Tales márgenes se acentúan para el sector privado y crecen con el nivel educativo del trabajador, siendo más marcados en el caso de empleados de sexo masculino.

De entrada, por algunas ideas expuestas anteriormente, pareciese ser que la ineficiencia por parte del empleador en el sentido de ofrecer salarios por hora más elevados que aquel que puede considerarse un óptimo necesario para contar con los servicios de un trabajador pudiese justificarse por la sencilla razón de que muchos de estos empleadores probablemente prefieren generar un entorno de trabajo en el que los trabajadores se sientan incentivados a permanecer en sus puestos de trabajo, obteniendo así ciertas ventajas de los programas de entrenamiento recibidos y de la experiencia acumulada; también puede ser por el hecho de que algunas firmas, seguramente, no manejan la suficiente información que deberían poseer acerca del mercado laboral venezolano de referencia. Sin embargo, el análisis no puede ser tan simple ya que si bien existen algunos canales que protegen y velan por la seguridad de los trabajadores, como algunos sindicatos, también es cierto que en el mercado de trabajo antes mencionado el gobierno de turno ejerce una activa participación en este, a través de regulaciones y normativas.

De esta manera, si bien es cierto que los empleadores (empresarios, firmas) probablemente prefieran “cubrirse las espaldas” generando un ambiente laboral más adecuado para los empleados en términos de las compensaciones, estando ellos conscientes de que determinados agentes como los sindicatos de trabajadores pudiesen perjudicarlas basándose en la aplicación de algunas leyes en un plazo determinado, también es cierto que la ineficiencia de los empleadores puede ser explicada por la intervención del gobierno en la definición de la estructura salarial, estando así el mercado sujeto a un conjunto de rigideces y regulaciones tanto en materia salarial como en materia de beneficios contractuales; por consiguiente, las medidas implementadas por el gobierno de turno pueden limitar el campo de acción de los empleadores, trayendo como consecuencia que muchos de ellos asignen salarios a sus empleados más altos que el mínimo requerido para contar con sus servicios.

Más allá del análisis presentado anteriormente, vale la pena comentar que algunas medidas de control implementadas por el gobierno de turno, especialmente en los últimos años, han venido causando ciertos niveles de zozobra en muchas de las firmas que hacen vida dentro del sector privado; así, algunas de ellas han decidido emigrar a otros países por los cuales probablemente se sienten atraídos dadas las condiciones ofrecidas a tales inversionistas, mientras que otras han optado por llegar a acuerdos con el Estado, siendo algunas de ellas absorbidas por el gobierno bajo una serie de condiciones impuestas por este último agente. Otro grupo de empresas, simplemente se han visto forzadas a no seguir haciendo vida dentro del mercado competitivo, dado que su posición no les ha permitido aguantar tantas presiones, causando todo ello en conjunto consecuencias tales como reducción de personal en algunas empresas, pérdida significativa de puestos trabajo, abandono por parte de algunos trabajadores de sus puestos de empleo y aumento del fenómeno del sub-empleo.

Por otra parte, si se considera el hecho de que una proporción significativa de la población ocupada venezolana se dedica a labores enmarcadas dentro del sector informal, entonces se pudiese pensar que en Venezuela no se está generando el empleo productivo suficiente el cual “en teoría” debería permitir al global de los trabajadores gozar de mayores

bondades y bienestar social que vayan de la mano con sus esfuerzos; así, los autores sugieren que más allá de ejercer presiones de regulación sobre el mercado laboral de referencia, pareciendo ello girar en torno al hecho de aumentar el salario mínimo en un porcentaje similar promedio año tras año que inclina a los sectores productivos a naturalmente considerarlo como una referencia de ajuste, el gobierno de turno debería crear mayores mecanismos de confianza con el sector privado y, por otro lado, hacer mayor énfasis en la discusión y cumplimiento de leyes como contratos colectivos y normas de homologación de sueldos y salarios, entre otras, que “protejan socialmente” a los trabajadores independientemente tengan cabida dentro del sector público o privado, formal o informal, o cualquier otro contemplado dentro de los estatutos laborales.

Finalmente, cabe acotar que si bien es cierto que este trabajo aborda un tema de suma importancia dentro del contexto del mercado laboral venezolano y, a su vez, pretende ser un aporte importante en cuanto a estudios relacionados con la asignación salarial en Venezuela, también es cierto que el camino por recorrer es largo. Dado que fueron usados datos de un solo semestre de la Encuesta de Hogares por Muestreo, debe quedar claro que los modelos estimados proporcionados de la investigación, ambos son de secciones cruzadas; sin embargo, ello deja abierta la posibilidad de estimación de modelos de fronteras estocásticas de datos panel, si se consideraran datos de otros períodos. Así, el hecho de analizar un conjunto determinado de individuos a través del tiempo permitiría llevar a cabo una comparación de los resultados en los diversos períodos considerados, permitiendo ello indagar acerca de los posibles niveles de ineficiencia, viendo el fenómeno como una situación coyuntural o estructural en Venezuela. De esta manera, los autores están conscientes de que este trabajo es una primera aproximación en lo que respecta al análisis de la ineficiencia en el mercado de trabajo venezolano bajo el enfoque considerado y, por ende, la ampliación del horizonte mediante la estimación de modelos de fronteras estocásticas de datos panel o modelos de fronteras estocásticas de dos lados, entre otros, enriquecerían notablemente el panorama de análisis, siendo muy probable que el tema seguirá siendo abordado por los responsables



de esta investigación más adelante, a fines de enriquecer la literatura enmarcada en el contexto antes mencionado.

## 7. Notas

- 1 Panel Study of Income Dynamics.
- 2 Current Population Survey.
- 3 Tomando en cuenta que el salario promedio mensual mínimo observado para el año 2006 fue de Bs. 489.037,5 se excluyeron los individuos que proporcionaron en la encuesta la información de devengar un salario menor a la mitad del salario mínimo promedio para la época (Bs. 240.000, aproximadamente), así como los que reportaron en la encuesta laborar semanalmente un número menor a 20 horas o mayor a 60 horas; todo ello con la finalidad de evitar la presencia de valores atípicos “*outliers*” que produjesen posibles sesgos en las estimaciones.
- 4 La literatura tradicional de fronteras estocásticas exhibe un modelo de la forma:  $y_i = \beta x_i + u_i - sv_i$ , con para una función de producción; mientras que  $s = -1$  para una función de costos. De ahí que las implicaciones presentadas en este trabajo, respecto a la adopción de la metodología en el contexto de la asignación de salarios, sea totalmente válida.
- 5 En notación estadística: (i)  $v_i \sim iidN^+(0, \sigma_v^2)$  (ii)  $v_i \sim iidExp(\lambda)$  (iii)  $v_i \sim iidN^+(0, \sigma_v^2)$ .
- 6 Los términos  $\sigma = \sigma_v$  y  $\lambda = \sigma_v / \sigma_u$  representan la variabilidad total o conjunta y la contribución de los efectos debido a la ineficiencia en el modelo. En términos de varianzas,  $\lambda = \sigma_v^2 / \sigma_u^2$ . Si  $\lambda \rightarrow 0$  entonces  $\sigma_v^2 \rightarrow +\infty$  o  $\sigma_v^2 \rightarrow 0$ , de ahí la relación entre los contrastes de hipótesis para  $\sigma_v^2$  y  $\lambda$ .
- 7 Otras de las pruebas usadas son las de la razón de verosimilitud o el Multiplicador de Wald y Lagrange, ambos estadísticos justificados asintóticamente. En todo caso, es de esperar que las realizadas permitan obtener conclusiones similares.
- 8 Tales variables en efecto fueron renombradas. Para el caso de la edad se construyó la variable GE (grupo etario) con valor 1 para individuos entre 15 o menores a 30 años; 2 para edades entre 30 y menores a 45 años; 3 para aquellos trabajadores con edades entre los 45 y menores a los 60 años y 4 para

- aquellos cuya edad es mayor o igual a los 60 años. En el caso de la variable salario por hora; SAL con valor 1 corresponde a aquellos trabajadores que devengan un salario menor a Bs. 2.600 por hora; 2 para individuos con niveles de salario por hora entre los 2.600 y menor a los 3.542 bolívares; 3 para aquellos cuyo salario por hora se ubica entre Bs. 3.542 y Bs. 5.000 sin incluir esta última cantidad y finalmente el valor 4 para aquellos que perciben un salario igual o mayor a 5.000 bolívares por hora.
- 9 Las estimaciones presentadas en adelante fueron realizadas haciendo uso del paquete estadístico Stata/SE 10.0.
  - 10 Luxembourg Income Study.
  - 11 La dependiente representa el cociente entre el salario mensual devengado por cada trabajador y el número de horas laboradas al mes reportadas en la encuesta, una vez realizado el proceso de exclusión y limpieza de información (ver nota de pie 3).
  - 12 Nótese que la mayoría de las variables independientes incluidas en el modelo son del tipo cualitativo, excepto la edad y la edad en términos cuadráticos. Para efectos de estimación, fueron incluidas en la ecuación de fronteras  $m-1$  modalidades respecto a cada una de las categóricas, a efectos de evitar colinealidad perfecta (trampa de las variables dicotómicas y politómicas).
  - 13 Ver nota de pie 15.
  - 14 No está de más enfatizar el hecho de que, variables que son de gran envergadura para estudios relacionados con salarios como la figura del trabajador en el mercado laboral (fijo/contratado) o sus años de experiencia no son consideradas en la EHM a partir del periodo de referencia. En este sentido, para la última antes mencionada se tomó la edad como una proxy “relativa” de ella, y de ahí su inclusión en el modelo.
  - 15 Otra posible opción sería la de incluir en (10) la edad y la edad en términos cuadráticos bajo transformación logarítmica, de hecho, se estimaron los modelos considerando el logaritmo neperiano de ambas variables y se encontraron resultados muy similares a los presentados en la investigación, por tal motivo se presentan las estimaciones para ambos modelos con la inclusión de estas variables en su estado inicial. En todo caso, la jerga tradicional de los modelos de fronteras estocásticas apuntalan al hecho de considerar aquellas variables cuantitativas relacionadas con la experiencia del trabajador en niveles originales.

- 16 Categorías de referencia: Sexo: Femenino. Situación Conyugal: Otro caso. Nivel educativo: Básica o menos. Formalidad: Informal. Sector laboral: Sector privado. Zona Geográfica: Los Llanos.
- 17 Una forma alterna para realizar el contraste se basa en observar los límites de confianza calculados para el término  $l$ . Si dichos límites contienen al origen (0), no se rechaza la hipótesis nula de no significación estadística del término  $V_i$ ; mientras que si lo contienen se rechaza la  $H_0$  propuesta para tal contraste.
- 18 Cuando los autores nos referimos al stock del trabajador, intuitivamente es lógico pensar que este conoce sus potencialidades y características, de hecho, a partir de ello es posible conocer con detalle cuál es su nivel educativo, en qué zona geográfica reside entre otros aspectos. La metodología de fronteras estocásticas enfocada hacia el lado del trabajador se focaliza en la idea de que si bien dicho trabajador conoce sus potencialidades, difícilmente conoce cuánto valen, incorporando entonces el criterio de información imperfecta, siendo ello en cierto modo la justificación inicial para el planteamiento y estimación del modelo antes mencionado.

## 8. Referencias

- Aigner D.; K. Lovell, and P. Schmidt (1977). "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models." *Journal of Econometrics*, 6, 1 (July, 1977), pp. 21-37.
- Dar, A. (2005). "A stochastic frontier model of labour market inefficiency in Canada." Canada: Saint Mary's University.
- Díaz, L. (2002). *Estadística multivariada: Inferencia y métodos*. Primera edición. Bogotá: Facultad de Ciencias, Departamento de Estadística, Universidad Nacional de Colombia.
- Farrel M. J. (1957). "The measurement of productive efficiency." *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General)*, 120, Part III, pp. 253-290.
- Guillén, R. (2007). "Fusiones bancarias, eficiencia y concentración del sistema bancario venezolano. 1998-2005." Tesis de Maestría en Economía Mención Cuantitativa. Sección de Estudios de Postgrado en Economía. Mérida: Universidad de Los Andes.

- Hoffer, R. and Murphy, K. (1992). "Underpaid and overworked: Measuring the effect of imperfect information on wages." *Economic Inquiry*, 30, 3 (July, 1992), pp. 511-529.
- Hoffer, R. and Murphy, K. (1994). "Estimating reservation wages of employed workers using a stochastic frontier." *Southern Economic Journal*, 60, 4, pp. 961-976.
- Hoffer, R. and Polacheck, S. (1982). "Ignorance in the labour market: A new approach for measuring information content." Proceedings of the American Statistical Association, pp. 422-425.
- Orlando, M. and G. Zuñigal (2000). "Situación de la mujer en el mercado laboral en Venezuela: Análisis de la participación femenina y de la brecha de ingresos por género." *Temas de Coyuntura*, 41, pp. 59-97.
- Pabón, G. y J. Ramoni (2007). "Diferenciales salariales según sexo en Venezuela (1997-1998): Un enfoque de estimación de dos etapas." *Economía*, XXXII, 23 (enero-junio, 2007), pp. 45-61.
- Polacheck, S. and B. Yoon (1987). "A two-tiered Earnings frontier estimation of employer and employee information in the labour market." *Review of Economics and Statistics*, XIX, pp. 269-302.
- Polacheck, S. and B. Yoon (1996). "Panel estimates of a two-tiered earnings frontier." *Journal of Applied Econometrics*, 11, 2 (1996), pp. 169-178.
- Polacheck, S. and J. Xiang (2005). "The effects of incomplete information: A cross-country analysis." Institute for the Study of Labour. *IZA Discussion Paper No. 1735*, pp. 1-35.
- Ramoni, J. (2007). "Estudio comparativo de salarios entre trabajadores públicos y privados en Venezuela." *Serie Documentos de Trabajo*, 89, pp. 9-45.
- Villa, J. (2006). "Propuesta para la estimación del salario de reserva de los empleados en Colombia con el análisis de fronteras estocásticas." *Serie Archivos de Economía*, 315, pp. 1-23.