

**EFFECTO DE LOS COSTOS NO SALARIALES SOBRE EL  
EMPLEO FORMAL DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA  
COLOMBIANA**

**Trabajo de Grado presentado**

Por

**María Isabel Ferro Hernández; Andrés Cuéllar Illera**

A

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
ADMINISTRATIVAS  
MAESTRÍA EN ECONOMÍA**

Bajo la dirección de:

**Alejandro Vivas Benítez**

En cumplimiento parcial de los requisitos para optar el grado de Magíster  
en Economía

**Bogotá, Enero de 2013**

**© 2013, María Isabel Ferro Hernández; Andrés Cuéllar Illera  
Todos los derechos reservados.**

# EFFECTO DE LOS COSTOS NO SALARIALES SOBRE EL EMPLEO FORMAL DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA COLOMBIANA<sup>1</sup>

**María Isabel Ferro Hernández**  
**Andrés Cuéllar Illera**

## RESUMEN

La industria de manufactura colombiana no presenta un nivel de especialización exclusivo en un solo producto; está compuesta por Divisiones que fabrican diversos bienes o servicios y que, dependiendo de su complejidad, demandan una determinada cantidad de Trabajo, Capital, Energía, Materias Primas, entre otros factores de producción. Este documento analiza el efecto que sobre este sector, y especialmente sobre algunas Divisiones del mismo, pueden tener las variaciones de los costos no salariales (CNS) en los que debe incurrir un empleador por cada trabajador contratado.

Partiendo de un modelo que se basa en la literatura consultada y empleando Panel de Datos para el periodo 2000 al 2009, se encuentra que ante un incremento en los costos no salariales el nivel de empleo disminuye en las cuatro Divisiones estudiadas. Sin embargo, la magnitud de la reducción está relacionada con la intensidad en mano de obra que deba utilizar la división y/o el nivel tecnológico que aplique en su actividad productiva.

**Clasificación JEL:** C33, J21, J30, J32, L60

**Palabras Clave:** Costos No Salariales, Empleo, Salarios, Industria Manufacturera, Panel de Datos.

---

<sup>1</sup> Agradecemos los comentarios de los profesores Margarita Bahamón, Ana María Díaz, Luz Karine Ardila y Álvaro Montenegro, el aporte académico del doctor Jaime Tenjo Galarza y el constante apoyo del doctor Andrés Felipe Giraldo y el doctor Flavio Jácome.

# EFFECT OF NON-WAGE COSTS ON FORMAL EMPLOYMENT IN THE COLOMBIAN MANUFACTURING INDUSTRY<sup>2</sup>

**María Isabel Ferro Hernández**  
**Andrés Cuéllar Illera**

## ABSTRACT

The Colombian manufacturing industry is not specialized in one single product; it is composed by many productive Divisions that elaborate goods and services that, depending on their level of complexity, may demand a certain amount of labor, capital, energy, raw materials and some other production factors. This document analyzes the effect on the manufacturing sector, and especially over some of the Divisions that compose it, of the variations of Non-Wage Costs that an employer must assume with a new employee.

Starting from a model based on the consulted literature and using panel data for the period 2000 to 2009, the results reveal that after increments in the Non-Wage Costs, the levels of labor in the four Divisions studied drop down. However, this reduction depends on the level of labor and/or technology required by the Divisions in their productive process.

***JEL Classification:*** C33, J21, J30, J32, L60

***Key Words:*** Non-Wage Costs, Employment, Wage, Manufacturing Industry, Panel Data.

---

<sup>2</sup> We would like to thank the comments from Margarita Bahamón, Ana María Díaz, Luz Karine Ardila and Álvaro Montenegro, the academic contribution from Dr. Jaime Tenjo Galarza and the continued support from Dr. Andrés Felipe Giraldo and Dr. Flavio Jácome.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ANTECEDENTES GENERALES DEL ESTUDIO .....</b>	<b>10</b>
2.1 ANTECEDENTES EN LA LITERATURA.....	10
2.2 EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES .....	13
<b>3. DESARROLLO DEL MODELO E HIPÓTESIS .....</b>	<b>22</b>
3.1 ESPECIFICACIÓN DEL MODELO .....	22
3.2 HIPÓTESIS.....	26
<b>4. ESTIMACIONES Y RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
4.1 FUENTES ESTADÍSTICAS.....	26
4.2 METODOLOGÍA.....	29
4.3 RESULTADOS .....	33
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>38</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>42</b>
7.1 COMPENDIO DE ESTUDIOS SOBRE EL EFECTO DEL SALARIO MÍNIMO EN ALGUNOS PAÍSES EN DESARROLLO .....	42
7.2 COMPARATIVO ENTRE EL MODELO DE BELL (1995) Y ROBBINS (2003) .....	45
7.3 DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO DE DATOS EMPLEADOS EN EL ANÁLISIS .....	47

## 1. INTRODUCCIÓN

A pesar del crecimiento de la economía colombiana y las proyecciones favorables de crecimiento del PIB (5.2% de crecimiento a cierre de 2012, el mejor escenario 5.6% y el peor escenario 4.3% de crecimiento)<sup>3</sup>. Colombia se caracteriza por un mercado laboral donde los niveles de informalidad se mantienen por encima del 50%.

Se estima que el nivel de desempleo en el país puede estar vinculado, por el lado de la Oferta: *Al aumento de mujeres y jóvenes que se han incorporado a la fuerza de trabajo.* Esta participación depende normalmente del desempeño económico, debido a que en épocas de crecimiento positivo las oportunidades del mercado animan a los individuos inactivos a ingresar al mercado laboral (fenómeno del trabajador alentado) o, en épocas de crisis económica, al aumento de la participación laboral de algunos miembros del hogar, lo cual funciona como un mecanismo de compensación, debido a la reducción del ingreso (fenómeno del trabajador adicional) (Santa María y Rojas, 2001). Entre más miembros del hogar buscan trabajo, mayor es la posibilidad de que al menos uno de ellos lo consiga y aumente la participación laboral (Tenjo y Ribero, 1998).

*Al incremento del nivel educativo de las mujeres,* debido al mayor acceso a los Sistemas Educativos, así como el proceso de movilidad laboral femenina hacia sectores de mejores ingresos (Tenjo, 1993).

*La transformación del mundo productivo hacia una mayor participación del sector servicios,* por ejemplo, el servicio doméstico le permite a la mujer salir a la búsqueda de oportunidades laborales, (Gracia y Urdinola, 2000) funciona como un sustituto en términos de cuidados de infantes y está asociado positivamente con la participación laboral de las madres (Tenjo y Ribero, 1998).

*Al fenómeno de migración forzada,* que ha producido impacto negativo sobre los salarios y las oportunidades laborales de los trabajadores, en particular de aquellos con baja calificación (Calderón e Ibáñez, 2009) y a *otros factores asociados a cambios culturales, demográficos y económicos.*

---

<sup>3</sup> Proyecciones de FEDESARROLLO.

Ahora bien, desde el punto de vista de la demanda laboral, el desempleo y la generación de empleo formal que es objeto de este estudio, obedecen a problemas relacionados “*con rigideces nominales soportadas por el encarecimiento de la nómina, producto del incremento de los costos no salariales (CNS) y el salario mínimo* (Santa María, Steiner y Schutt, 2010)”. Se estima que los primeros en buena proporción no representan beneficios directos para los trabajadores, mientras que sí pueden contribuir en el cambio de composición del empleo en el país, incentivando principalmente la informalización del empleo (auto-empleo y niveles de informalidad laboral del 51.1% de la población<sup>4</sup>) y haciendo más evidente la segmentación del mercado laboral colombiano que perjudica a los trabajadores más pobres o a los menos educados.

El presente trabajo busca exponer los efectos que tienen los costos no salariales (CNS)<sup>5</sup> en el nivel de empleo formal del personal remunerado de cuatro Divisiones del Sector Manufacturero que evidencian niveles diferentes en cuanto a la relación capital trabajo.

En orden de mayor a menor según el número de trabajadores remunerados vinculados laboralmente y de inversión promedio en capital<sup>6</sup> se tendría:

1. División de Elaboración de Productos Alimenticios y de Bebidas.
2. División de Fabricación de Productos de Caucho y de Plástico.
3. División de Fabricación de Maquinaria y Aparatos Eléctricos.
4. División de Transformación de la Madera y Fabricación de Productos de Madera y de Corcho, excepto muebles.

---

<sup>4</sup> Medición del Empleo Formal y Seguridad Social. DANE. 10 de Agosto de 2012.

<sup>5</sup> Los Costos no salariales (CNS) se componen de: aportes patronales al ISS, SENA, ICBF, cajas de compensación familiar, sistemas de salud y fondos de pensiones del personal permanente y temporal contratado directamente por el establecimiento.

<sup>6</sup> El objetivo era realizar un comparativo entre la cantidad de Trabajadores Remunerados y la cantidad de capital al interior de las Divisiones, sin embargo este último dato no se tiene disponible y como un aproximado se empleó el valor monetario de la inversión en activos: las adquisiciones, traslados recibidos y producidos para su propio uso, por clase de activos (terrenos, otros no depreciables, edificios y estructuras, maquinaria y equipo, equipo de transporte, equipo de oficina y de sistemas y otros depreciables), según grupos y clases industriales.

**Cuadro 1.1: Relación Cantidad de Trabajadores Remunerados e Inversión Total en Capital**

AÑO	ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y BEBIDAS		FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y DE PLÁSTICO		FABRICACIÓN DE MAQUINARIA Y APARATOS ELÉCTRICOS		TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA Y FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE MADERA Y DE CORCHO, EXCEPTO MUEBLES	
	Total Remunerados	Total Inversión en Capital (\$MM)	Total Remunerados	Total Inversión en Capital (\$MM)	Total Remunerados	Total Inversión en Capital (\$MM)	Total Remunerados	Total Inversión en Capital (\$MM)
2000	109.073	\$ 3.408.088	27.126	\$ 227.679	10.161	\$ 100.890	3.812	\$ 10.082
2001	102.581	\$ 1.137.556	27.194	\$ 316.199	10.236	\$ 53.225	3.697	\$ 8.125
2002	98.180	\$ 1.360.616	28.345	\$ 309.019	10.303	\$ 64.778	3.706	\$ 3.315
2003	95.643	\$ 1.677.865	29.764	\$ 322.844	9.539	\$ 62.312	3.743	\$ 6.441
2004	92.185	\$ 1.256.466	29.959	\$ 341.877	9.626	\$ 54.536	3.866	\$ 9.556
2005	92.268	\$ 1.793.558	30.875	\$ 373.654	10.560	\$ 78.148	3.917	\$ 10.296
2006	93.989	\$ 1.731.659	32.255	\$ 390.943	11.389	\$ 142.537	3.873	\$ 19.328
2007	99.048	\$ 2.530.812	33.406	\$ 555.350	12.362	\$ 116.690	3.717	\$ 16.410
2008	105.723	\$ 2.944.946	34.608	\$ 577.571	13.040	\$ 150.003	4.083	\$ 27.554
2009	107.718	\$ 2.703.085	35.519	\$ 440.949	12.995	\$ 148.984	4.928	\$ 20.586
PROMEDIO	99.641	\$ 2.054.465	30.905	\$ 385.609	11.021	\$ 97.210	3.934	\$ 13.169

\$MM: Cifras en Millones de pesos

Las reformas laborales que han acompañado la evolución del mercado laboral colombiano (Ejemplo Ley 50 y Ley 100 de los años noventa), han introducido cambios entre los que se destacan los incrementos en los costos no salariales. Cambios que, respecto a las cuatro Divisiones analizadas, son visibles en la tendencia de los datos, al presentar un aumento mayor (entre dos y tres veces más) que el experimentado por la cantidad de personal contratado.

La investigación se enfoca sólo en el sector manufacturero y como base inicial utiliza las ecuaciones propuestas por Linda Bell (1995) y Donald Robbins (2003), haciendo explícitos los costos no salariales. Como fuente principal para los datos de las variables, se empleó la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) publicada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para el periodo comprendido entre 2000 y 2009.

El artículo se divide en cinco secciones, de las cuales la primera es esta introducción. La segunda sección corresponde a la revisión de los puntos principales de autores consultados que han realizado estudios sobre el impacto de los costos de nómina sobre el empleo. Adicionalmente, se incluyen datos descriptivos del comportamiento



del mercado laboral colombiano, del sector manufacturero y las divisiones seleccionadas para el análisis. La tercera sección plantea el modelo y la hipótesis del estudio. Ya en la cuarta sección, se presentan las fuentes estadísticas de las variables, el marco metodológico y las estimaciones del modelo. Finalmente, se presentan las conclusiones, junto con las limitaciones metodológicas y algunas recomendaciones.

## **2. ANTECEDENTES GENERALES DEL ESTUDIO**

### **2.1 ANTECEDENTES EN LA LITERATURA**

Como base teórica para la especificación del modelo y las conclusiones de este estudio, se revisaron autores que inicialmente atribuyeron al salario mínimo las reducciones del empleo formal y en otros escenarios el aumento de la tasa de desempleo. En el caso de Linda Bell (1995), cuyo estudio fue empleado para la estructuración del modelo que se presenta en el tercer capítulo de este documento, se evaluó el efecto del salario mínimo en Colombia y México, empleando para Colombia datos de la Encuesta Anual Manufacturera para los años establecidos entre 1984 y 1992. Como primera opción, se emplearon datos panel, para posteriormente usar series de tiempo aplicadas a dos ecuaciones cuya variable dependiente era el nivel de empleo de los trabajadores calificados y no calificados. Las variables independientes estuvieron compuestas por el salario mínimo vigente, el precio del capital (variable para la cual sólo obtuvo datos para México), precio de las materias primas, precio de la energía (datos disponibles sólo para Colombia) y finalmente una variable deflactora del precio del bien final.

Como resultado, Bell encontró que las elasticidades eran opuestas entre los dos países. Así, en el caso de México, el salario mínimo no tiene efecto en el nivel de empleo de los trabajadores no calificados, principalmente porque en ese país los trabajadores del sector formal devengan salarios más altos al mínimo así no se encuentran calificados. Los coeficientes reportados para México fueron pequeños y estadísticamente no significativos, mientras que en Colombia y por lo menos en la década de 1980, el salario mínimo afectó de forma significativa y con carácter negativo a los trabajadores no calificados, ocasionando un impacto en el desempleo entre 2.0% y 12% para el periodo de 1981-1987.

Para Maloney y Nuñez (2004), dos incrementos del salario mínimo, durante el periodo comprendido entre 1997 y 1999, arrojaron una elasticidad de -0.15, que evidencia disminución en el empleo en Colombia debido a estos incrementos.

Montenegro y Pagés (2004, Estudio sobre Chile), Gindling y Terrell (2004, Estudio sobre Costa Rica), Castillo-Freeman y Freeman (1992, Estudio sobre Puerto Rico) y Strobly y Walsh (2003, Estudio sobre Trinidad y Tobago), comparten la misma conclusión para diferentes Países Latinoamericanos (*Anexo 1*): incrementos en el salario mínimo, aumentan la probabilidad de pérdida de empleo, reduce la tasa de ocupación o el nivel de empleo de los trabajadores principalmente menos educados o calificados.

Cabe señalar que, en desacuerdo con esta conclusión, Robbins (2003), para el caso Colombiano, considera que no existen claras evidencias del efecto del salario mínimo real sobre la tasa de ocupación de los trabajadores no calificados. La robustez de los datos permite sugerir que los niveles históricos de desempleo en el país se deben a reducciones en la demanda agregada y a rigideces del mercado laboral. Sin embargo, si el salario mínimo ejerciera impacto negativo sobre el empleo, éste sería más fuerte en aquellas ciudades que reportan niveles bajos de salario promedio. Al igual que los resultados de Bell, en los estudios de Feliciano (1998) para la ciudad de México, las elasticidades que evaluaban el efecto del salario mínimo sobre el empleo de los hombres fueron insignificantes y cercanas a cero. (El ejercicio se llevó a cabo usando datos panel con variables como el promedio del salario mínimo por región y controles para la variación del ciclo económico).

Frente a las anteriores conclusiones, los diagnósticos del salario mínimo y sus efectos sobre el mercado laboral pueden ser ambiguos, pero como complemento a estos resultados otros autores han incorporado dentro del análisis de mercado laboral los costos no salariales como variable que afecta el nivel de empleo. Esta variable se decide integrar, tomando como base modelos utilizados previamente por autores consultados, cuya variable central de análisis era el salario mínimo.

En general, se estima que los costos no salariales son un obstáculo para la reducción de la tasa de desempleo y junto con los incrementos del salario mínimo, elevan el

precio de la mano de obra, incentivan la reducción de empleados y acrecientan el empleo informal. Lora (2001) por medio de un modelo de equilibrio general, estima que si se redujeran este tipo de costos en 7 puntos porcentuales (estos puntos equivalen a las deducciones por ICBF y Cajas de Compensación), aumentaría el empleo formal en 9%, se reduciría la informalidad en 2.6% y el desempleo en aproximadamente 1%.

En el caso de Bernal y Cárdenas (2003), se evaluaron los determinantes de la demanda laboral para las siete ciudades principales en Colombia, usando series de tiempo para el periodo comprendido entre 1992 y 1996. Los resultados revelan que una reducción de 10% en los salarios incrementa en 3.5% la demanda de trabajadores calificados y en 4% la demanda de trabajadores no calificados. En el caso de la simulación para evaluar el efecto de los costos no salariales, si las contribuciones a la salud y pensiones no hubieran aumentado a partir de la Ley 100 de 1993, el empleo total urbano podría haber sido 1.3% más alto que el registrado; y específicamente 1.8% más alto para los individuos no calificados y 2.2% para los calificados.

Alm y López-Castaño (2005), recurriendo a la aplicación de un modelo de equilibrio general, concluyen que aumentos cercanos al 2% en los parafiscales, rubros que están incluidos dentro de los costos no salariales, conllevan a una pérdida de 52.000 empleos en el país. Kugler y Kugler (2008) construyeron un panel de manufacturas para Colombia con cifras de la Encuesta Anual Manufacturera y datos entre 1982 y 1996. Las estimaciones mostraron que como resultado de un incremento de 10% en los costos no salariales el empleo formal descendió entre 4% y 5%.

Por su parte, Sánchez, Duque y Ruiz (2009), utilizando las series generadas por Lasso (2002) y la ampliación de las mismas hasta el 2006 con base en la Encuesta Continua de Hogares y aplicando estas series a las siete ciudades principales del país, revelaron que a pesar del crecimiento económico la tasa de desempleo urbano no disminuía, no por una menor elasticidad del empleo frente al Producto Interno Bruto, sino por el aumento de los costos no salariales. Unido este efecto al del salario mínimo, han

generado la reasignación de los trabajadores formales al empleo informal. Resultado similar al generado de la interacción del salario mínimo con la baja calificación del trabajador.

Así mismo, Santa María, Steiner, y Schutt (2010), usando cálculos efectuados anteriormente por Santa María (2008), plantearon que el aumento de 1% en los costos no salariales (CNS) genera una reducción de 2.9% en el empleo relativo (Trabajador Asalariado / Trabajador Cuenta Propia). También se encontró que un aumento del 1% en los CNS con interacción del salario mínimo genera disminución del empleo relativo en más de 4%, 1.1% menos empleo que cuando sólo se evalúa el efecto de los CNS.

Si bien existen estudios que estiman el impacto del salario mínimo y los efectos de las reformas como la de Seguridad Social en Colombia (Ley 100 de 1993), como se ha indicado, la presente investigación se realizará con el propósito de tener en cuenta la heterogeneidad del Sector Manufacturero y el efecto que sobre el nivel de empleo de las Divisiones seleccionadas para este estudio, pueden tener los costos no salariales. Los resultados dependerán de las mezclas de los factores de producción (Divisiones intensivas en mano de obra, intensivas en capital o combinación de ambas).

## **2.2 EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES**

El nivel de empleo en Colombia está sujeto en buena medida a las variaciones en los costos de nómina que debe asumir un empleador por su fuerza laboral. Los cambios en la legislación del Salario Mínimo y las Reformas Laborales han mostrado influencia en la caracterización del mercado laboral colombiano, en donde la tasa de desempleo se mantuvo a dos dígitos en junio del 2012, y el empleo que ha aumentado a cifras significativas es el informal sustituyendo al trabajo asalariado. Adicionalmente, los datos disponibles indican que a partir de la segunda mitad de los años noventa (1995-2000) el comportamiento en la generación de empleo viene sesgado en beneficio de profesionales y técnicos y las posiciones ocupacionales más

populares son aquellas del trabajador cuenta propia, indicador que revela la desvalorización de la calidad del empleo en Colombia (Tenjo, 2000).

En cifras, el promedio de la Tasa de Desempleo colombiano hasta junio de 2012 se ubicó en 10% acompañada de una tasa de informalidad de 51%. Como es visible en el Gráfico 2.2.1, el pico más elevado de informalidad y desempleo se registró en el año 2009, justificado por la crisis económica mundial y sus repercusiones en la economía colombiana.

Ahora bien, los niveles de informalidad y desempleo se asocian principalmente a problemas de rigideces nominales, como el salario mínimo. Sin embargo el empleador no sólo asume el pago del salario correspondiente a las jornadas laboradas por los empleados, adicional a ello, cada trabajador tiene asociados los costos no salariales (CNS) *por concepto de vacaciones y otras prestaciones sociales* como la prima legal y cesantías; *por concepto de seguridad social* como la salud y pensión y, *parafiscales* como aportes al Sena, Cajas de Compensación e Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), que a partir de la Reformas laborales implementadas desde 1990 (Ley 50 y Ley 100) evidenciaron las siguientes modificaciones cambiando el porcentaje de contribución Empleador/Empleado:

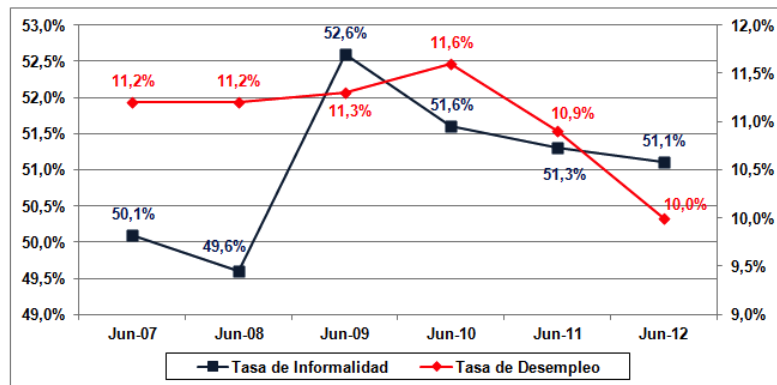
- *Cesantías*: la Reforma de 1990 (Ley 50) redujo el costo a 9.3 por ciento y junto a la reducción de los costos por despido en 1.2 por ciento debido a la Ley 789 de 2002, las cesantías generan en la actualidad un costo de 8.1 por ciento sobre el salario mensual.
- *Pensiones*: la Ley 100 de 1993 aumentó la cotización de 8 a 11.5 por ciento para el año de 1994 y a 13.5 por ciento para el año 2006. A partir de este año se realizaron otros ajustes porcentuales que elevaron la cotización a 15.5 por ciento sobre el salario y por último mediante el Decreto 4982 de 2007, se fijó una cotización de 16.5 por ciento para 2008.
- *Salud*: Con la Ley 100 se fijó un aumento de la contribución de cinco puntos porcentuales, pasando de 7 por ciento a 12 por ciento. Así el empleado asumía el 4 por ciento de las contribuciones mientras que el empleador financiaba el 8

por ciento restante. En el 2007, la Ley 1122 incrementó la cotización en 0.5 por ciento sobre la base de contribución del empleador.

- *Parafiscales*: comprenden el 9 por ciento del salario mensual, adjudicado totalmente al empleador.
- *Prima*: Corresponde a un costo de 4.2 por ciento y 8.3 por ciento, para la prima de vacaciones (15 días de salario) y la prima legal (30 días de salario) respectivamente. Estos valores han regido desde 1950 por los Decretos 2363 y 3743.

Como complemento, la Ley 1122 de 2007 realizó ajustes al Sistema General de Seguridad Social, instituyendo la Comisión de Regulación en Salud (CRES), instaurando el Defensor del Paciente, disminuyendo a un año el tiempo de cotización a una Empresa Promotora de Salud para trasladarse, rebajando el periodo de carencia a 26 meses para las enfermedades de tratamiento quirúrgico y de alto costo como el SIDA y, por último y como se indicó anteriormente, ampliando el régimen contributivo de salud en medio punto porcentual.

**Gráfico 2.2.1: Tasa de Informalidad Vs. Tasa de Desempleo  
Corte de Junio 2007-2012**



Fuente: DANE

Como se puede observar en el Cuadro 2.2.1, antes de la Ley 100 los costos no salariales representaban el 44.3% del salario, asumiendo 39.8% el empleador y 4.5% el empleado. Sin embargo, después de esta Ley, pasaron a representar 58.1% del

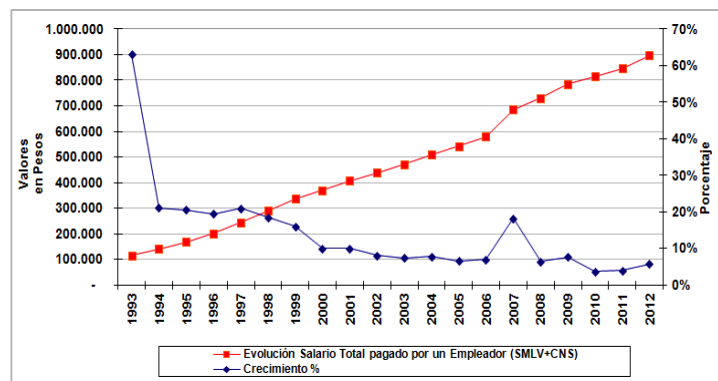
salario básico, adjudicándose el pago de 50.1% a los empleadores y 8% a los empleados. Si se revisa en detalle las variaciones por componente, se estima que el incremento de los costos ha sido para el empleador y empleado de 10.3% y 3.5%, respectivamente, para registrar un incremento total de aproximadamente 14%. Este valor es similar a impuestos como el IVA con variaciones significativas en los aportes a pensiones y salud.

**Cuadro 2.2.1: CNS antes y después de la Ley 100**

	Antes de la Ley 100			Después de la Ley 100			Variación		
	Empleador	Empleado	Total	Empleador	Empleado	Total	Empleador	Empleado	Total
Salud	4,7%	2,3%	7,0%	8,5%	4,0%	12,5%	3,8%	1,7%	5,5%
Pensión	4,3%	2,2%	6,5%	12,0%	4,0%	16,0%	7,7%	1,8%	9,5%
Cesantías	9,3%	-	9,3%	8,1%	-	8,1%	-1,2%	-	-1,2%
Prima Vacacional	4,2%	-	4,2%	4,2%	-	4,2%	0,0%	-	0,0%
Prima Legal	8,3%	-	8,3%	8,3%	-	8,3%	0,0%	-	0,0%
SENA	2,0%	-	2,0%	2,0%	-	2,0%	0,0%	-	0,0%
ICBF	3,0%	-	3,0%	3,0%	-	3,0%	0,0%	-	0,0%
Cajas de Compensación Familiar	4,0%	-	4,0%	4,0%	-	4,0%	0,0%	-	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>39,8%</b>	<b>4,5%</b>	<b>44,3%</b>	<b>50,1%</b>	<b>8,0%</b>	<b>58,1%</b>	<b>10,3%</b>	<b>3,5%</b>	<b>13,8%</b>

Fuente: Santa María, García y Mujica 2009.

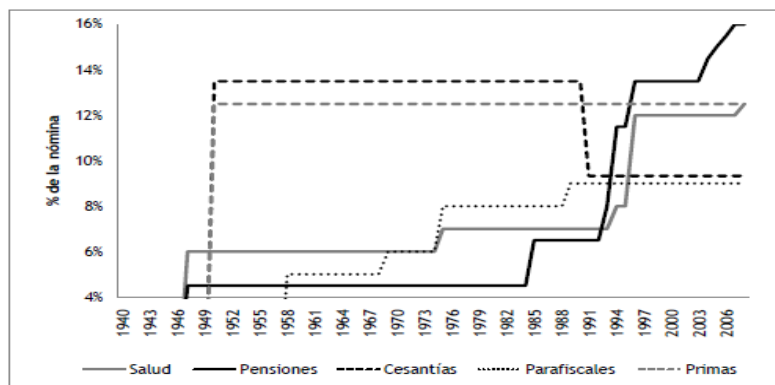
**Gráfico 2.2.2: Evolución y crecimiento del salario total pagado por un Empleador 1993-2011**



Fuente: Cálculos de los Autores



**Gráfico 2.2.3: Evolución de los costos no salariales por rubro, 1940-2008**



Fuente: Santa María, García y Mujica (2009)

Se ha observado que el aumento de estos costos ha incrementado el déficit de empleo, contribuyendo a la evasión del pago a través de la informalidad. Un incremento en los costos laborales de empleador, puede llevar a ajustes vía desempleo.

Santa María, García y Mujica (2009) señalan que, ante aumentos de los CNS, el ajuste para aquellos individuos que ganen menos de 1.1 SMLV<sup>7</sup> se efectuará vía empleo; mientras que para trabajadores con mayores salarios el ajuste se da vía reducción de salarios.

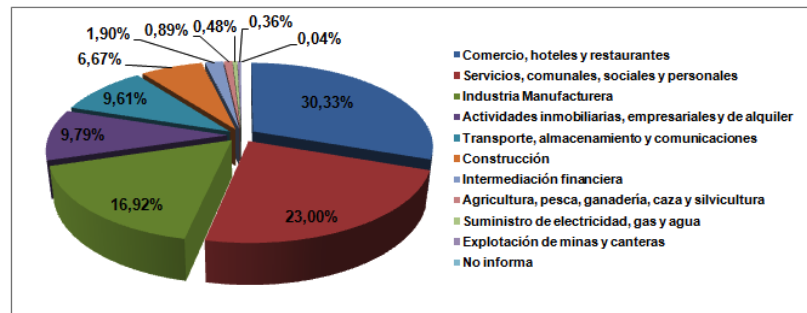
Al hacer la revisión del Sector Industrial Manufacturero, y de acuerdo con los resultados de la Gran Encuesta Integrada de Hogares, el 16.9% de la población ocupada, es decir 1.6 millones de Personas en Colombia, se desempeña laboralmente en este Sector (Gráfico 2.2.4), en el cual el 60.2% está vinculado formalmente y aproximadamente el 40% se cataloga como ocupado informal<sup>8</sup> (Gráfico2.2.5), con un registro de crecimiento de la fuerza laboral en el año 2011 de 6.3%.

<sup>7</sup>Salario Mínimo Legal Vigente

<sup>8</sup>Ocupado informal (OI): Son las personas que durante el período de referencia se encontraban en una de las siguientes situaciones:

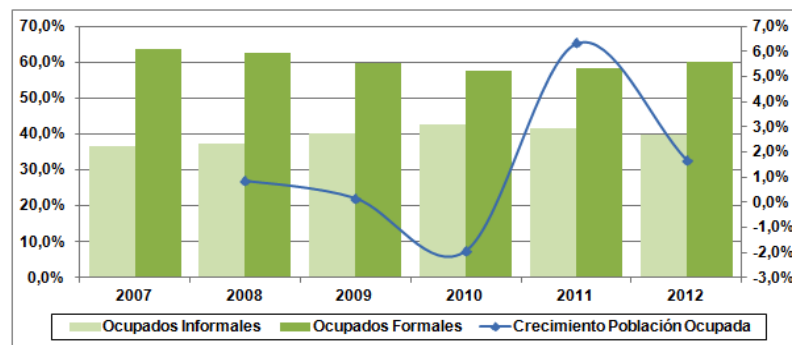
1. Los empleados particulares y los obreros que laboran en establecimientos, negocios o empresas que ocupen hasta cinco personas, en todas sus agencias y sucursales, incluyendo al patrono y/o socios.
2. Los trabajadores familiares sin remuneración en empresas de cinco trabajadores o menos.

**Gráfico 2.2.4: Porcentaje de Población Ocupada por Rama de Actividad. Corte de Junio de 2012**



Fuente: Gran Encuesta Integrada de Hogares. DANE

**Gráfico 2.2.5: Proporción de Ocupados Formales e Informales en la Industria Manufacturera Junio 2007-2012**



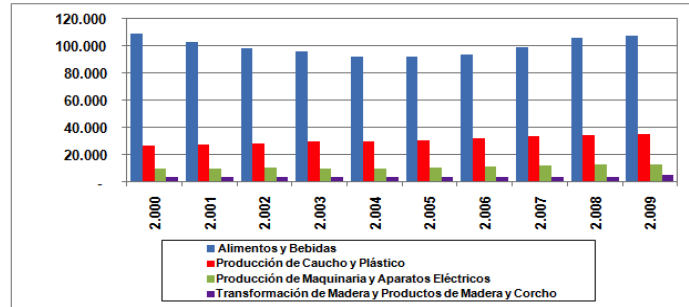
Fuente: Gran Encuesta Integrada de Hogares. DANE

En términos sectoriales y dada la selección de este análisis, la generación de empleo remunerado en la industria, como es observable en el Gráfico 2.2.6, es liderada por la División de Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas, con un promedio anual de 99.641 empleados remunerados; en proporción a ellos es el nivel de salarios

3. Los trabajadores sin remuneración en empresas o negocios de otros hogares.
4. Los empleados domésticos en empresas de cinco trabajadores o menos.
5. Los jornaleros o peones en empresas de cinco trabajadores o menos.
6. Los trabajadores por cuenta propia que laboran en establecimientos hasta cinco personas, excepto los independientes profesionales.
7. Los patrones o empleadores en empresas de cinco trabajadores o menos.
8. Se excluyen los obreros o empleados del gobierno.

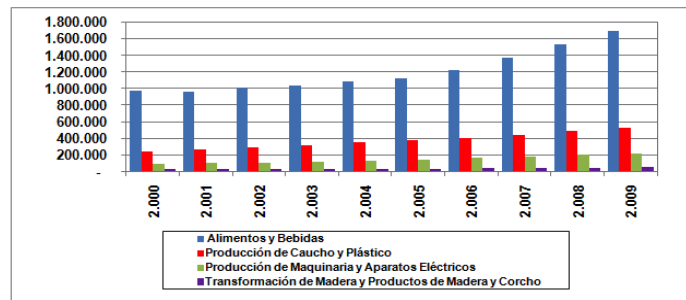
y prestaciones sociales, con un promedio anual de \$1.201 MM y \$906 MM respectivamente pagados por este división. (Gráficos 2.2.7 y 2.2.8).

**Gráfico 2.2.6: Población Remunerada en algunas Divisiones de la Industria Manufacturera 2000-2009**



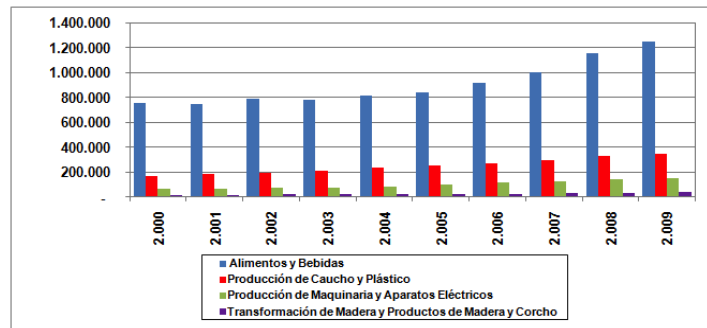
Fuente: EAM. DANE

**Gráfico 2.2.7: Salarios Pagados en algunas Divisiones de la Industria Manufacturera**



Fuente: EAM. DANE

**Gráfico 2.2.8: Prestaciones Sociales Pagados en algunas Divisiones de la Industria Manufacturera**



Fuente: EAM. DANE

En detalle cada una de las Divisiones<sup>9</sup>, en **Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas**, en el periodo evaluado se observa una correlación positiva entre el crecimiento de los empleados remunerados y el crecimiento de los salarios y prestaciones pagadas (Gráfico 2.2.9). Sin embargo, la tendencia en el nivel de remunerados es decreciente, con un promedio de -0.1%, mientras que el promedio de crecimiento de los salarios y prestaciones sociales ha sido de 6.5% y 5.9% respectivamente.

Para **Fabricación de Productos de Caucho y Plástico** se encuentra un promedio anual de 30.905 empleados remunerados, con un crecimiento año a año en este nivel de empleados que no es proporcional al nivel de crecimiento de los salarios y las prestaciones sociales. Los primeros evidencian crecimiento promedio de 9.1% y 8.4% respectivamente, mientras que el nivel de remunerados es de 3.1% (Gráfico 2.2.10).

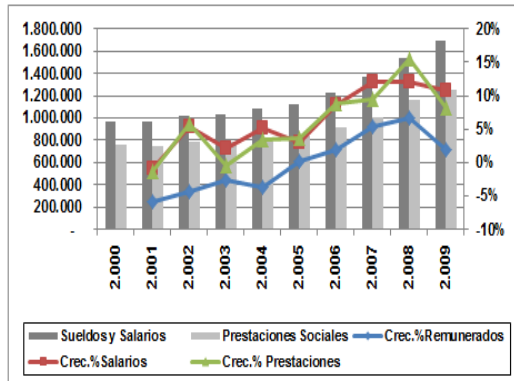
En la División de **Fabricación de Maquinaria y Aparatos Eléctricos**, la tasa de crecimiento de los remunerados se ubica en 2.9% con un promedio anual de 11.021 empleados. Desde el 2007, es visible una disminución en el nivel de empleo: 2009 tuvo una disminución en el nivel de empleo del 0.3% con respecto al año anterior, mientras que los salarios y la prestaciones evidenciaron incrementos a partir del 2004 y en el último año del orden del 5% (Gráfico 2.2.11).

En el análisis de la División de **Transformación de Madera y Fabricación de Productos en Madera y Corcho excepto muebles**, se observa que 2009 fue el año de mejor crecimiento en el nivel de empleo de trabajadores remunerados, con aproximadamente 21% en relación al año anterior, así mismo en los salarios y prestaciones con crecimientos de 22% y 31% respectivamente. Ahora bien, este año es particular, ya que el promedio de crecimiento de los remunerados en esta división es de 3.1% (Promedio anual de personal remunerado laborando 3.934), los salarios de 8.6% y las prestaciones de 9.8% (Gráfico 2.2.12).

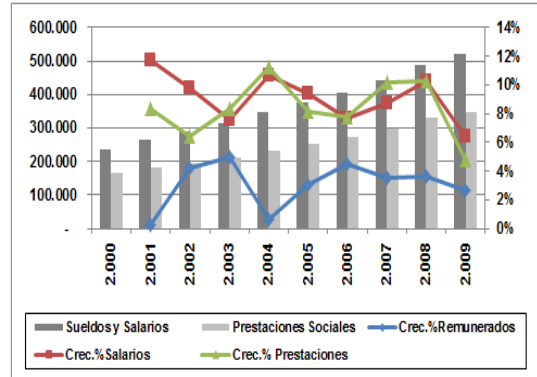
---

<sup>9</sup>La fuente de datos para la elaboración de los gráficos del 2.2.9 al 2.2.12 es la Encuesta Anual Manufacturera (EAM).

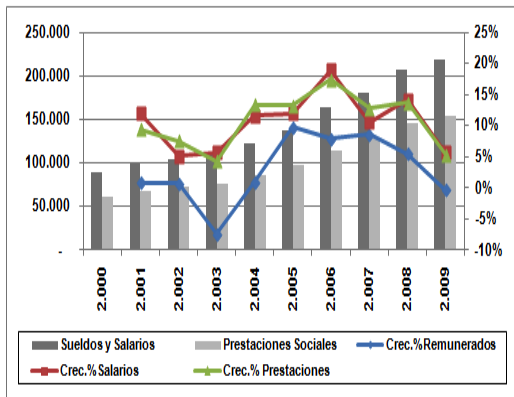
**Gráfico 2.2.9: Salarios, Prestaciones y Crec. % Remunerados en la Div. Alimentos y Bebidas**



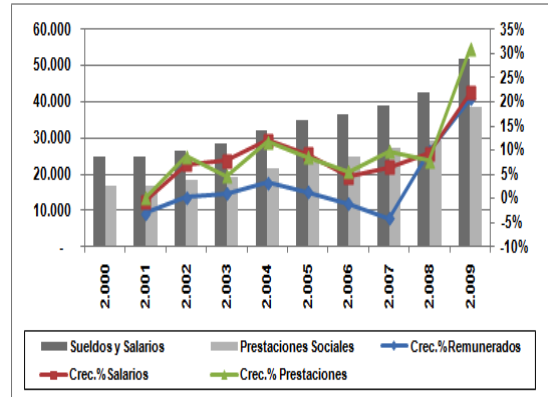
**Gráfico 2.2.10: Salarios, Prestaciones y Crec. % Remunerados en la Div. Caucho y Plástico**



**Gráfico 2.2.11: Salarios, Prestaciones y Crec. % Remunerados en la Div. De Maquinaria y Aparatos Eléctricos**



**Gráfico 2.2.12: Salarios, Prestaciones y Crec. % Remunerados en la Div. Transformación de Madera y Productos de Madera y Corcho**



Fuente: EAM. DANE

### 3. DESARROLLO DEL MODELO

#### 3.1 ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

Para fines de este trabajo, se especifica un modelo a partir de dos modelos anteriores: Robbins (2003) y Bell (1995), (*Anexo 2*). Lo anterior conlleva a similitudes en el modelo utilizado en cuanto a las variables y la metodología de investigación con datos de panel. La variable de Costos No Salariales fue revisada por Robbins (2003); sin embargo, los hallazgos revelaron que “ni la rigidez en la fijación de los salarios ni las reformas laborales de los años noventa que incrementaron los costos no salariales, tuvieron importantes efectos negativos sobre la creación de empleo. No son la causa principal pero si contribuyen en la prolongación del desempleo”. Usando periodos de tiempo más recientes se validará en este estudio el impacto de los costos no salariales en el nivel de empleo en la industria manufacturera y la magnitud del efecto negativo en algunos grupos que componen la industria.

Se supone la existencia de una firma dentro de un mercado competitivo y precio aceptante, que utiliza un conjunto de factores de producción de acuerdo con una función  $Y=f(X)$ , donde:

$$X = \{L, K, M\}(1)$$

- L corresponde al número de empleados contratados por el establecimiento.
- K corresponde a los servicios de capital.
- M corresponde a las materias primas utilizadas

Cada industria requiere de K servicios de capital que dependerá del tipo de especialización sectorial.

Cada factor de producción utilizado tiene un precio unitario de mercado que debe asumir el productor como un costo para su producción. Estos precios se reúnen dentro del conjunto:

$$W = \{\omega, T, P_k, P_M\} \quad (2)$$

Donde:

- $\omega$  corresponde al salario promedio que reciben los trabajadores al año.
- $T$  son los costos no salariales promedio al año que deben asumir los empleadores con cada trabajador.
- $P_k$  es el precio del capital, correspondiente a la tasa de interés promedio ponderada de desembolsos de créditos ordinarios.
- $P_M$  corresponde al precio de las materias primas requeridas.

Como una variable adicional no tenida en cuenta por Bell (1995), se incluyen los costos no salariales  $T$  en los que un empleador debe incurrir al contratar un nuevo trabajador. Los costos no salariales comprenden los pagos extra que debe asumir un empleador con sus trabajadores de acuerdo con un porcentaje previamente establecido por la ley. Se decide integrar esta variable al modelo debido a las características de la legislación laboral colombiana y a la necesidad de evaluar el efecto de las variaciones de estos costos sobre el nivel de empleo.

$$\max \pi(p, W) = p \cdot f(X) - W \cdot X \quad (3)$$

Bajo el supuesto que la firma busca maximizar sus beneficios sujeta a la restricción de tecnología, con una función de producción  $f(X)$  tipo Cobb-Douglas de rendimientos decrecientes y elasticidad de sustitución constante, la ecuación que explica el comportamiento del empleo<sup>10</sup> es:

---

<sup>10</sup> La ecuación es obtenida a partir de las condiciones de primer orden del problema de maximización de beneficios con la restricción de tecnología de la función de producción Cobb – Douglas.

$$\ln(L) = A - \alpha \cdot \ln\left(\frac{\omega}{Ipc}\right) - \beta \cdot \ln\left(\frac{T}{Ipc}\right) - \gamma \cdot \ln\left(\frac{P_k}{Ipc}\right) - \delta \cdot \ln\left(\frac{P_M}{Ipc}\right) + \eta \cdot \ln(L_{t-1}) + \varepsilon \quad (4)$$

Donde A es la constante obtenida al aplicar logaritmos a la ecuación para una mejor manipulación de la misma.

La ecuación toma el IPC (base 2008) como el precio del bien final que se ajusta como numerario, por otra parte, también tiene en cuenta el efecto de la cantidad de empleo en el pasado al incluir un rezago del mismo.

Cada una de las empresas perteneciente a una división de la industria manufacturera debe asumir dentro de sus costos de producción el salario que debe pagar a sus empleados, los costos extra que por cada uno de ellos debe aportar por ley, el costo del capital utilizado y las materias primas que debe emplear. Cada empresa debe tener en cuenta que un empleado extra le significa mayores costos no salariales, y de igual forma, incluir dentro de sus planes la antigüedad de sus actuales empleados, que en muchos casos es reconocida con mayores aumentos salariales o beneficios extralegales que deben ser asumidos por la actividad económica desarrollada. Todo lo anterior la lleva a determinar si necesita o no aumentar su planta laboral, de acuerdo a los resultados que estime obtener o su capacidad instalada.

De acuerdo con el modelo anterior, en el Cuadro 3.1 se muestra el efecto esperado en cada una de las variables de la ecuación sobre el nivel de empleo formal:

**Cuadro 3.1: Variables utilizadas en el modelo e interpretación**

VARIABLES		SIGNO ESPERADO	INTERPRETACIÓN
Nivel de Empleo	L	Variable dependiente	Cantidad de personal remunerado vinculado a las Divisiones de la Industria Manufacturera.



<b>Salario Promedio pagado</b>	$\omega$	Negativo	El incremento en el Salario desestimula la demanda laboral y aumenta el desempleo para los que perciben sueldos bajos, ya que los costes de los sueldos más altos incentivan la reducción del número de empleados.
<b>Costos No Salariales</b>	T	Negativo	<p>Los Costos no salariales (CNS) comprenden: Primas legales o extralegales, vacaciones, cesantías causadas, intereses sobre cesantías. También incluye, aportes patronales al Seguro Social, ICBF, SENA, cajas de compensación familiar, sistemas de salud y fondos de pensiones. Se considera el valor total de las prestaciones pagadas por División.</p> <p>Costos no Salariales muy altos llevan a las empresas a disminuir su número de empleados y a los trabajadores a optar por la informalidad. Los efectos que generan los Costos no Salariales se verán amplificadas con la existencia del salario mínimo, adicional, al atribuir mayores costos sobre el trabajo como lo constituyen los CNS el ajuste se realizará por medio de cambios o disminución en la cantidad de empleo, debido a que tales costos no pueden contrarrestarse con menores salarios.</p>
<b>Precio de las materias primas</b>	$P_m$	Negativo	<p>Precio de las materias primas que posteriormente van a ser transformadas en el producto final.</p> <p>La Empresa debe asumir el costo de las materias primas requeridas para la producción. Incrementos en este precio pueden generar ajustes a través de la disminución de empleo.</p>
<b>Precio del Capital</b>	$P_k$	Negativo	<p>Se considera el costo de financiación del capital en el que debe incurrir una Empresa o Industria.</p> <p>Se analiza el costo del capital como un costo adicional al proceso de producción y se toma como un complemento a las tareas desempeñadas por la fuerza laboral. Similar a la deducción del precio de las materias primas, aumentos en el costo de este factor de producción impacta negativamente el nivel de empleo.</p>
<b>Rezago del Nivel de Empleo</b>	$L_{t-1}$	Positivo	Se considera el efecto del nivel de empleo del periodo anterior y se espera un efecto positivo sobre el nivel de empleo del presente. La expectativa es que el nivel de empleo se mantenga o se incremente en un siguiente periodo de tiempo.

**Fuente:** Comparativo realizado por los Autores.

**Nota:**

CIIU: Clasificación Industrial Internacional Uniforme Rev.3 A.C.

KWH: Kilovatios/Hora.

Los datos se presentarán en valores dados en miles de pesos.

### **3.2 HIPÓTESIS**

De acuerdo con la ecuación 4, resultado de un modelo de agentes racionales, y el cuadro 3.1, se plantea como hipótesis que el nivel de empleo en la industria manufacturera se ve afectado negativamente por los costos asociados a la nómina como lo son los salarios y los costos no salariales, de igual forma, por el precio de los factores de producción como el capital y las materias primas y los efectos pasados que haya experimentado el empleo. El efecto de los salarios y costos no salariales presenta un impacto negativo en el empleo mayor que el que puede generar incrementos en los precios de sus otros factores de producción.

## **4. ESTIMACIONES Y RESULTADOS**

### **4.1 FUENTES ESTADÍSTICAS**

Los datos utilizados en esta investigación provienen de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM)<sup>11</sup> realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. La Encuesta permite obtener información básica del sector manufacturero colombiano y medir la composición y el comportamiento del sector a nivel nacional. Para este estudio se utilizaron datos para los grupos productivos, de forma tal que es posible analizar divisiones correspondientes a conjuntos de industrias relativamente homogéneas en su tipo de producción. La compilación de información se realizó para los años 2000 a 2009, lo que permitió sólo utilizar archivos bajo la clasificación CIIU Rev. 3.

Inicialmente se construyó una base de datos comprendida entre los años 1992 y 2008, compilada de forma separada para el periodo entre 1992 y 1996 y

---

<sup>11</sup>La organización de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) está determinada de acuerdo a las normas de Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas adaptada para Colombia (CIIU Rev.3) de la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas y delimitada mediante una codificación de dos números que identifican divisiones, tres números de acuerdo a grupos productivos, compuestos cada uno por clases identificadas por una codificación de cuatro números.

posteriormente entre 1997 y 2008, dadas las diferencias en el sistema de codificación utilizado en cada periodo. Es decir, entre 1992 y 1996 la Encuesta se encuentra codificada de acuerdo al sistema CIIU Rev.2 contando con 28 divisiones, mientras que entre 1997 y 2008 la Encuesta está codificada con el sistema CIIU Rev. 3 donde se detallan 22 divisiones y 66 grupos que los componen. Para organizar los datos de una forma homogénea, se utilizó una tabla de equivalencias entre los dos tipos de revisiones del sistema CIIU, de tal manera que la información quedara de acuerdo con la codificación de la Rev. 3. Sin embargo, debido a que las diferencias de organización en cada una de las revisiones mostraban en la Rev.3 nuevos grupos, que en la Rev.2 se encontraban incluidos dentro de grupos más grandes, al intentar organizarlos de forma equivalente se incurría en el problema de combinar información que alteraba los resultados finales.

Para evitar los problemas de clasificación, se procedió a construir una nueva base para un periodo de tiempo menor (2000 al 2009); la elección de este periodo de tiempo se da principalmente por la continuidad en cuanto a la organización de la información en los cuadros disponibles de la Encuesta, pues durante este periodo de tiempo el DANE no alteró la estructura de la información publicada, ni modificó el sistema de codificación utilizado en ellos. De igual forma la reciente publicación de todos los cuadros recopilatorios de la Encuesta permitió tener acceso a un mayor nivel de información.<sup>12</sup>

Para el caso de los *salarios pagados* y los *costos no salariales*, se partió del valor pagado por concepto de salarios y aportes patronales (ISS, SENA, ICBF<sup>13</sup>, Cajas de Compensación Familiar, Sistema de salud y Fondo Obligatorio de Pensiones) para los trabajadores permanentes y temporales contratados directamente por el establecimiento. La obtención de estas variables se realizó dividiendo el valor

---

<sup>12</sup>Para conocer el listado de los cuadros de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) utilizados para la construcción de las variables, consulte el Anexo 3.

<sup>13</sup> ISS: Instituto de Seguros Sociales  
SENA: Servicio Nacional de Aprendizaje  
ICBF: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar

pagado por el número de empleados remunerados<sup>14</sup>. El procedimiento implicó la construcción de promedios simples entre los montos pagados en Salarios y CNS para cada año. En detalle, se reunió lo pagado en el año por cada uno de los grupos sobre el número total de grupos pertenecientes a la división analizada, lo que permite trabajar con la información más representativa y controlar así la existencia de datos extremos entre los grupos que pudieran generar mayor dispersión en la información.

Los datos para el *Precio de las Materias Primas* se construyeron a partir de la información respecto a materias primas, materiales y empaques consumidos y comprados - según tipos de artículo – disponibles en la Encuesta. Esta información se encuentra detallada por medio del Sistema de Organización C.P.C (Central Product Classification)<sup>15</sup>. Para la construcción de la variable en la base del estudio, se utilizó una tabla de equivalencias entre el sistema C.P.C y el sistema CIU Rev.3. Sin embargo, la relación entre la clasificación C.P.C y la CIU Rev.3 no es totalmente semejante, ya que un bien o servicio puede utilizarse en varios grupos productivos y por lo tanto no es posible disponer de una cantidad exacta de materia prima producida o consumida por un grupo específico; esto impidió la disponibilidad de información para algunas Divisiones seleccionadas.

La variable *Precio de las Materias Primas* fue construida utilizando la relación entre el monto total pagado y la cantidad total de materia prima utilizada; con el objetivo tener mayor homogeneidad de la información, se determinó para cada grupo cuál era la unidad de medida predominante en los bienes o servicios utilizados (por ejemplo: Kilogramos, Litros, metros, etc.), de tal manera que solo se tomó información de aquellos bienes o servicios cuyas unidades fueran más representativas en el total general reportado.

---

<sup>14</sup>Corresponde al personal contratado de forma permanente y temporal. La Encuesta Anual Manufacturera (EAM) también detalla la cantidad de empleados por tipos de contratación, fijos o temporales, pero esta información no pudo ser utilizada para ampliar aún más el análisis debido a que los valores pagados por concepto de Salarios y CNS no se encuentran especificados de acuerdo a esta división, sino como un valor total para los dos tipos de empleados.

<sup>15</sup> Sistema de codificación que da organización a productos y servicios de acuerdo a sus características y origen industrial que permite un alto nivel de homogeneidad física con la actividad para la cual el producto o servicio es exclusivo o principal en su producción.

Para la variable del *precio del capital* se empleó la tasa de interés ponderada de la cartera ordinaria, tipo de crédito común entre las Empresas e Industrias para la financiación y adquisición de capital. El cálculo de la tasa se efectuó tomando la participación del monto desembolsado por las Entidades Financieras bajo esta modalidad de préstamo y multiplicando por la tasa de colocación para cada mes. La sumatoria de esta operación se constituye en la tasa ponderada del año a la cual las Entidades Financieras colocaron créditos ordinarios.

Adicionalmente se utiliza el Índice de Precios al Consumidor (IPC) como una aproximación al precio del bien o servicio final, que es tomado como numerario en el modelo.

#### **4.2 METODOLOGÍA**

Las primeras regresiones realizadas evaluaron datos en Pool con el objetivo de tener una primera apreciación del comportamiento de las variables y determinar cuál era la mejor opción para analizar los datos. Una primera alternativa fue la construcción de cohortes para cada una de las divisiones siguiendo lo propuesto por Deaton (1985), de manera tal que los resultados finales se organizaran a través de un pseudo panel. Sin embargo, la disposición de los datos en la Encuesta permitió aplicar la alternativa de panel de datos.

Esta metodología permite disponer simultáneamente de datos de corte transversal y temporal. Es por ello que no se realiza una estimación tan sólo con datos transversales (en el caso de este estudio 4 Divisiones de la Industria Manufacturera) o temporales (10 años del 2000 al 2009), sino de ambas conjuntamente. Otras ventajas del panel de datos son:

- La posibilidad de emplear un gran número de datos, incrementando los grados de libertad y reduciendo la colinealidad entre las variables explicativas. Si bien los datos para la muestra final utilizada en este estudio

no son muy numerosos en tiempo y Divisiones, la capacidad de la metodología de panel de datos para manejar gran cantidad de información, permite una administración más sencilla de los mismos, sin tener que requerir de la construcción de cohortes, dada la disponibilidad de la información en la EAM.

- El análisis se puede realizar con muchas más variables e interrelacionarlas, en comparación a un estudio de serie de tiempo o corte transversal utilizados individualmente.
- Es factible el estudio de cambios entre las variables y en el tiempo, permitiendo la comparación de una División del Sector Industrial con su propio pasado.
- Los datos en panel suponen, e incorporan en el análisis, el hecho de que las Divisiones del Sector Industrial son heterogéneas. Los análisis de series de tiempo y de corte transversal no tratan de controlar esta heterogeneidad corriendo el riesgo de obtener resultados sesgados.
- Identifica a las Empresas como unidad, tomando las características individuales de éstas e incorporándolas en el análisis.

A los resultados obtenidos tras estas primeras regresiones se les aplicaron pruebas para detectar heteroscedasticidad <sup>16</sup> . Para aquellas divisiones cuyos datos evidenciaron este problema, se utilizó el Método de White para realizar la corrección<sup>17</sup> del mismo.

Para el caso de una posible endogeneidad entre el salario y el nivel de empleo, se asume que el nivel de salario no es una decisión simultánea con el nivel de empleo y las empresas que integran cada una de las Divisiones de la Industria Manufacturera, toman como referente el nivel de salario para luego decidir cuantos trabajadores contratar.

---

<sup>16</sup> Pruebas realizadas: Cameron & Trivedi's decomposition of IM test y Breusch-Pagan / Cook- Weisberg test for heteroscedasticity.

<sup>17</sup> La corrección se realiza por un método de mínimos cuadrados ponderados, donde cada uno de los vectores del modelo, es multiplicado por un ponderador que permite obtener una varianza constante libre de los efectos de la heteroscedasticidad.

Otro aspecto que generó debate fue la cercana relación existente entre los salarios y los costos no salariales pagados por las Divisiones, ya que estos últimos corresponden a un porcentaje del salario total pagado a un trabajador (porcentaje que puede ser distinto para cada trabajador según la División en la cual se desempeñe). Para confirmar o desmentir estas sospechas fueron realizadas pruebas de correlación y multicolinealidad a los datos, obteniendo una matriz de correlación que para todas las Divisiones arrojó una alta correlación entre estas dos variables (0.9 en promedio), mientras que la prueba VIF<sup>18</sup> arrojó valores mayores a 10 para su factor de varianza y menores a 0.1 en tolerancia para las mismas dos variables, lo que conllevó a confirmar lo supuesto inicialmente, que entre la variable de salarios y los CNS existía una alta relación que debía ser corregida.

Dentro de las posibilidades para la corrección de multicolinealidad fueron evaluadas las más conocidas, de las cuales las opciones de suprimir o combinar variables no fueron las más apropiadas dado el carácter explicativo que las dos variables involucradas tienen en el modelo. El ampliar la muestra, aunque era una opción efectiva, implicaba el tener que valerse de un sistema de organización que permitiera homologar los datos de la encuesta organizados de acuerdo a CIU Rev.2 y CIU Rev.3, algo que como previamente fue explicado, no fue posible para efectos de este estudio.

Por lo anterior, la opción escogida consistió en mantener una de las variables con multicolinealidad (los salarios), mientras que la otra fue reemplazada con una variable proxy (los CNS). Con esto se busca distribuir el poder explicativo de las variables a través de una regresión entre los salarios y los costos no salariales (regresión de los salarios, como variable dependiente, frente a los costos no salariales, como variable independiente). De esta forma, se remueve del modelo el poder explicativo de los CNS sobre los salarios y así la relación existente entre las dos variables, permitiendo incluir así en el modelo el poder explicativo de cada

---

<sup>18</sup>VIF – Variance Inflation Factor.

variable en forma independiente.

Suprimiendo del modelo la relación existente entre los salarios y los costos no salariales pagados por el empleador al distribuir el poder explicativo de las dos variables, es posible obtener datos más consistentes que permitan revisar el verdadero efecto de los costos no salariales en el nivel de empleo.

Para incluir el efecto del pasado en el modelo se consideró el rezago de la variable dependiente (nivel de empleo), como una forma de tener en cuenta los efectos previos de la variable en la estimación actual. La variable precio de la energía, que en su momento utilizó Bell (1995) como una variable proxy del capital para Colombia, fue inicialmente tenida en cuenta dentro del modelo, pero dado que para este estudio se dispone del precio del capital, la variable fue excluida.

Una vez definida la metodología y las correcciones necesarias, se procedió a correr regresiones panel tanto por efectos fijos como por efectos aleatorios, evaluando posteriormente los resultados por medio de la Prueba de Hausman para determinar cuál de los dos efectos era el más adecuado para el análisis. Para el caso de algunas Divisiones las estimaciones arrojaban mejores resultados bajo efectos fijos y en otras bajo efectos aleatorios por lo anterior se optó por presentar los dos resultados.

Ahora bien, para el análisis de las estimaciones se emplearon los resultados bajo efectos fijos, ya que en general originan estimadores más consistentes y eficientes para los parámetros relevantes. Adicionalmente, el interés de estudio se ha limitado a cuatro Divisiones de la Industria Manufacturera, asumiendo que no hay cambios en éstas a lo largo del periodo de tiempo analizado.



### 4.3 RESULTADOS

En el cuadro 4.3.1 se presentan los resultados de las cuatro Divisiones, mostrando en forma comparativa las estimaciones bajo efectos fijos y aleatorios.

Para las cuatro Divisiones se obtuvieron resultados consistentes en relación con los signos teóricamente esperados y nivel de significancia al 5%, con excepción de la variable de Precio de Materias Primas, cuyo efecto resultó no significativo para explicar los niveles de empleo en las cuatro Divisiones.

**Cuadro 4.3.1: Resultados de las Divisiones bajo Efectos Fijos y Aleatorios**

			ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y BEBIDAS		FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y DE PLÁSTICO		TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA Y FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE MADERA Y DE CORCHO, EXCEPTO MUEBLES		FABRICACIÓN DE MAQUINARIA Y APARATOS ELÉCTRICOS	
			F.E	R.E	F.E	R.E	F.E	R.E	F.E	R.E
			Coef		Coef		Coef		Coef	
Salario Promedio pagado	W	Coef	-0.4015	-0.5072	-0.8537	-0.8257	-0.9478	-0.9483	-0.5528	-0.5711
		E.E	(0.0768)	(0.0519)	(0.1013)	(0.0873)	(0.0643)	(0.0632)	(0.1122)	(0.0714)
		P-val	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Costos No Salariales	Proxy CNS	Coef	-0.7957	-0.8324	-2.0611	-2.1408	-1.1291	-1.1659	-2.2210	-2.2190
		E.E	(0.3858)	(0.3793)	(0.5110)	(0.4197)	(0.2554)	(0.2449)	(1.0419)	(1.0068)
		P-val	0.0440	0.0280	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0390	0.0280
Precio del Capital	Pk	Coef	-0.1778	-0.1891	-0.3168	-0.3232	-0.2638	-0.2677	-0.2002	-0.2317
		E.E	(0.0369)	(0.0328)	(0.0345)	(0.0285)	(0.0355)	(0.0330)	(0.0811)	(0.0727)
		P-val	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0180	0.0010
Precio de las materias primas	Pm	Coef	-0.0051	0.0065	-0.0102	-0.0090	-0.0039	-0.0001	-0.0335	-0.0029
		E.E	(0.0329)	(0.0060)	(0.0095)	(0.0087)	(0.0179)	(0.0044)	(0.0262)	(0.0080)
		P-val	0.8770	0.2750	0.3090	0.3050	0.8300	0.9740	0.2070	0.7160
Rezago del Empleo	Lt-1	Coef	0.5420	0.4994	0.2057	0.1768	0.0844	0.0497	0.4718	0.4226
		E.E	(0.0540)	(0.0539)	(0.0978)	(0.0903)	(0.0688)	(0.0571)	(0.0760)	(0.0691)
		P-val	0.0000	0.0000	0.0590	0.0500	0.2300	0.3840	0.0000	0.0000
Constante	A	Coef	7.8179	9.2129	15.3874	15.3619	14.4560	14.6792	9.0597	9.4979
		E.E	(0.9962)	(0.9882)	(1.7879)	(1.6760)	(0.9759)	(0.9494)	(1.2368)	(1.1022)
		P-val	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Resultados presentados a un Nivel de Significancia del 5%

F.E = Fixed Effects=Efectos Fijos

R.E = Random Effects=Efectos Aleatorios

Examinando cada uno de los resultados, se encontró que en la **División de Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas** aumentos de 1% en los costos no salariales reducen en 0.79% el nivel de empleo. Si revisamos el efecto del salario ante un aumento similar, el nivel de empleo disminuye en 0.40%, evidenciando para esta división un mayor impacto de los costos no salariales sobre el nivel de empleo, pues por cantidad de empleados vinculados la División es intensiva en mano de obra y los costos no salariales tienen mayor impacto en los niveles de contratación.

En la División de **Fabricación de Productos de Caucho y De Plástico**, también se evidencia mayor efecto negativo de los costos no salariales sobre el nivel de empleo, con reducciones de 2.06%, en comparación al efecto del salario cuyo incremento de 1% genera disminución de 0.85% en el empleo.

En el caso de División de **Transformación de Madera y Productos de Madera y Corcho** los costos no salariales y el salario generan una disminución de 1.12% y 0.94%, respectivamente, en el nivel de empleo, pero en la División de **Fabricación de Maquinaria y Aparatos eléctricos** es donde se observa el efecto más pronunciado de los costos asociados a la nómina de las empresas, debido a que aumentos de los costos no salariales reducen en 2.22% el nivel de empleo y los salarios en 0.55%.

Respecto al precio del capital los resultados comprueban que la influencia en el nivel de empleo es negativa, es decir que en el evento de que el precio de este factor de producción aumente, se producirá una disminución del nivel de empleo en promedio de 0.23%.

Para el Precio de las Materia Primas si bien los resultados muestran consistencia en el signo de los coeficientes, como se mencionó en el primer párrafo de este capítulo, la variable no es significativa para explicar el nivel de empleo en las Divisiones evaluadas.

En cuanto al rezago del empleo, el impacto es positivo y significativo para las Divisiones con excepción de la División de Transformación de Madera y Productos de Madera y Corcho. Ahora bien, los resultados indican que el nivel de empleo del pasado afecta el nivel de empleo presente con incrementos promedio de 0.32%, siendo en la División de Alimentos y Bebidas el efecto más marcado, con aumento de 0.54%.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este trabajo analizó empíricamente, por medio de un panel de datos, para el periodo comprendido entre 2000 y 2009, el impacto del incremento de los costos no salariales sobre el nivel de empleo en cuatro Divisiones que forman parte de la Industria Manufacturera Colombiana. Partiendo de información disponible en la Encuesta Anual Manufacturera del DANE se buscó inicialmente construir una base de datos que involucrara un periodo de tiempo mayor, encontrando como inconveniente para ello, diferencias en el sistema de codificación utilizado en la Encuesta, que impidió el poder utilizar datos a partir de 1992. Dentro de la metodología a utilizar se realizaron pruebas según tipos de trabajadores, de acuerdo a nivel de calificación y sexo, pero debido a la falta de información que permitiera este tipo de diferenciación respecto a salarios y costos no salariales, la iniciativa fue descartada. En el análisis fueron incluidas inicialmente todas las Divisiones disponibles en la Encuesta, pero ante la falta de información para algunas de las variables utilizadas se optó por aquellas más representativas. El modelo utilizado parte de estudios anteriores sobre empleo, como lo son los publicados por Robbins (2003) y Bell (1995), incluyendo, como factor diferenciador, el análisis de los costos no salariales para la explicación de las variaciones en la cantidad de empleo en la industria colombiana, junto a otros factores de producción.

Las estimaciones encontradas están en el rango de resultados expuestos por autores consultados, por ejemplo para el caso del efecto del salario mínimo en otros Países, se registran elasticidades de -0.10 (Fajnzylber, 2011) para trabajadores formales y de -0.7 para trabajadores jefes de hogar (Neumark, Cunningham y Siga, 2006) en Brasil; y elasticidades de -0.11 y -0.15 en Puerto Rico (Castillo-Freeman y Freeman ,1992). Pero es importante resaltar la limitación que se presenta en las estimaciones debido a la restricción en el número de observaciones, limitación que debe ser considerada en análisis posteriores respecto al efecto de los costos no salariales sobre el nivel de empleo.

El nivel de reducción de empleo producto de los incrementos en los costos no salariales puede estar influenciado por la intensidad de mano de obra, o por la intensidad de la División en su inversión en capital. Los resultados a partir de las estimaciones realizadas dejan ver que incrementos en los CNS reducen el nivel de empleo remunerado con mayor impacto en la División de Producción de Maquinaria y Aparatos Eléctricos y en la División de Fabricación de Productos de Caucho y de Plástico, que se caracterizan por ser intensivas en alta tecnología, pero que han presentado periodos de inestabilidad debido a problemas con la demanda externa, o, en el caso de la División de Maquinaria y Aparatos eléctricos, que debe enfrentarse a problemas constantes de revaluación que permite la llegada de tecnología extranjera con precios cada vez más competitivos, disminuyendo así la demanda de productos nacionales o sustituyéndola totalmente de los mercados.

Por otra parte, en la División de Productos Alimenticios y Bebidas, que de las cuatro divisiones es la que mayor personal remunerado reporta, los efectos de los costos no salariales y del salario son los menos significativos en magnitud, en relación con las reducciones que generan en el nivel de empleo ante incrementos en estos costos; pero también se encuentra que esta división tiene la mayor inversión en capital, por lo que el sistema productivo es una mezcla capital/trabajo que sopesa el impacto que puedan generar los incrementos en los CNS y salarios. Adicionalmente, esta división, junto con la de Transformación de Madera y Productos de Madera y Corcho, se concentra más en el mercado interno y tiene menos variaciones volátiles.

Los efectos de variaciones en los Costos No Salariales, sí bien no son muy elevados, sí permiten apreciar en esta muestra una notable disminución en el número de trabajadores del sector manufacturero, dando indicios de cómo puede ser el comportamiento de todo el sector en cuanto a las cantidades de empleo requeridas. A mayor escala señalan como podría verse afectada la economía colombiana si mayores incrementos en estos costos son aplicados.

Se recomienda emplear información con más nivel de desagregación, que pueda incluir en mayor detalle las clases que conforman un grupo dentro de cada una de las

Divisiones de la Industria Manufacturera, esto con el fin de homogenizar el nivel de intensidad de los factores utilizado. Así mismo, se puede revisar el uso de variables instrumentales diferentes a la Tasa de Participación Laboral para analizar sus efectos, ya que las pruebas con este instrumento no arrojaron resultados consistentes con lo teóricamente esperado.

Para estudios posteriores, también se recomienda incluir el impacto de la Reforma Tributaria que el Gobierno recientemente presentó, con el objetivo de evaluar la propuesta de eliminar de los impuestos a la nómina los costos de ICBF, SENA y Salud para sustituirlos con el CREE (Contribución Empresarial para la Equidad), que será gravado sobre las utilidades de las empresas y pretende acabar con problemas estructurales del mercado laboral colombiano: desigualdad, desempleo e informalidad.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arango Luis E., Herrera, P. & Posada, C. (2007). **El salario mínimo: aspectos generales sobre los casos de Colombia y otros países**. Borradores de Economía No. 436. Banco de la República. Bogotá.
- Arango Carlos & Rojas, A. (2003). **Demanda laboral en el Sector Manufacturero Colombiano: 1997-1999**. Banco de la República. Bogotá.
- Baltagi, Badi H. (2005). **Econometric analysis of panel data**. 3<sup>rd</sup> edition, John Wiley & Sons, Ltd.
- Bell, Linda. (1995). **The impact of minimum wages in Mexico y Colombia**. The World Bank. Policy Research Department. Poverty and Human Resources Division. Washington.
- Brown, Charles. (1999). **Minimum wages, employment, and the distribution of income**. University of Michigan and NBER.
- Brown Charles, Curtis, G. & Kohen, A. (1982). **The Effect of the Minimum Wage on Employment and Unemployment**. Journal of Economic Literature, Vol. 20 No. 2. American Economic Association. Maryland.
- Cameron, Colin & Trivedi, P. (2009). **Microeconometrics using Stata**. Stata Press.
- Cardenas Mauricio & Bernal, R. (2003). **Determinants of labor demand in Colombia: 1976-1996**. National Bureau of Economic Research. Working Paper 10077. Massachusetts.
- Clack Tom & Linzer, D. (2012). **Should I Use Fixed or Random Effects?** Department of Political Science, Emory University.
- Deaton, Angus. (1985). **Panel Data from time series of cross-sections**. Journal of Econometrics No. 30. North-Holland.
- González Güemes Inmaculada, Jiménez, S. & Pérez, C. (2003). **Los efectos del salario mínimo sobre el empleo juvenil en España: nueva evidencia con datos de panel**. Revista Asturiana de Economía - RAE No. 27. España.

- Gracia Orlando & Urdinola, P. (2000). **Una mirada al mercado laboral colombiano**. Boletines de divulgación Económica. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá.
- Hamermesh, Daniel S. (1981). **Minimum wages and the demand for labor**. National Bureau Of Economic Research. Working Paper No. 656. Massachusetts.
- Harris John R & Todaro, M. (1970). **Migration, Unemployment and Development: A Two-Sector Analysis**. The American Economic Review, Vol. 60, No. 1. American Economic Association.
- Hernández, Gustavo. (2008). **Salario mínimo, mercado laboral y política económica**. Revista CIFE No. 13. Universidad Santo Tomás. Bogotá.
- Kugler Adriana & Kugler, M. (2008). **Labor market effects of payroll taxes in developing countries: evidence from Colombia**. National Bureau of Economic Research. Working Paper 13855.
- Lasso Valderrama, Francisco. (2010). **Incrementos del Salario Mínimo Legal: ¿Cuál es el impacto redistributivo del cambio en los precios relativos al Consumidor?** Borradores de Economía No. 598. Banco de la República. Medellín.
- Ley 50 de 1990. **Por la cual se introducen reformas al Código Sustantivo del Trabajo y se dictan otras disposiciones**. Congreso de Colombia.
- López Castaño, Hugo. (2001). **Características y Determinantes de la Oferta Laboral Colombiana y su relación con la dinámica del Desempleo**. Seminario sobre aspectos teóricos y experiencias internacionales en materia de empleo y desempleo. Bogotá.
- López Castaño, Hugo. (2010). **El Mercado Laboral Colombiano: Tendencias de largo plazo y sugerencias de política**. Borradores de Economía No. 606. Banco de la República. Bogotá.
- Lora Eduardo & Henao, M. (1995). **Efectos económicos y sociales de la legislación laboral**. Coyuntura Social No. 13. Bogotá.
- Lora, Eduardo. (2001) **¿Por qué tanto desempleo? ¿Qué se puede hacer?** Banco de la República. <http://www.banrep.gov.co>.

- Lustig, Nora & McLeod, D. (1995). **Salario Mínimo y pobreza: un análisis de corte transversal para países en desarrollo.** Coyuntura Social No. 13. Bogotá.
- Maloney William F. & Nuñez, J. (2004). **Measuring the Impact of Minimum Wages. Evidence from Latin America.** National Bureau of Economic Research. University of Chicago Press. Chicago.
- Medina Carlos, Posso, C., Tamayo, J. & Monsalve, E. (2012). **Dinámica de la Demanda Laboral en la Industria Manufacturera Colombiana 1993-2009; una Estimación Panel VAR.** Borradores de Economía, Banco de la República. Bogotá.
- **Metodología Encuesta Annual Manufacturera (2009).** Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Bogotá.
- Mitchell, Daniel. (2011). **Balance Sector Industrial.** Departamento Nacional de Planeación. Bogotá.
- Neumark David & Washer, W. (2007). **Minimum Wages and Employment.** Discussion Paper Series No. 2570, IZA. California.
- Robbins, Donald J (2003). **Empleo y Desempleo en Colombia, el impacto de la legislación laboral y de las políticas salariales (1976/1999).** Documentos de Economía No. 8. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.
- Rosales Ramón, Perdomo, J., Morales, C. & Turrego, J. (2010). **Fundamentos de Econometría Intermedia: Teoría y Aplicaciones.** Apuntes de clase CEDE. Facultad de Economía Universidad de los Andes.
- Russel Jeffrey & Fraas, J. (2005). **An Application of Panel Regression to Pseudo Panel Data.** Multiple Linear Regression View points.
- Sánchez Fabio, Duque, V. & Ruiz, M. (2009) **Costos Laborales y No Laborales y su impacto sobre el desempleo, la duración del desempleo y la informalidad en Colombia 1980-2007.** Documentos Cede No. 11. Universidad De Los Andes. Bogotá.
- Santa María Mauricio, Steiner, R. & Schutt, E. (2010). **¿Cómo derrotar el desempleo y la informalidad? Colombia 2010-2014: Propuestas de Política Pública.** Bogotá.



- Santa María Mauricio, García, F. & Mujica, A. (2009). **Los Costos no laborales y el mercado laboral: Impacto de la reforma de salud en Colombia**. Working Paper No. 43. Bogotá.
- Santa María Mauricio & Rojas, N. (2001). **La participación laboral: ¿qué ha pasado y qué podemos esperar?** Archivos de Economía 146. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá.
- Tenjo, Jaime (2000). **Mercado Laboral y Coyuntura Económica: Una Mirada a la evolución durante la década de los noventa**. Revista Javeriana, Vol. 134. Bogotá.
- Tenjo, Jaime (1993). **Cambios Diferenciales Salariales entre Hombres y Mujeres 1976-1989**. Planeación y Desarrollo, Vol. XXIV. Edición especial. Bogotá.
- Tenjo, Jaime & Ribero, R. (1998). **Participación, Desempleo y Mercados Laborales en Colombia**. Archivos de Macroeconomía 081. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá.
- Torres-Reyna, Oscar. **Panel Data Analysis, Fixed & Random Effects (using Stata 10-x)**. Princeton University.
- Vedder Richard K. & Gallaway, L. (2001). **Does the minimum wage reduce poverty?** Employment Institute. Ohio.
- Verbeek, Marno (2007). **Pseudo panels and repeated cross-sections, The Econometrics of Panel Data: Fundamentals and Recent Developments in Theory and Practice**. The Netherlands.
- Vivas Alejandro, Farne, S. & Urbano, D. (1998). **Estimaciones de funciones de demanda de trabajo dinámicas Para la economía colombiana, 1980-1996**. Archivos de Economía, Departamento Nacional de Planeación.
- Wooldridge, Jeffrey (2001). **Introducción a la Econometría, un enfoque moderno**. Thomson Learning.
- Wooldridge, Jeffrey (2001). **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. The MIT Pres.

**ANEXO 1: COMPENDIO DE ESTUDIOS SOBRE EL EFECTO DEL SALARIO MÍNIMO EN ALGUNOS PAÍSES EN DESARROLLO**

PAÍS	LEGISLACIÓN	AUTOR	MODELO	RESULTADOS ESTIMACIONES
<b>Brasil</b>	Antes de 1984 el salario mínimo era fijado según el nivel regional, a partir de la fecha el Gobierno institucionalizó un salario mínimo único nacional.	Pablo Fajnzylber (2011)	Estimación del efecto del salario mínimo sobre el empleo en diferentes puntos de distribución del ingreso. <b>Datos:</b> Encuesta mensual de empleo de Brasil 1982-1997.	Los supuestos planteados implican que los trabajadores del sector formal ganan menos o muy cerca del mínimo y las estimaciones arrojan elasticidades cercanas -0.10 en el corto plazo. Para el sector informal las elasticidades están en un rango de -0.25 y -0.35 en el corto plazo y -0.05 y -0.15 en el largo plazo. Se sugiere que los fuertes efectos del sector informal pueden ser el reflejo de la búsqueda de trabajo en el sector formal, de individuos que laboran en el sector informal.
		Sara Lemos (2004)	Se realiza estimación del efecto del salario mínimo sobre el empleo y las horas trabajadas. <b>Datos:</b> Encuesta mensual de empleo de Brasil 1982-2000.	Las estimaciones de los efectos del empleo y las horas resultan ser positivas y negativas pero rara vez estadísticamente significativas. Muchas de las elasticidades son cercanas a cero.
		David Neumark, Wendy Cunningham y Lucas Siga (2006)	Enfoque del efecto de la distribución del salario mínimo y el efecto de éste sobre el empleo en Brasil. <b>Datos:</b> Encuesta mensual de empleo de Brasil 1982-2001.	Elasticidad significativa de -0.7 para el empleo de trabajadores jefes de hogar y positiva para el empleo y horas trabajadas por otros miembros de la familia, que refleja los aumentos de la oferta laboral para estas personas propensas a trabajar en el sector informal, en respuesta a la disminución de empleo para los jefes de hogar (Trabajadores del sector formal).
<b>Chile</b>	Salario mínimo diferenciado por edad: 1. Salario para los trabajadores entre los 18 - 65 años de edad. 2. Salario mínimo para los trabajadores menores de 18 años de edad 3. Salario mínimo para trabajadores mayores a los 65 años de edad.	Claudio Montenegro y Carmen Pagés (2004)	Estimación del efecto de la seguridad laboral y el salario mínimo sobre diferentes grupos de trabajadores. Se emplean variables como nivel de calificación, sexo y una variable dummy de años ya que el salario mínimo cambia según la edad. <b>Datos:</b> Encuesta de Hogares para Santiago de Chile 1960-1998.	Las estimaciones fueron consistentes con los resultados bajo competencia perfecta, en donde un salario mínimo alto, reduce el empleo de trabajadores jóvenes y trabajadores no calificados. El efecto se magnifica si el trabajador tiene ambas características, juventud y baja calificación.

<b>Colombia</b>	Antes de 1983 los salarios eran fijados por zona del País y sector industrial, a partir de la fecha el salario se estandarizó para todo tipo de trabajadores a nivel nacional.	Linda Bell (1995)	Estimación del efecto del salario mínimo sobre el empleo. Usando primero series de tiempo y luego datos panel. <b>Datos:</b> Encuesta Anual Manufacturera 1984-1992	Empleando las regresiones en series de tiempo, las estimaciones son estadísticamente significativas con elasticidad de -0.34 para el empleo. Con datos panel las elasticidades evidenciadas son significativas. Entre -0.15 y -0.33 para trabajadores no calificados y entre -0.03 y -0.24 para trabajadores calificados.
		Donald Robbins (2003)	Estimación del efecto del salario mínimo sobre el empleo. <b>Datos:</b> Encuesta Nacional de Hogares 1976-1999	Los resultados de las regresiones realizadas por ciudad, sugieren que no existen claras evidencias del efecto del salario mínimo real sobre la tasa de ocupación de los trabajadores no calificados. Los niveles históricos del desempleo en Colombia no se debe a efectos del salario mínimo, sino más bien a las reducciones de la demanda agregada y a las rigideces del mercado laboral.
		William Maloney y Jairo Núñez Méndez (2004)	Impacto del salario mínimo sobre la distribución salarial en 1998 en 8 países de América Latina. En el caso colombiano se usaron datos de panel de los hogares para estimar el efecto de 2 incrementos del salario mínimo durante el periodo de tiempo comprendido entre 1997 y 1999 y la muestra poblacional fueron hombres que trabajan entre 30 y 50 horas por semana. <b>Datos:</b> Encuesta Nacional de Hogares 1997-1999.	El estimador de empleo arrojado fue negativo y estadísticamente significativo, lo cual sugiere que el salario mínimo tiene consecuencias negativas para el empleo colombiano causando destrucción de empleos. La elasticidad del efecto sobre el empleo fue de -0.15.
<b>Costa Rica</b>	Tipos de Salarios: 1. General 2. Sectorial 3. Ocupacional	T.H Gindling y Katherine Terrell (2004)	Estimación del efecto del salario mínimo sobre el empleo y horas laboradas. Se incluyen variables como el valor real del salario mínimo, un conjunto de controles para el capital humano y variables dummy por año y por cada categoría ocupación / calificación. <b>Datos:</b> Encuesta de Hogares y datos de industria tomados del Banco Central de Costa Rica, 1988-2000.	Las estimaciones para el empleo y las horas indican un efecto negativo significativo en el sector cubierto. La elasticidad empleo es de -0.11 y la elasticidad horas trabajadas es -0.06 efectos concentrados en los deciles más bajos de calificación de los trabajadores.

<b>México</b>	Salario mínimo fijado por diferentes ocupaciones y por áreas geográficas.	Linda Bell (1995)	Estimación del efecto del salario mínimo sobre el empleo. Usando primero series de tiempo y luego datos panel. <b>Datos:</b> Encuesta Anual Manufacturera 1984-1992.	Empleando las regresiones en series de tiempo la elasticidad es negativa pero pequeña -0.18 para el empleo. Con datos panel las elasticidades evidenciadas también son poco significativas. Entre -0.03 y 0.03 para trabajadores no calificados y entre -0.01 y 0.05 para trabajadores calificados.
		Zadia Feliciano (1998)	Estimación del efecto del salario mínimo en México. <b>Datos:</b> Censo Mexicano de Población, 1970, 1980 y 1990 y Encuesta Nacional de Empleo Urbana.	Usando datos panel con variables como el promedio del salario mínimo por región y controles para la variación del ciclo económico; se evidencia elasticidades insignificantes y cercanas a cero sobre el efecto del salario mínimo sobre los hombres. La única excepción es para los hombres cuya edad oscila entre los 55 y 64 años.
<b>Puerto Rico</b>	A partir de 1983 el salario mínimo es uniforme y general para todas las industrias.	Alida Castillo-Freeman y Richard B, Freeman (1992)	Estimar el impacto del salario mínimo federal sobre los salarios en Puerto Rico. <b>Datos:</b> Censo de Puerto Rico y Encuesta Manufacturera 1956-1987.	Usando dos medidas diferentes para la razón salario mínimo/promedio del salario, se estiman elasticidades para el empleo agregado de -0.11 y -0.15 ambas estadísticamente significativas.
<b>Trinidad y Tobago</b>	A partir de 1998 salario mínimo nacional.	Eric Strobly Frank Walsh (2003)	Examinar el efecto de la introducción de un salario mínimo nacional en abril de 1998. <b>Datos:</b> Encuesta de Población 1996-1998.	Debido al corto periodo de tiempo de la muestra, la estimación sólo aplica para efectos de corto plazo. Las estimaciones muestran que para los hombres con este tipo de salario se incrementa la probabilidad de perder el trabajo en 0.09. En contraste los efectos estimados para las mujeres son cercanos a cero.

**Fuente:** Resumen realizado por los autores a partir del Paper de Neumark David & Washer W. (2007). Minimum Wages and Employment. Discussion Paper Series No 2570, IZA. California.

**ANEXO 2: COMPARATIVO ENTRE EL MODELO DE BELL (1995) Y ROBBINS (2003)**

COMPARATIVO	EL IMPACTO DEL SALARIO MÍNIMO EN MÉXICO Y COLOMBIA. LINDA BELL. (1995).	EMPLEO Y DESEMPLEO EN COLOMBIA: EL IMPACTO DE LA LEGISLACIÓN LABORAL Y DE LAS POLÍTICAS SALARIALES (1976-1999). DONALD ROBBINS. (2003).
<b>Ecuación</b>	$E_{us} = \alpha_1 + \alpha_2 \frac{min}{ppi} + \alpha_3 \frac{P_{us}}{ppi} + \alpha_4 \frac{P_s}{ppi} + \alpha_5 \frac{P_k}{ppi} + \alpha_6 \frac{P_m}{ppi} + \alpha_7 \frac{P_e}{ppi} + \varepsilon_1$ $E_s = \gamma_1 + \gamma_2 \frac{min}{ppi} + \gamma_3 \frac{P_{us}}{ppi} + \gamma_4 \frac{P_s}{ppi} + \gamma_5 \frac{P_K}{p} + \gamma_6 \frac{P_m}{ppi} + \gamma_7 \frac{P_e}{ppi} + \varepsilon_2$	$[e^{\wedge}]_{urt} = \alpha_0 + \alpha_1 \log[(W_{min}/p) + \alpha_2 \log[(W_{sk}/p) + \alpha_3]]$ $\log[(r/p) + \alpha_4 [X_t]^{-d}] + [e^{\wedge}]_t$
<b>Fuente de datos</b>	<p><b>México:</b> Encuesta de Empresas Manufactureras (1984-1992).</p> <p><b>Colombia:</b> Encuesta Anual Manufacturera (1984-1992).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datos de Salario Mínimo, tasa de interés y producto provienen del DANE y el Banco de República.</li> <li>2. Se emplean datos entre 1976-1999 para las principales ciudades de: SMLV, PIB Real por departamento deflactado por IPC del departamento, salarios y empleo tomados de la Encuesta Nacional de Hogares del DANE.</li> <li>3. Cifras anuales a corte de septiembre.</li> </ol>
<b>Tipo de datos</b>	Datos de panel y series de tiempo que permite tener variaciones y observar la tendencia real del salario mínimo en cada país.	Enfoque de series de tiempo, dado que los estudios de corte transversal, similares a los usados para los salarios mínimos a nivel estatal en Estados Unidos no son posibles en Colombia.
<b>Muestra</b>	Segmentación de 3 empresas con 3 tipos de trabajadores: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabajadores calificados</li> <li>2. Trabajadores no calificados con salario alto</li> <li>3. Trabajadores no calificados con salario bajo (SMLV)</li> </ol>	Muestra de trabajadores no calificados: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabajadores asalariados entre 15 y 60 años sin educación.</li> <li>2. Trabajadores asalariados entre 15 y 60 años con educación primaria incompleta.</li> <li>4. Trabajadores asalariados entre 15 y 40 años con educación primaria incompleta.</li> </ol>
<b>Variables</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SMLV: Salario mínimo</li> <li>2. Precios del sector de calificados y no calificados.</li> <li>3. P<sub>k</sub>: Costo de capital (Usado en México)</li> <li>4. P<sub>m</sub>: Precio materias primas</li> <li>5. P<sub>e</sub>: Precio energía (Usado en Colombia)</li> <li>6. P<sub>ni</sub>: Precio del bien final</li> <li>7. E<sub>us</sub>: Trabajo no calificado</li> <li>8. E<sub>s</sub>: Trabajo calificado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E: Demanda de empleo no calificado</li> <li>2. W<sub>min</sub>: Salario mínimo</li> <li>3. W<sub>sk</sub>: Salario de trabajadores calificados</li> <li>4. r: tasa de interés</li> <li>5. p: precios</li> <li>6. X: variables que desplazan la demanda por trabajadores no calificados. (PIB Real Per Cápita, Déficit como un porcentaje del PIB).</li> </ol>

<b>Supuestos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Supuesto de Hamermesh: Se tiene en cuenta el cambio del SMLV en los trabajadores no calificados con salario bajo y no en los trabajadores calificados y no calificados con salario alto.</li> <li>2. Elasticidad en las Oferta de trabajo de cada tipo de sector económico.</li> <li>3. No hay discriminación en el sector informal: Los trabajadores no formales hacen parte de los trabajadores no calificados.</li> <li>4. El empleo contratado depende del precio de cada factor, tipo de trabajador y precio del bien final de la empresa.</li> </ol>	<p>Los trabajadores no calificados devengan el salario mínimo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Normalización del empleo de los trabajadores no calificados como una proporción de los trabajadores no calificados que están en edad de trabajar.</li> <li>3. Normalización del salario a través del Índice de Kaitz, (SMLV/Promedio del salario de los adultos), en lugar de usar el SMLV deflactado por el IPC.</li> </ol>
<b>Estimación</b>	Estimación por mínimos cuadrados ordinarios.	<p>Estimación por Fixed effect, Random effect, con y sin tendencias, primeras diferencias y variables instrumentales.</p> <p><b>Se forman series de tiempo para:</b> tasa de ocupación de no calificados, salario mínimo real, tasa de interés real, salario de trabajadores calificados y variables que desplazan la demanda por no calificados.</p> <p><b>Se realizan regresiones:</b> por ciudad, sin controlar la endogeneidad del SMLV, con y sin tendencia, en primeras diferencias y controlando la endogeneidad del SMLV.</p> <p><b>Adicional se realizan controles de los datos de la siguiente forma:</b> control de choques de demanda agregada, control por cambios en el costo de capital, control por cambios en el costo de la mano de obra calificada, control de no estacionariedad de las series de tiempo.</p>
<b>Críticas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La división por tipo de trabajador, calificado y no calificado, no es muy clara en cuanto a la metodología utilizada para poder determinar cuáles trabajadores pertenecen a cada uno de los grupos, dado que no tiene en cuenta una variable que incluya dentro del modelo el nivel de educación del individuo. Incluso realiza una subdivisión dentro de los no calificados tomando éstos como no calificados con salarios bajos y no calificados con salarios altos.</li> <li>2. Robbins (2003) rectifica los resultados obtenidos por Bell utilizando los mismos datos y discute el procedimiento llevado a cabo en el caso mexicano, donde no se encontraron resultados consistentes que pudieran corroborar un efecto representativo de las variaciones en el salario mínimo, mientras que para Colombia no se tiene en cuenta la estacionalidad de los datos.</li> </ol>	

**Fuente:** Comparativo realizado por los Autores.

### ANEXO 3: DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO DE DATOS EMPLEADOS EN EL ANÁLISIS

VARIABLES		FUENTE DE DATOS
<b>Nivel de Empleo</b>	L	Encuesta Anual Manufacturera (EAM) (2000-2009).  CIIU Rev. 3: Cuadro 2.1. Colombia. Resumen de las variables principales, según grupos industriales. Total nacional. Cuadro 4.1. Colombia. Personal ocupado, por tipo de contratación y género, según grupos y clases industriales. Total nacional.
<b>Salario Promedio pagado</b>	$\omega$	Encuesta Anual Manufacturera (EAM) (2000-2009).  CIIU Rev. 3: Cuadro 2.1. Colombia. Resumen de las variables principales, según grupos industriales. Total nacional. Cuadro 4.1. Colombia. Personal ocupado, por tipo de contratación y género, según grupos y clases industriales. Total nacional.
<b>Costos No Salariales</b>	T	Encuesta Anual Manufacturera (EAM) (2000-2009).  CIIU Rev. 3: Cuadro 2.1. Colombia. Resumen de las variables principales, según grupos industriales. Total nacional. Cuadro 4.1. Colombia. Personal ocupado, por tipo de contratación y género, según grupos y clases industriales. Total nacional.
<b>Precio de la Energía Eléctrica consumida (KWH)</b>	$P_e$	Encuesta Anual Manufacturera (EAM) (2000-2009).  CIIU Rev. 3: Cuadro 5.3. Colombia. Consumo, generación, compra y venta de energía eléctrica y consumo de otros energéticos, según grupos y clases industriales. Total nacional.
<b>Precio de las materias prima</b>	$P_m$	Encuesta Anual Manufacturera (EAM) (2000-2009).  CIIU Rev.3. Cuadro 6.1. Colombia, Materias primas, materiales y empaques consumidos y comprados, según tipo de artículo. Total nacional.
<b>Precio del Capital</b>	$P_k$	Informe mensual de tasas y desembolsos por tipo de Entidad publicado por La Superintendencia Financiera de Colombia.
<b>Rezago del Nivel de Empleo</b>	$L_{t-1}$	Encuesta Anual Manufacturera (EAM) (2000-2009).  CIIU Rev. 3: Cuadro 2.1. Colombia. Resumen de las variables principales, según grupos industriales. Total nacional. Cuadro 4.1. Colombia. Personal ocupado, por tipo de contratación y género, según grupos y clases industriales. Total nacional.

**Fuente:** Comparativo realizado por los Autores.

**Nota:**

CIIU: Clasificación Industrial Internacional Uniforme Rev.3 A.C.

KWH: Kilovatios/Hora.

Los datos se presentarán en valores dados en miles de pesos.