

# **Un modelo probit para los determinantes de la informalidad en Villavicencio**

## **Caracterización de la economía informal en Villavicencio**

El municipio de Villavicencio, capital del departamento del Meta, es el centro político y económico de dicho departamento y de la región de la Orinoquia, y se encuentra a una distancia aproximada de 90 kilómetros al suroriente de Bogotá. La ciudad cuenta con 450 000 habitantes, lo que corresponde al 50 % de la población del departamento del Meta. Dada esta importante participación de la población, algunos datos que no se encuentran para la ciudad de Villavicencio son reemplazados con datos del departamento del Meta.

El crecimiento del producto interno bruto de la ciudad (PIB) se sustenta en regalías del petróleo (Hernández, 2004, p.37); sin embargo, el aumento en los ingresos corrientes no está acompañado de políticas que contengan un impacto significativo en el desarrollo de la ciudad. Esto se evidencia en la poca dotación de redes de infraestructura urbana, como vías y servicios públicos, que no está aparejada con el crecimiento acelerado en construcción de vivienda y comercio y servicio. En 2005, la ciudad tenía una cobertura de acueducto total de 89,5 % y alcantarillado total de 90,1 % (Departamento Nacional de Estadística, 2005); el agua es tratada, pero no es potable. La escasez de vivienda ocasiona el surgimiento de barrios periféricos habitados por personas que construyen sus propias viviendas con carencia de servicios públicos, dentro de una perspectiva de informalidad.

La explotación de minas y canteras contribuyó en el 2009 al 46,7 % de la producción total del departamento del Meta, seguido del sector servicios con 30,1 %, el 9,4 % fue agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura; el sector comercio con 6,2 % y la industria solo aportó el 4,2 %. Aunque la participación de la explotación de minas y canteras en el departamento es significativa, la generación de empleo de este sector es muy poca, apenas del 1 % en el 2011 (Departamento Nacional de Estadística, 2010).

Sumado a la inherente incapacidad del sector minero a requerir empleo, se encuentra la poca vocación empresarial que impide el montaje de empresas grandes que demanden enormes cantidades de empleo. En el 2005, de las 20 889 empresas matriculadas en el departamento del Meta, 20 329 eran microempresas, 446 pequeñas empresas, 95 medianas empresas, y únicamente dos eran grandes empresas (Cámara de Comercio de Villavicencio, 2011). Según Cordepaz (2004), los megaproyectos, como las construcciones de 315 hectáreas para estrato 5 y 6, los centros comerciales como Unicentro y Llano-centro, la planta de biodiesel y el parque agroecológico Merecure no tuvieron una representación considerable en la generación de empleo.

Por otra parte, actividades que demandan abundante mano de obra, como la agricultura, caza y pesca, así como la construcción, presentan un decrecimiento debido, en parte, al aumento presentado desde finales del 2008 en los precios de algunos insumos, como fertilizantes y agroquímicos. A esta situación se le agrega la devaluación del peso, el aumento de los precios internacionales del petróleo y el desplazamiento de los cultivadores hacia otros departamentos como Casanare por razones de seguridad, lo que fortalece las prácticas de subcontratación y el trabajo a destajo (Banco de la República, 2009).

Merecen referencia especial las ventas callejeras o ambulantes en la ciudad. Estas absorben trabajadores que desean ingresar al mercado formal, pero que por diversas razones no pueden hacerlo, ya sea porque sus destrezas y habilidades son escasas en un mercado altamente competitivo como es el laboral, o porque estos encuentran su campo de ac-

ción en el sector agrícola y no son requeridos en la ciudad; algunos, por enfermedad, por pocos estudios o por escaso presupuesto para montar un negocio, se ven incluidos dentro de la informalidad; también se encuentran, en su mayoría, trabajadores más jóvenes o viejos, los primeros ya sea por la necesidad económica que se les puede presentar o como una actividad complementaria a sus estudios; los más viejos o aquellos que quedan abandonados por el sistema, son jubilados con destrezas particulares que buscan complementar su pensión, mientras hay otros que salen de las empresas por relevo generacional o porque han sido despedidos por las reestructuraciones y les queda imposible conseguir un nuevo empleo (León y Caicedo, 2011).

En el informe de los Conversatorios sobre el Desarrollo en Villavicencio, coordinado por Cordepaz (2004) se señala:

las causas principales del desempleo en la ciudad es la concentración de la propiedad que se manifiesta en un incipiente mercado de tierras, el favorecimiento en la asignación de contratos, la concentración de los ingresos financieros, la poca participación de los pequeños productores en la contratación, el bajo perfil profesional, la alta aversión al riesgo por parte de los empresarios, la visión de desarrollo con énfasis en lo pecuario y el acceso diferencial a los bienes meritorios que busca resolverse con la asignación de subsidios que profundiza la exclusión laboral de los más pobres, pues no hay distribución de ingresos que mejoren sus condiciones y su situación (p.12).

Según el Ministerio de la Protección Social (2010), existen tres consecuencias negativas de la informalidad: i) los informales están en una trampa de improductividad, ii) el sector informal frena la expansión de la economía formal, y iii) la informalidad amenaza la sostenibilidad del sistema de seguridad social. La última consecuencia hace palpable el costo de cobertura en salud por la escasa afiliación de los trabajadores informales a Empresas Promotoras de Salud (EPS). Según León y Caicedo (2001), solamente el 18 % de los trabajadores informales

en Villavicencio se encuentran afiliados a una EPS, por tanto el Estado debe asumir este costo en salud mediante el régimen subsidiado. Por cada usuario activo en Fosyga y que sea atendido por una EPS, el Estado le gira en Unidad de Medida por Capitación (UPC), que en el caso del departamento del Meta corresponde a un promedio de \$550641 anuales por usuario (Secretaría de Salud, 2011).

La visión política gubernamental en Villavicencio no ha prestado mucha atención a la problemática de la informalidad. Los planes de desarrollo previos a 2008 apenas mencionaban la informalidad, entendida como expresión del desempleo. A mediados de los noventa, el intento de construir el centro comercial San Andresito por parte de la Empresa de Desarrollo Urbano de Villavicencio (EDUV) y trasladar a los vendedores ambulantes del centro, implicó que los vendedores ambulantes perdieran su puesto de trabajo y, por tanto, su medio de subsistencia, por lo cual algunos vendedores interpusieron acción de tutela por la presunta violación al derecho al trabajo. La Corte Constitucional favoreció a los demandantes mediante la denominada confianza legítima que tiene su sustento en el principio general de la buena fe. Sin embargo, el Estado se manifestó con medidas de corte operativo como el decreto 001 de 1999, el cual promulgó la restricción del espacio público, con licencias para funcionamiento en este espacio; en enero de 2003, la reglamentación se endureció mediante el incremento de multas y decomiso de mercancías.

El Plan de Desarrollo Municipal periodo 2008-2011, "Villavicencio, Ciudad Decente de Colombia", enfrentó el tema de la informalidad con la recuperación del espacio público mediante la política "De la informalidad a la Formalidad". El interés del Gobierno municipal fue la generación, construcción, recuperación, mantenimiento del espacio público y amueblamiento urbano, permitiendo que tanto hombres y mujeres que lo ocupaban llevaran sus actividades de la informalidad a la formalidad, mejorando la calidad del espacio público y la calidad de vida de los habitantes. Sin embargo, estas políticas no han disminuido el empleo informal. A finales del 2011 el desempleo en

Villavicencio fue de 11,65 % y, para el mismo año, del total de mano de obra ocupada, el 61,2 % era informal (DANE, 2011). En la medida que persista esta problemática, el municipio afrontará múltiples situaciones adversas al desarrollo de la ciudad y a nivel institucional, por cuanto la extensión del fenómeno será permanente.

La informalidad presenta condiciones que impiden el crecimiento y desarrollo de la ciudad. Según el periódico *El Tiempo* (2012), el crecimiento económico no llega a las personas menos calificadas, es decir que el crecimiento del PIB margina a las personas con bajo nivel de educación. Precisamente, la informalidad alberga a mayor número de personas poco calificadas ya que no fomenta la capacitación profesional, por tanto su persistencia impide lograr objetivos de equidad mediante el acceso a empleos de mayor calidad gracias a altos niveles de educación.

Sin contar con el capital humano capacitado para la internacionalización y altos niveles de empleo informal, en el 2012 el país ingresó a una nueva fase de comercio internacional con el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos. Esta situación es desventajosa para el país y Villavicencio, dado que la baja formación del capital humano y el empleo informal limitan los beneficios del comercio en los países en desarrollo. La existencia de una economía informal importante puede: i) hacer disminuir el grado de diversificación de las exportaciones; ii) limitar el tamaño de las empresas y, por consiguiente, el incremento de la productividad; iii) actuar como una especie de trampa de la pobreza que impide la reasignación de los puestos de trabajo en la economía formal porque, frente a cambios estructurales, en ocasiones se requiere mayor cantidad de mano de obra en el sector formal con un nivel de calificación que no tienen quienes permanecen demasiado tiempo en el sector informal (Organización Mundial del Comercio, 2009).

En el ámbito local, se requieren procesos que involucren acciones que reviertan las limitantes originadas por la informalidad e impiden acceder al mercado internacional. El municipio no llegará a establecer la planeación de desarrollo local que requiere la ciudad si no considera enfrentar las condiciones sociales y económicas relacionadas

con los siguientes factores estructurales: el atraso tecnológico, baja cualificación del capital humano, escasa diversificación productiva y debilidad del capital social. El Plan de Desarrollo Municipal “Gobierno de la Ciudad”, del periodo 2012-2015, contempló dentro del programa “Villavicencio Emprendedora” el subprograma “De la Informalidad a la Formalidad”, cuya meta era la “capacitación, fortalecimiento, asesoría y estratificación de impuestos para identificación y desarrollo de fami, micro, pequeña y mediana empresa, para legalizar 15 mipymes” (Alcaldía de Villavicencio, 2012). El Plan de Desarrollo Municipal del periodo 2012-2015 no incluyó la informalidad en los programas y proyectos y promovió el trabajo decente en el subprograma “Promover la creación de trabajo decente para el Municipio de Villavicencio” (Alcaldía de Villavicencio, 2016).

No obstante, la visión de trabajadores informales de la Alcaldía de Villavicencio se circunscribe principalmente a los vendedores ambulantes. Por este motivo, las soluciones se proponen con respecto a su reubicación, mediante la estrategia de recuperación del espacio público, que tiene como meta dos acciones relacionadas con los trabajadores informales: la primera es “ofrecer apoyo logístico a la Secretaria de Control Físico y asistencia técnica a 200 vendedores informales del centro de la ciudad para su reubicación” (p. 54); la segunda es “pasar de la informalidad a la formalidad a 200 vendedores y trabajadores informales de acuerdo con las políticas de generación de empleo, fomento micro empresarial y sustitución de vehículos de tracción animal” (p.55). Las acciones tendientes a revertir la informalidad son pocas y no tocan los factores estructurales para una solución de largo plazo a esta problemática.

La visión teórica en Villavicencio se centra en la descripción, mas no se ha ahondado en interpretación y análisis teórico. Beltrán y Gómez (2005) advierten que usualmente se suele confundir empleados informales con vendedores ambulantes. Realizaron un estudio de informalidad en Villavicencio y tomaron como fuente de información la Encuesta Continua de Hogares del DANE en el 2003, para analizar solo el aspecto ocupacional. Caracterizaron a los empleados informales, así:

[...] por ser una población joven que se ubica en los estratos medios, son jefes y esposos, casados y responsables directos del hogar, con bajos niveles de educación, laboran 51,43 horas a la semana y perciben mensualmente ingresos promedio de \$304 387, cifra inferior al salario mínimo mensual legal vigente, para el año de estudio (p.32).

Torres (2007) señaló que los trabajadores informales se dedican principalmente a las ventas y la mayoría de los vendedores son ambulantes, oriundos de la ciudad, se dedican por completo a su actividad, no reciben ayuda estatal, tienen una percepción negativa del sector público, bajo nivel educativo, recurren al crédito gota a gota y cuentan con poco acceso al crédito bancario; dicen no conocer la forma de constitución de una empresa y no saben de los impuestos que deben pagar; además, consideran que estarían dispuestos a pagar, siempre y cuando se ajuste a sus capacidades y manifiestan su deseo de formalizarse. A este tipo de estudios se les critica que son encuestas de percepción que en buena proporción depende de la apreciación del encuestado, además el limitado espacio geográfico (centro de la ciudad) y el escaso periodo de tiempo en que fue aplicada la encuesta (15 y 20 de enero de 2007) no permiten asumir con certeza los resultados.

El Ministerio de la Protección Social (2010) presentó un estudio de causalidad del empleo informal en el espacio público del centro de Villavicencio. Indica que la mayoría se encuentran en mujeres entre 26 y 45 años, y que tienen menos de cinco años en su oficio actual.

Los factores económicos, sociales y culturales de la informalidad fueron analizados por Méndez y Cubillos (2010), que caracterizaron la economía informal en Villavicencio durante el periodo 2002-2009. Se identificaron los principales problemas que atañen a la economía informal en la capital del Meta, a través de un análisis descriptivo de cada factor. Sus resultados muestran que en el año 2008 se presentó una tasa de informalidad del orden del 68 %, con una disminución cercana al 5 % respecto al año 2002, mayor a la tasa de informalidad media

nacional, de 57 %. Los autores señalan al Estado como responsable en gran medida de la informalidad en la ciudad (Méndez y Cubillos, 2010).

Un avance en el conocimiento de la informalidad fue realizado por Díaz y Ortiz (2009) al mostrar la relación entre economía formal e informal en Villavicencio durante el periodo 2002-2009, partiendo desde cuatro puntos de vista: la demanda de bienes y servicios, la demanda y oferta de trabajo, los derechos de propiedad y, por último, las relaciones en los ciclos económicos. Los autores realizaron un estudio descriptivo y concluyeron que existe una alta probabilidad de que, en muchos casos, en los negocios formales se presente la informalidad, bien sea porque emplean mano de obra a destajo, bien porque sus insumos y materias primas son provenientes de establecimientos informales; en periodos de recesión económica, se presenta una relación dada por la transición de personas de una economía hacia la otra, ya que cuando el sector formal despidе empleados, estos acuden la mayoría de veces a refugiarse en la informalidad como una opción viable en dichos periodos.

El estudio del Observatorio de Empleo en el Departamento del Meta (2012) sobre los vendedores ambulantes de la zona centro de Villavicencio mostró las causas para ejercer la informalidad. El 56,6 % dice que el no encontrar empleo formal lo excluyó del empleo formal.

Como se observa, la visión actual que se tiene de la informalidad en Villavicencio no permite entender la realidad del fenómeno, su complejidad, las relaciones con otros sectores, su evolución y persistencia, entre otros; se evidencia como las políticas de formalización están centradas principalmente en reubicación física, organización del espacio público (casetas), bajo número de empresas que acceden a las capacitaciones sin verificación de su efecto, los incentivos financieros son limitados para la formalización, todo esto corresponde a la perspectiva que la administración municipal y la sociedad civil tienen para superar la problemática de la informalidad; de esta visión coyuntural y de corto impacto se derivan los fracasos de la política municipal.

Los resultados de la GEIH (2008 y la GEIH 2012) muestran características sociales y económicas sobre la población informal en

Villavicencio. En el 2008 la mayoría de la población estaba entre 26 y 60 años, con 44,5 %, y en el 2012 el gran grueso de la población se encontraba hasta los 25 años, con 47,3 %. En educación, en el 2008, quienes habían estudiado cinco o menos años eran el 45,7 %; el 35,6 %, entre seis y once años; y de 12 a 21 años, el 18,7 %. En el 2012, en cuanto a años de preparación académica, el 43 % tenía cinco o menos años; el 43,3 %, de seis a once, y el 13,7 %, de 12 a 21. Los informales en el 2008 eran principalmente casados o vivían en pareja, mientras en el 2012 cambió la participación de los informales con su situación conyugal y principalmente no eran casados ni vivían en pareja. Los informales no tenían mucha antigüedad en el 2008 al igual que en el 2012 y se encontraban, sobre todo, en comercio y servicios. En el 2008 la posición ocupacional fue mayormente trabajador por cuenta propia, situación que se repitió en el 2012.

Los informales en el 2008 y 2012 aportaban a salud, pero una minoría apenas a pensión. Según la Ley 1361 (Congreso de Colombia, 2009), familia numerosa es aquella que tiene más de tres hijos; si le sumamos los padres, una familia numerosa es de mínimo seis personas. El 17,61 % de los empleados informales se catalogaba como familia numerosa en el 2008, y en el 2012, el 21,46 %, por tanto se presentó un crecimiento en este periodo en cuanto al número de integrantes en la familias que tenían trabajadores informales. Las mujeres en el 2008 y 2012 participaban más que los hombres en la informalidad. Los informales en su mayoría no eran jefes de hogar.

## **Estimación de un modelo probit para los determinantes de la informalidad en Villavicencio en los años 2008 y 2012**

Para conocer el impacto que tienen los diferentes factores en la economía informal de Villavicencio, se estima el modelo probit, que es un modelo donde la variable dependiente es binaria. En el modelo probit la

autocorrelación es poco probable que exista porque es un modelo de corte transversal. No se manejan los elementos de normalidad en los errores, estos se distribuyen de manera probabilística. El modelo sirve para conocer el comportamiento de una variable de respuesta binaria frente a otras variables que son binarias o no son binarias. En este caso se quiere conocer la respuesta de la variable “empleo informal” frente a variables demográficas y estructurales. El objetivo de la aplicación del modelo en este caso de estudio es conocer la incidencia de las variables estructurales en el empleo informal en Villavicencio. Algunas variables son estructurales porque corresponden a componentes de la estructura económica, representado por los sectores económicos y la posición ocupacional. El modelo es **neoestructuralista** porque atiende a variables analizadas en un contexto reciente, en donde los teóricos intentan mostrar que el crecimiento y desarrollo requiere buscar la convergencia de las distintas ramas de actividad económica y disminuir el nivel de heterogeneidad dada por la economía formal en coexistencia con la economía informal.

El modelo probit es de regresión no lineal con una variable dependiente binaria, la cual representa la probabilidad de que  $Y = 1$ . Tiene ventajas sobre el modelo de probabilidad Lineal (MPL) porque las probabilidades siempre están entre 0 y 1 (Enchautegui, 2008), a diferencia del MPL, que puede tener probabilidades menores a 0 o mayores que 1 (Tabla A.2)<sup>4</sup>.

Se justifica el modelo probit porque cuando se utiliza una variable de respuesta binaria (la variable empleo informal es binaria) se evita que los residuos violen los supuestos de homocedasticidad y normalidad de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO), situación presentada en modelos de probabilidad lineal que conlleva a errores en las pruebas de hipótesis y errores estándar válidos. Dado que la variable dependiente es binaria y los resultados se presentan en

---

4 La Tabla 2 del anexo muestra el valor de probabilidad mínimo y máximo de ser informal entre todas las personas encuestadas. El valor probit se mantiene entre 0 y 1, mientras el modelo lineal sale del rango 0 y 1, y presenta erróneamente probabilidades negativas.

probabilidades, se esperan que estas sean positivas; sin embargo, en modelos de MCO no todas las probabilidades son positivas, razón principal por la cual el modelo lineal no sirve en este caso para predecir el comportamiento de los informales.

Otro modelo de variable dependiente limitada es el logit. En modelos de mercados laborales y por evidencia empírica, el modelo probit es mejor que el logit (Posada y Arango, 2002; Charry, 2003; Ortiz, Uribe y García, 2007; Alvis, 2010; Figueroa, 2010). Además, en modelos de máxima verosimilitud, los criterios de selección de Akaike y Schwarz<sup>5</sup> indican que el mejor modelo es el más positivo y, en este caso, los modelos probit de los años 2008 y 2012 son más ajustados estadísticamente que los modelos logit (Tabla A.3).

El modelo probit a estimar es el siguiente:

$$\text{Inf} = \beta_0 + \text{años aprobados de educación} + \text{edad} + \text{casado} + \text{antigüedad} + \text{rama de actividad} + \text{posición ocupacional} + \text{salud} + \text{pensión} + \text{familia} + \text{género} + \text{jefe de hogar} + U_i \quad (7)$$

Este es un modelo probit poblacional con varios regresores de la forma  $Pr(Y = 1 | X_1, X_2, \dots, X_k) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)$ . La variable dependiente  $Y$  es binaria,  $\Phi$  es la función de distribución normal estándar acumulada y  $X_1$  y  $X_2$ , etc., son regresores. El modelo se interpreta mejor calculando las probabilidades esperadas y el efecto de un cambio en un regresor.

La probabilidad esperada de que  $Y = 1$ , con valores de  $X_1, X_2, \dots, X_k$ , se calcula con el z-valor,

$$z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k \quad (8)$$

---

<sup>5</sup> Los criterios de selección de Akaike y Schwarz señalan el modelo más ajustado que ofrece más información con menos varianza.

buscando luego este valor de  $z$  en la tabla de distribución normal. El  $\beta_1$  es el cambio en el  $z$ -valor derivado de un cambio unitario en  $X_1$ , manteniendo constantes  $X_2, \dots, X_k$ .

Los coeficientes en el modelo probit no se pueden interpretar de la misma manera que los MPL. Se requiere hallar los efectos marginales del modelo probit. Este modelo presenta estimaciones en el rango 0,1 y se ajusta a los requerimientos de los modelos probabilísticos (Rosales, Perdomo, Morales y Urrego, 2010, p.109).

Se estima un modelo probit porque permite respuestas binarias para variables cualitativas, como empleo informal y cotizante para salud (Tabla A.4). Los efectos probit no se pueden medir directamente ya que se calculan según la siguiente estructura:

$$\frac{\partial P(Y = 1|X)}{\partial X_{ij}} = \frac{\partial E(Y|X)}{\partial X_{ij}} = \frac{\partial F(X\beta)}{\partial X_{ij}} = f(X\beta) \beta_i \quad (9)$$

Esto muestra el cambio en el logaritmo de las probabilidades como resultado de cambios en las variables independientes, dejando las otras variables constantes (Tabla A.5). En este modelo, el efecto marginal es variable y decreciente (Wooldridge, 2010); por tanto, para conseguir un efecto marginal constante, se busca calcularlo con respecto al promedio de las variables, es decir, los efectos marginales medios, a partir de la media muestral de la variable. La interpretación del modelo probit no se da en términos marginales; apenas se pueden interpretar los signos. En un modelo de MCO, el efecto marginal es el mismo para cada observación (en particular, el efecto marginal es el coeficiente de la variable ficticia). Sin embargo, en un modelo no lineal –incluyendo probit– el efecto marginal está condicionado a las  $X$  de la observación particular; y dado que se requiere conocer el impacto marginal de las variables independientes sobre la dependiente, se deben transformar las variables. En la Tabla 10 se muestran los efectos marginales sobre la informalidad en los años 2008 y 2012.

Se aplica un modelo probit con determinantes sobre la informalidad con variables de la demanda y la oferta laboral. Galvis (2012) indica que existe una brecha entre demanda y oferta laboral, causada por una oferta laboral de baja calificación y trabajadores del sector formal calificados y expulsados hacia el sector informal, frente a una demanda laboral formada por empresas del sector moderno que no son capaces de absorber la suficiente mano de obra y empresas de baja productividad que atraen mano de obra bajo condiciones deficientes (p. 28). Se suma la política de disminución del tamaño del Estado, el cual expulsa mano de obra formal (Tokman, 2004b).

Según Galvis, las variables laborales del modelo son parte de la oferta laboral, las cuales comprenden: el crecimiento de la población, la mayor participación de las mujeres y el aumento de la participación de los miembros del hogar (Tabla 10). Del lado de la demanda se presenta el escaso desarrollo estructural, haciendo referencia a la baja diversificación económica y a la disminución del tamaño del Estado.

**Tabla 10.**  
***Factores asociados a la informalidad en el enfoque neoestructuralista***

<b>Demanda</b>	<b>Oferta</b>
Escaso desarrollo estructural (baja diversificación económica).	Una disminución de la tasa de mortalidad y una tasa de natalidad constante.
Intensidad en bienes primarios con tecnologías intensivas en capital.	La mayor participación de las mujeres en el mercado laboral.
Poca inversión.	La creciente introducción en el mercado laboral de miembros diferentes al jefe de hogar.
La disminución del tamaño del Estado por el despido de empleados formales.	La migración de tipo rural-urbano.
Poca cuantía de las exportaciones.	Bajo nivel de educación.
Deficientes políticas del Estado para la equidad social.	

Fuente: Elaboración propia con base en Galvis (2012)

## Resultados del modelo

Para la estimación del modelo se utilizó la GEIH del DANE, con datos de corte transversal, años 2008 y 2012 para la ciudad de Villavicencio; aunque se reconoce que la base de datos toma la oferta laboral, mientras la definición de la OIT y el DANE involucra la demanda laboral (Guataquí *et al.*, 2011). Las variables se explican en la Tabla A.4. La estimación del modelo se presenta en la Tabla 11 destacando los coeficientes que son altamente significativos, es decir, los que tienen 3 asteriscos, porque el nivel de significancia es menor, es decir, de 1 %.

La prueba de Wald (el estadístico  $\rho$  es igual a cero) se rechaza, por tanto existe evidencia estadística que el modelo está ajustado (Tabla A.6 del anexo). “El estadístico de Wald, después de una simple transformación, es esencialmente el estadístico  $F$ ” (Wooldridge, 2009). Los coeficientes del modelo en general son significativos. También la prueba de hipótesis muestra la validez del modelo (Tabla A.7 del anexo).

Otra prueba de bondad de ajuste del modelo es la matriz de clasificación. En el 2008, la sensibilidad indica que existe una probabilidad de predecir correctamente el 90,29 % de quienes son informales. La especificidad muestra una probabilidad de predecir correctamente que el 78,39 % no son informales; el modelo clasifica correctamente el 85,88 % de las observaciones. En el 2012 el modelo clasifica correctamente el 87,37 %. Ambos modelos están bien ajustados (Tabla A.8).

La curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) también expone la bondad del ajuste. El área bajo la curva ROC debe ser mayor a 0,7 para considerar que el modelo es bueno. Entre más se aleje de la diagonal es mejor, porque se puede separar en el análisis los empleados formales de los informales. El área bajo la curva ROC en el 2008 para el caso de este estudio fue de 0,8723 y, en el 2012, de 0,9208.

Las variables más relevantes que influyen sobre la informalidad y las cuales tienen mayor nivel de significancia se presentan con tres

asteriscos. En el 2008 fueron: años aprobados en educación; comercio, restaurante y hoteles; transporte, número de personas en la familia y jefe de hogar. En el 2012 fueron: antigüedad en años en el empleo, construcción; comercio, restaurante y hoteles; transporte, número de personas en la familia y jefe de hogar. Variables estructurales que influyen en la informalidad, en donde sobresalen los componentes de rama de actividad y estructura familiar.

Según el modelo, para los años 2008 y 2012, un año aprobado en educación disminuye la probabilidad de ser informal, en 0,7 % y 0,3 % respectivamente, de lo que se deduce que la educación en Villavicencio no se relaciona significativamente con la informalidad. A similar resultado llega Ferreira (2012) con la aplicación de un indicador de trabajo precario (*PW*) cuando recalca que, en Colombia, la educación no se relaciona con empleos de alta calidad, y añade que está en armonía con las preocupaciones acerca de la capacidad del mercado laboral de asignar empleos de acuerdo con las capacidades profesionales.

Y a futuro es incierto el aprovechamiento de la mano de obra calificada. La oferta laboral capacitada está en crecimiento, de hecho en Villavicencio existen aproximadamente 17 instituciones universitarias, mientras que de parte de la demanda laboral la dinámica es muy incipiente. Las empresas grandes (generadoras de mayor volumen de empleo formal) en el departamento del Meta son 23, corresponden al sector primario y sector terciario, y participan con apenas 0,1 % del total de las empresas (Cámara de Comercio de Villavicencio, 2015, p.26). En comparación, Bogotá, la zona más industrializada del país, cuenta con participación de las empresas de 1,0 % del total de las empresas (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015). Se aprecia, por un lado, que la demanda laboral en Villavicencio, impulsada por las grandes empresas, es deficiente, frente a la creciente oferta laboral de mano de obra calificada, y por otro lado, la heterogeneidad es vista desde el tamaño de las empresas, Machinea (2004) asocia el tamaño de la empresa con “tres velocidades” que se definen de acuerdo con

la inserción en el mercado laboral y la productividad. Las empresas informales (pequeñas y sin regulación estatal) y con productividad más baja tienen la menor velocidad; las empresas formales pequeñas y medianas tienen mediana productividad y dificultad para acceder a los recursos financieros, y las empresas grandes de mayor velocidad son competitivas, pero no generan sinergias con el resto de las empresas. En Villavicencio, la heterogeneidad es intrínseca, es decir, producto de una evolución individualista que se sustenta en aislar el conocimiento y la innovación para beneficios de las grandes empresas y el perjuicio de las pequeñas y medianas empresas.

Respecto a la edad y su influencia en el empleo informal, se estima que en 2008 la probabilidad para llegar a la informalidad disminuye en 0,1 % y en 2012 esta influencia cae a 0,05 %, es decir, la población de todas las edades encuentra en la informalidad igualdad de oportunidades para laborar.

Según el estado civil, en 2008 se detecta que la probabilidad para el casado de ser informal es del 5,9 %, lo que muestra que las personas casadas buscan emplearse aunque ello signifique acceder a empleos de baja calidad. En 2012 disminuye a 0,7 %, lo que permite decir que para dicho año la condición de casado no se relacionó significativamente con la informalidad.

Por cada año de antigüedad en el empleo en 2008, se disminuye la probabilidad de ser informal en 0,2 %, mientras que en 2012 es del 0,4 %, debido a que los empleados formales tienen más antigüedad que los informales. El efecto de la antigüedad sobre la informalidad no es un factor determinante.

Con variables estructurales como rama de actividad, se puede afirmar que para la industria manufacturera, en el 2008, la probabilidad de ser informal frente a quienes trabajan en la agricultura disminuye en 87,6 %. Se reduce este dato en el 2012, es decir, la probabilidad de ser informal frente a quienes trabajan en la agricultura cae a 32,01 %, porque con el tiempo las personas empleadas en la agricultura se han formalizado.

**Tabla 11.**  
**Modelo probit de informalidad para Villavicencio 2008 y 2012**

<b>(Efectos marginales)</b>		
	<i>Pr</i> (2008)	<i>Pr</i> (2012)
Años aprobados de educación	-0,0074***	-0,0028**
Edad	-0,0011*	-0,0005
Casado	0,0587*	0,0075
Antigüedad en años en el empleo	-0,0017*	-0,0043***
Rama de actividad (base agricultura)		
Industria manufacturera	-0,876**	-0,3201
Electricidad, gas y agua	-1,433**	0
Construcción	-0,7622	-0,9316***
Comercio, restaurante y hoteles	1,8084***	1,2830***
Transporte	1,7534***	0,5218***
Comunicaciones	-0,5514	-0,1053
Establecimientos financieros	-0,5368	-0,3506**
Posición ocupacional en el empleo (base obrero o empleado de empresa particular)		
Obrero o empleado del Gobierno	0	-1,5276
Empleado doméstico	-0,4712	0
Trabajador por cuenta propia	0,1387	1,7770
Patrón o empleador	-0,0029	2,6362
Trabajador familiar sin remuneración	0,6161**	2,0867
Cotizante de salud	-0,125**	-0,3961
Cotizante de pensión	-0,9672**	-0,3599*
Nro. de personas en la familia	0,1554***	0,2753***
Género	0,299*	-0,0135
Jefe de hogar	0,1318***	-0,0595***
* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$		

Fuente: Elaboración propia con base en la GEIH año 2008 y GEIH año 2012 del DANE.  
Pr = Probabilidad

De acuerdo con la Tabla 11, cuando se incrementa la población de quienes trabajan en electricidad, gas y agua en 1 % en el 2008, la probabilidad de que un empleado sea informal con respecto a quienes trabajan en la agricultura disminuye en 143,3 %. Esta gran diferencia se da porque las empresas que corresponden a esta rama son empresas grandes y vigiladas por el Estado, por consiguiente el empleo es formal. En el 2012, la injerencia de trabajar en electricidad, gas y agua fue nula con respecto a la agricultura. Estos indicadores se dan a raíz que la agricultura se ha ido formalizando, mientras la participación de la electricidad, agua y luz en el empleo ha ido disminuyendo<sup>6</sup>.

La construcción presenta en el 2008 una probabilidad menor de ser informal frente a quienes trabajaron en la agricultura, la cual es de 76,22 %. Se acentúa este dato en el 2012, es decir, la probabilidad de ser informal en la construcción frente a quienes trabajaron en la agricultura disminuye en 93,16 %, dado que el crecimiento en la construcción está a cargo de empresas que manejan grandes presupuestos y sus empleados son formales. Esta actividad genera un alto valor agregado como se muestra en la Tabla 7.

Cuando el comercio, restaurante y hoteles, en el 2008, incrementa su población de quienes trabajan en 1 %, la probabilidad de que un empleado sea informal con respecto a quienes trabajaron en la agricultura aumenta en 180,84 %. En el 2012 este dato es de 128,3 %. Se reafirma lo dicho, el comercio restaurante y hoteles aporta en buena parte a la informalidad. El transporte incide de forma parecida sobre la informalidad, aunque disminuye su participación en el 2012 sobre la informalidad, dado que quienes trabajan en el transporte se han venido formalizando en razón a que son empresas donde el control de Estado es más riguroso y esto incluye la contratación laboral. Katz (2006) le confiere a la informalidad, mediante las pocas o nulas barreras a la entrada, el eje central para su existencia. Las actividades del comercio y servicio presentan las características propias

---

<sup>6</sup> La Tabla 6 muestra la pérdida de participación estructural de la electricidad, gas y agua en el empleo.

para facilitar el ingreso de mano de obra laboral a la informalidad e identificadas por el autor: la oferta casi ilimitada de bienes o servicios a precios de subsistencia y los ahorros personales o familiares que pueden financiar negocios de baja inversión en un entorno donde no existen leyes para defender la competencia y derechos de propiedad.

Las comunicaciones y los establecimientos financieros aportaron de manera negativa a la informalidad entre 2008 y 2012. A medida que se incrementa la población laboral en 1 % en las comunicaciones, disminuye la probabilidad de ser informal con respecto a la agricultura en 55,14 % y 10,53 % en los años 2008 y 2012, respectivamente. Similar efecto tienen los servicios financieros sobre la informalidad. Ambas actividades, especialmente los establecimientos financieros, son negocios regulados por el Gobierno y son de gran tamaño, por tanto, las condiciones de contratación laboral facilitan la formalidad.

En 2008, trabajar en la industria manufacturera disminuye la posibilidad de ser informal con respecto a quien trabaja en la agricultura en 87,6 %; en 2012, es de 32,01 %. No es suficiente el aporte que hace la manufactura a la formalización. Según Cimoli *et al.* (2006), la apertura económica ha acentuado el uso intensivo en los recursos naturales y, junto con la privatización y el avance tecnológico en la producción, “procesos que han transformado las dinámicas del sector formal”, afectan de forma negativa las capacidades tecnológicas endógenas de absorción de fuerza de trabajo del sector formal manufacturero (p. 92).

Para el análisis de la posición ocupacional se tiene al obrero o empleado de empresa particular como base y se relaciona con el obrero o empleado del Gobierno, empleado doméstico, trabajador por cuenta propia, patrón o empleador, y trabajador familiar sin remuneración.

Si se incrementa la población de quienes trabajan como empleado del Gobierno en 1 %, la probabilidad de que un empleado sea informal con respecto a quienes trabajaron como obrero o empleado de empresa particular es de 0 % en 2008, y en 2012 disminuye a 152,76 %. Es una variación importante de la influencia del empleo del sector público sobre la informalidad. Indica que el Gobierno es un empleador formal.

De hecho, la menor probabilidad de ser informal se encuentra al ser empleado del Gobierno.

La posición ocupacional en 2008 indica que el empleado doméstico disminuye significativamente la probabilidad de ser informal, al igual que el trabajador por cuenta propia, mientras el patrón o empleador también tiene una relación negativa, pero no significativa, con la informalidad. En este año el factor más determinante en la informalidad es trabajar como familiar sin remuneración. Muestra que las unidades informales están conformadas en buena parte por familiares, quienes no reciben sueldos, a cambio de cubrir gastos de mantenimiento y educación.

En 2012 el empleado doméstico no influye en la informalidad, mientras el trabajador por cuenta propia cambió su relación con la informalidad con respecto a 2008, al constituirse en un factor decisivo sobre esta, al igual que el patrón o empleador, que se convierte en el determinante más importante para ser informal, desplazando a los familiares sin remuneración, el cual le sigue en influencia. Esto corrobora que los informales en Villavicencio en general no son empleados y trabajan por cuenta propia.

Los cotizantes en salud disminuyen su probabilidad de ser informal en 12,5 % en el 2008 y de 39,6 % en 2012; es decir, en este periodo, cada vez más los cotizantes en salud trabajan menos en el sector informal. A su vez los cotizantes en pensión disminuyen su probabilidad de ser informal en 96,7 % en el 2008 y en el 2012 en 35,9 %. Estas cifras asocian a los cotizantes en pensión con trabajo formal y apoya la caracterización que hace la OIT de los trabajadores y empresarios informales.

En 2008, la probabilidad de ser informal como integrante de una familia numerosa es de 15,54 %, probabilidad que aumenta en 2012 a 27,53 %. Indica que las familias numerosas aportan a la informalidad, posiblemente porque este tipo de familia se encuentra mayoritariamente en barrios de nivel medio bajo y bajo, y sus integrantes no encuentran fácilmente empleos de buena calidad y optan por lo informal. Además, se infiere que a mayor cantidad de miembros, se dificulta el sustento familiar, en razón a un deficiente ingreso del jefe de familia que resulta insuficiente para cubrirlo.

La condición de género influye decisivamente en el comportamiento de los informales en 2008, dado que la condición masculina aumenta la probabilidad de ser informal en 22,9 %. Esta relación es inversa en 2012, en tanto los hombres disminuyen su posibilidad de ser informal en 1,4 %. El enfoque neoestructuralista recalca que las mujeres ocupan puestos de mayor vulnerabilidad o informales y, aunque la brecha de género no es relevante en 2012, es importante observar que la tendencia cambia a favor del hombre, dado que disminuye su participación en la informalidad. Es preocupante porque indica una mayoritaria participación de la mujer en empleos de baja calidad.

Las variables significativas como determinantes sobre la informalidad entre 2008 y 2012 se muestran en la Tabla 12.

**Tabla 12.**  
***Significancia de las variables a un nivel del 1 %***

<b>Variables</b>	<b>2008</b>	<b>2012</b>
Educación	Significativa	
Edad		
Casado		
Antigüedad		Significativa
<u>Rama de actividad</u>		
Construcción	Significativa	Significativa
Comercio, restaurante y hoteles	Significativa	Significativa
Transporte		Significativa
<u>Posición ocupacional</u>		
Trabajador por cuenta propia		
Salud		
Pensión		
Número de personas en la familia	Significativa	Significativa
Género		
Jefe de hogar	Significativa	Significativa

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo probit

La condición de jefe de hogar en el 2008 aumenta la probabilidad de ser informal en 13,2 % y disminuye en el 2012 en 5,6 %. Aunque ser jefe de hogar incrementa la probabilidad de ser informal, dado que la imposibilidad de encontrar empleo en la formalidad y la urgencia de sostener el hogar obligan a los jefes de hogar a emplearse en cualquier tipo de empleo, en el periodo su impacto sobre la informalidad disminuyó, en consideración a que son una población con más educación y experiencia laboral.

En general, los resultados del modelo probit son similares a la Gran Encuesta Integrada de Hogares del DANE de los años 2008 y 2012. No existe mucha diferencia en los resultados entre ambas metodologías y se puede afirmar que el modelo probit explica satisfactoriamente el comportamiento de los informales. La Tabla 13 muestra los resultados de la GEIH del 2012 y resultados del modelo probit en la misma fecha.

Los resultados de la GEIH y el modelo probit indican que la superioridad de la informalidad en la ciudad de Villavicencio frente al promedio nacional se explica, desde el enfoque neoestructuralista, como un fenómeno cuyo origen está asociado a la estructura de la economía. Comercio y servicios es el sector que atrae a más de la mitad del empleo, pero aporta a una disminución en la productividad laboral. La caída en la productividad se asocia a empleos de mala calidad, con contratos verbales que no incluyen prestaciones sociales y garantías laborales que por ley debe tener un trabajador. Este tipo de empleos se potencializa en el comercio y servicios, cuya propia naturaleza abriga el medio óptimo para multiplicar la informalidad. Pequeños negocios dirigidos por trabajadores por cuenta propia, de menos de diez empleados y trabajadores familiares sin remuneración, hacen expedita la proliferación de personas que encuentran en el empleo informal un medio para acceder a empleo y resolver su situación económica, aunque no de la mejor manera posible.

Cimoli *et al.* (2006) consideran que la informalidad se origina por la baja demanda laboral en el sector formal, por lo que el sector informal recibe la oferta residual. El modelo probit muestra que no solamente la

**Tabla 13.**  
**Comparativo de la GEIH con el modelo probit en el año 2012**

Variables	GEIH	Modelo probit	Comparación
Educación	Con más años de educación, se es menos informal. Mientras el 43 % de los informales tiene cinco o menos años de educación, el 43,3 % tiene de seis a once y el 13,7 %, de doce a veintiuno.	A medida que se estudia más la probabilidad de ser informal disminuye en apenas 0,28 %	La diferencia de educación es influyente en la GEIH cuando se pasa a niveles de once años o más, mientras entre primaria y bachillerato no existe gran diferencia. El modelo comparte, aunque no totalmente, el resultado de la GEIH.
Edad	Hasta los 25 años se encuentra el gran grueso de la población, con 47,3 %.	A medida que se tienen un año más de edad, la probabilidad para llegar a la informalidad disminuye en 0,05 %	Los resultados de la GEIH indican que el gran grueso de la población en la informalidad es joven. Lo mismo señala el modelo probit.
Casado	La mayoría de los trabajadores informales no son casados ni viven en pareja.	Si es casado, la probabilidad de ser informal aumenta en 0,75 %	No coinciden los resultados de la GEIH con el modelo.
Antigüedad	Los empleados informales no tienen mucha antigüedad.	Por cada año de antigüedad en el empleo se disminuye la probabilidad de ser informal en 0,4 %	Coinciden los resultados de la GEIH con el modelo.
<u>Rama de actividad</u> Construcción Comercio, restaurante y hoteles Transporte	El 3,6 % de los empleados informales trabaja en la construcción; en comercio, restaurante y hoteles, el 36,7 %; y en el transporte, el 12 %. En total es el 52 %.	En el modelo probit, el transporte, la construcción y el sector comercio, restaurante y hoteles son las ramas que tienen mayor probabilidad de emplear informales.	Coinciden los resultados de la GEIH con el modelo.

<u>Posición ocupacional</u>	El 50,9 % es trabajador por cuenta propia.	El trabajador por cuenta propia aumenta su posibilidad de ser informal con respecto a los trabajadores de una empresa particular en 17,7 %.	Coinciden los resultados de la GEIH con el modelo.
Trabajador por cuenta propia			
Salud	El 99 % es cotizante para salud.	Los cotizantes en salud disminuyeron su probabilidad de ser informal en 39,6 %, en 2012.	No coinciden los resultados de la GEIH con el modelo.
Pensión	El 26,3 % está afiliado y el 73,7 % no está afiliado.	Los cotizantes en pensión disminuyen su probabilidad de ser informal en 35,9 %.	Coinciden los resultados de la GEIH con el modelo.
Número de personas en la familia	El 61,5 % de los informales no son familias numerosas.	La probabilidad de ser informal por formar parte de una familia numerosa es de 27,53 %.	No coinciden los resultados de la GEIH con el modelo.
Género	El 51,4 % son mujeres y el 48,6 % son hombres.	La condición masculina aumenta la probabilidad de ser informal en 1,4 %.	Coinciden los resultados de la GEIH con el modelo.
Jefe de hogar	El 46,4 % son jefes de hogar.	La condición de jefe de hogar aumenta la probabilidad de ser informal en 5,6 %.	Coinciden los resultados de la GEIH con el modelo.

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo probit y la GEIH

informalidad se origina por la baja demanda laboral, también muestra que un factor de la oferta laboral, la creciente mano de obra a raíz de familias numerosas, es apoyo a la informalidad.

Las recomendaciones y esfuerzos por disminuir las cifras de informalidad pasan por modernizar a las empresas formales y formalizar a las informales. En la Tabla 14 se muestra un comparativo entre el enfoque neoestructuralista, la Ley 1429 de 2010 (Ley de Formalización y Generación de Empleo) y el Plan de Desarrollo Municipal, así como una incipiente propuesta para afrontar el fenómeno.

**Tabla 14.**  
**Comparativo para afrontar el fenómeno de la informalidad**

Propuesta neoestructuralista para Incrementar la formalización	Ley 1429 de 29 de diciembre de 2010 (Ley de Formalización y Generación de Empleo)	Plan de Desarrollo Municipal de Villavicencio 2012-2015	Propuesta para afrontar la informalidad
<p>Modernización del sector formal.</p> <p>Aumento de las capacidades tecnológicas endógenas.</p> <p>Mayor difusión del conocimiento.</p> <p>Estructuras productivas más productivas y diversificadas.</p> <p>Formación de cadenas productivas.</p> <p>Las exportaciones lideran el crecimiento.</p> <p>Absorción de la mano de obra por parte de empresas formales.</p>	<p>Busca formalizar empleos y empresas informales, y aumentar empleos formales mediante la eliminación de algunos trámites laborales y comerciales, beneficios a pequeñas empresas con descuentos en los parafiscales y tarifa preferencial en el impuesto de renta a las pequeñas empresas que se formalicen.</p>	<p>Implementar el programa “De la Informalidad a la Formalidad”.</p> <p>Dentro de este programa se adelantan: la ubicación de los vendedores ambulantes en casetas y el enfrentamiento de la informalidad en el desarrollo físico del municipio mediante el requerimiento del cumplimiento de las normas urbanísticas por medio de las autorizaciones de licencias.</p>	<p>Combina la propuesta neoestructuralista de modernización del sector formal con la Ley de Formalización de Empleos y empresas informales, para acelerar desde ambas estrategias la formalización del empleo y las empresas informales.</p> <p>Es difícil dentro de esta propuesta encontrar puntos comunes en el Plan de Desarrollo del Municipio de Villavicencio, pues se limita a la recuperación del espacio público con el propósito de “velar por el cumplimiento de la normatividad” (Contraloría Municipal de Villavicencio, 2013).</p>

Fuente: Elaboración propia con base en Ley 1429 de 29 de diciembre de 2010 y Plan de Desarrollo del municipio de Villavicencio 2012-2015

Una nueva propuesta para agilizar los procesos de formalización incluye mezclar la propuesta neoestructuralista y la Ley de Formalización. Lo anterior debe complementarse con políticas integrales que no solo involucren la transformación de la empresa, sino también el cambio del individuo como sujeto que se concibe a sí mismo con derechos y responsabilidades, los cuales debe asumir con pasión y conciencia ciudadana.

