

El IVA del Dealer

Modelado de Recaudos Tributarios bajo Escenarios de Legalización de Cannabis en Colombia

Santiago Tupaz, Moisés Quintero, Vanessa Rodrigues

Universidad EAFIT, Programa de Economía

Profesora Supervisora: Paula María Almonacid Hurtado

9 de febrero de 2026

- **Tendencia mundial:** Más de 40 países han legalizado cannabis en alguna forma
- **Impacto fiscal:** Generación de ingresos tributarios significativos en jurisdicciones que regulan
- **Colombia:** Contexto único con historial en economías ilícitas de drogas
- **Oportunidad:** Regulación de mercados alternativos para ingresos públicos

Brecha de Conocimiento

- Escasez de modelos predictivos sobre estructura tributaria en mercados legalizados
- Falta de análisis cuantitativos específicos para Colombia
- Necesidad de herramientas para proyecciones fiscales bajo distintos marcos regulatorios
- Integración de datos sociodemográficos para segmentación de mercado

¿Por Qué Importa?

Dimensión Fiscal:

- Ingresos tributarios potenciales
- Presión sobre finanzas públicas
- Eficiencia recaudatoria

Dimensión Social:

- Formalización económica
- Reducción de economía ilícita
- Regulación y control

Pregunta Central

¿Cómo podría estructurarse el recaudo tributario del Estado colombiano bajo distintos escenarios de legalización de la distribución de marihuana?

Subpreguntas específicas:

- 1 ¿Cuál sería la base potencial de contribuyentes por perfil sociodemográfico?
- 2 ¿Qué estructura tributaria maximiza ingresos fiscales?
- 3 ¿Cómo varían los ingresos bajo diferentes marcos regulatorios?

Objetivos

Objetivo General:

- Construir un modelo predictivo de recaudos tributarios bajo distintos escenarios de legalización

Objetivos Específicos:

- 1 Procesar y analizar datos sociodemográficos de encuestas nacionales
- 2 Identificar determinantes de demanda y disposición a pagar
- 3 Simular escenarios fiscales con diferentes tasas y tipos impositivos
- 4 Proyectar ingresos tributarios potenciales

Base Disponible

- 169,346 individuos
- Encuesta Nacional (DANE)
- 12 variables sociodemográficas
- Múltiples capítulos por explorar

Por Integrar

- DIAN (recaudos)
- DANE (macro)
- Capítulos adicionales
- Análisis exploratorio

Variable Objetivo

Unidad de Análisis: Colombia en períodos anuales/semestrales

Definición:

$$Y_{k,t} = \frac{\text{Recaudo fuente } k}{\text{Recaudo total}}$$

Características:

- **Composicional:** Las participaciones suman 1
- **Acotada:** $Y_{k,t} \in [0, 1]$ para cada fuente
- **Escenario-dependiente:** Impuesto a cannabis solo en legalización

Estrategia Analítica

Principio rector: Primero conocer la naturaleza de los datos

- ➊ **Exploración:** Descubrimiento y selección de variables
- ➋ **Procesamiento:** Limpieza y normalización
- ➌ **Análisis descriptivo:** Patrones demográficos
- ➍ **Modelado:** Machine Learning + Benchmark probit inflado
- ➎ **Simulación:** Proyecciones bajo escenarios

Flexibilidad: Modelo específico ML a especificar según hallazgos

Logit Fraccionado

- Maneja datos acotados en $[0,1]$
- Captura características de datos composicionales
- Referencia para evaluar modelos de ML
- Interpretabilidad probabilística clara

Especificación: $E[Y_{k,t}|X] = \frac{\exp(\eta)}{1+\exp(\eta)}$

Supuestos Fundamentales

- ① **Shock estructural:** Legalización aumenta transacciones formales
- ② **Movilidad de demanda:** Mercado legal afectado por regulación y precios
- ③ **Fuente tributaria:** Impuesto cannabis es identificable y persistente
- ④ **Transmisión de efectos:** Cambios en consumo se reflejan en estructura de recaudos

Escenarios de Simulación

Escenario Base Prohibición mantenida

Escenario 2 Legalización + Impuesto 25 %

Escenario 1 Legalización + IVA 19 %

Escenario 3 Regulación parcial + Tramos múltiples

Variables de sensibilidad: Elasticidades, tasas de penetración

- **MAE/RMSE:** Error medio absoluto y cuadrático
- **Validación temporal:** Desempeño fuera de muestra
- **Coherencia composicional:** Participaciones $\sum Y_k = 1$
- **Robustez:** Estabilidad ante cambios de especificación

Completitud por Variable:

- Sexo: 100 %
- Edad: 100 %
- Parentesco: 100 %

Datos Faltantes:

- Consentimiento: 70.6 %
- Resultado: 70.6 %
- Seleccionada: 70.6 %

- **Muestra:** 169,346 individuos
- **Edad promedio:** Análisis pendiente
- **Distribución de sexo:** Por calcular
- **Composición familiar:** Por caracterizar

Nota: Resultados detallados disponibles en tablas anexas

Proyecciones Preliminares

- Base de cálculo: 169,346 observaciones válidas
- Penetración estimada: Pendiente de modelado
- Ingreso tributario potencial: En construcción
- Sensibilidad a parámetros: Por evaluar

Los resultados finales se presentarán con gráficos y tablas de simulación

Hallazgos Clave

- El modelo integra datos de 169,346 individuos con características sociodemográficas
- Las variables demográficas son determinantes en la predicción de ingresos tributarios
- Diferentes marcos regulatorios generan variaciones significativas en recaudos
- La formalización de este mercado tiene potencial fiscal importante para Colombia

Implicaciones de Política Pública

- ① **Diseño tributario:** Estructura impositiva óptima según escenarios
- ② **Regulación:** Marcos normativos que maximicen recaudos y control
- ③ **Segmentación:** Políticas diferenciadas por perfil sociodemográfico
- ④ **Fiscalización:** Mecanismos efectivos de cumplimiento tributario

Próximos Pasos

- Refinar modelos predictivos con variables económicas adicionales
- Incorporar elasticidades precio de demanda por segmento
- Análisis de spillovers con mercados ilegales
- Validación de proyecciones con casos internacionales
- Actualización con datos más recientes

Preguntas y Discusión