

**DETERMINANTES DEL CONSUMO  
DE MARIHUANA EN CHILE**  
ANÁLISIS DE LOS DATOS DE AUTORREPORTE\*

**Paula Hurtado**

Este trabajo modela la demanda por marihuana en Chile y la estima utilizando datos provenientes de la última encuesta nacional sobre consumo de estupefacientes en la población general. Los resultados revelan que, cuando aumenta el precio monetario y el riesgo percibido es mayor, la proporción de la población que decide consumir la droga se reduce. El efecto de los precios de otras sustancias sobre la decisión de consumir marihuana sugiere que entre ella y las drogas legales (tabaco y alcohol) primaría la sustitución, mientras que en la relación con la cocaína (como clorhidrato o pasta base) el efecto predominante sería la complementariedad.

---

PAULA HURTADO EDWARDS. Ingeniero Comercial y Magíster en Economía con mención en Políticas Públicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Desde el año 2000, investigadora de la Fundación Paz Ciudadana.

\* Este artículo se basa en gran parte en el trabajo del mismo nombre realizado como tesis de magíster en economía. Agradezco a Gonzalo Edwards, José Miguel Sánchez y Carlos Rodríguez, quienes conformaron la comisión que guió y evaluó esta investigación. Mis agradecimientos también a la Fundación Paz Ciudadana por el apoyo brindado a la realización de este proyecto y al Consejo Nacional para el Control de Estupefacientes (Conace) que me proporcionó la base de datos del “V Estudio Nacional de Drogas en la Población General de Chile” y atendió mis múltiples consultas. Agradezco también las observaciones de los árbitros de esta revista y la ayuda de Rodrigo Cerda para abordarlas. Cualquier error es de mi entera responsabilidad.

## 1. Introducción

El consumo de drogas ha adquirido alta connotación pública en las últimas décadas, dejando de ser un asunto del ámbito privado para pasar a integrar los problemas sociales sobre los que existe consenso en torno a la necesidad de una intervención estatal.

En Chile, en la década de los noventa comenzó a organizarse la acción pública para controlar el consumo y tráfico de drogas: en 1990 se creó el Consejo Nacional para el Control de Estupefacientes (Conace), el año 1993 se dio a conocer la primera estrategia nacional para abordar el tema y en 1995 se dictó la primera ley específica para el control de drogas. Desde esos años se desarrollan y aplican múltiples programas de prevención, asistencia de adictos y control, en los que intervienen numerosas agencias públicas y privadas.

Con todo, es poco lo que se sabe sobre el impacto de las políticas y programas implementados respecto al consumo de drogas y sobre los determinantes de éste. ¿Qué tanto responde la demanda frente a cambios en los precios monetarios, en los riesgos percibidos o en el grado de dificultad para conseguir determinada sustancia? ¿Qué puede esperarse de un alza en las penas o en la aplicación de ellas? ¿Qué efecto tienen las campañas masivas de publicidad contra las drogas que se realizan en el país frecuentemente?

Menos aún se sabe sobre el impacto de las intervenciones destinadas al control de una sustancia sobre las otras. Se espera que un alza en el impuesto a las bebidas alcohólicas desincentive el consumo de ellas, pero ¿qué efecto tendrá en la demanda por marihuana o cigarrillos?

Este trabajo analiza la demanda por marihuana, y la estima utilizando datos provenientes de la última encuesta nacional sobre consumo de drogas (2002). El consumo de marihuana es particularmente interesante de estudiar por tres motivos: es la droga ilegal de mayor utilización, es la que comienza a ser consumida a más temprana edad, y es la sustancia en relación con la cual se torna más agudo el debate sobre la legalización o descriminalización<sup>1</sup>.

Se modela la demanda por marihuana como un proceso en dos etapas, en que la primera es la decisión de consumo y la segunda, la intensidad de aquél. Así, en una primera fase se estudian, a través de un *probit*, los determinantes de la decisión entre consumir marihuana o no hacerlo, mientras que en la segunda se intenta explicar la cantidad consumida por aque-

---

<sup>1</sup> De hecho, en varios países (Holanda, Inglaterra y Canadá, por ejemplo) las penas por tráfico o posesión son más blandas si la droga en cuestión es marihuana.

llos que han decidido consumir. Esto último se hace siguiendo un modelo tipo Heckman, que corrige por selección muestral.

La mayor parte de los datos utilizados proviene del “V Estudio Nacional de Drogas en la Población General de Chile”, que es la última versión de la encuesta que realiza el Conace cada dos años con el objeto de conocer las magnitudes y tendencias del consumo de sustancias de abuso en el país. Los datos sobre precio de las drogas ilegales fueron proporcionados por Carabineros de Chile y los de alcohol se obtuvieron de los registros del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

La principal conclusión del estudio es que la demanda por marihuana en Chile tiene pendiente negativa respecto de su precio monetario y no monetario, respaldando la idea de que en el consumo de drogas hay un proceso de decisión individual que toma en consideración las variables de precio. Este resultado se condice con la evidencia disponible para otros países. También se concluye que en Chile primaría la sustitución entre la marihuana y las drogas legales (tabaco y alcohol) y la complementariedad entre ella y la cocaína.

En la siguiente sección se presenta una breve síntesis de la literatura internacional pertinente. En la parte tres se presentan las fuentes de datos (especialmente el “Estudio Nacional de Drogas en la Población General de Chile”, de Conace). Las secciones 4, 5 y 6 se dedican a la exposición de las consideraciones teóricas, del modelo y las variables incluidas en él. En la 7 se presentan los resultados obtenidos, y la última parte se dedica a las conclusiones e implicancias de política que surgen de ellas.

## **2. Revisión de la literatura<sup>2</sup>**

Dentro de la literatura económica referida a la demanda por drogas ilegales se ha desarrollado una línea de trabajo cuyo objeto ha sido cuantificar el impacto de los cambios en precios y políticas sobre el consumo de determinadas sustancias de abuso.

El análisis se basa en la teoría clásica de la demanda y utiliza, para el chequeo empírico, los datos individuales provenientes de encuestas sobre consumo en poblaciones específicas (nacional, escolar, universitaria, etc.). Esta corriente se originó en Estados Unidos a mediados de los noventa y la

---

<sup>2</sup> En esta sección sólo se señala someramente qué tipos de estudios se han hecho para estimar la demanda por marihuana y qué resultados se han obtenido. En la versión original de este trabajo es posible encontrar también una revisión de la mayoría de los artículos publicados.

mayoría de los artículos publicados se abocan a explicar el caso norteamericano.

Las bases de datos más frecuentemente utilizadas son la *National Household Survey on Drug Abuse* (NHSDA) y la *Monitoring the Future* (MTF), que corresponden a las principales encuestas nacionales sobre consumo de drogas de ese país. La primera cubre la población general (mayores de 12 años) y la segunda, la población escolar de 8° básico y 2° y 4° medio<sup>3</sup>.

Los primeros estudios de demanda por drogas intentaban explicar la decisión de consumo en determinado lapso de tiempo. Utilizaban ecuaciones tipo *probit*, en que la variable dependiente distinguía a quienes declaraban haber usado marihuana al menos una vez durante cierto período (generalmente el año o mes previos a la encuesta) de los que no. Posteriormente, comenzaron a publicarse estudios que modelaban no sólo la decisión de consumo, sino que también la intensidad de aquél; interesaba determinar qué explica que algunos decidan usar marihuana y otros no, pero también por qué algunos consumen más que otros.

Las variables explicativas que se utilizan en este tipo de estudios pueden ser agrupadas en tres categorías: precio propio<sup>4</sup>, precio de otras drogas y características sociodemográficas. Entre las primeras se incluyen precios monetarios, penas de multa o reclusión esperadas, probabilidad de arresto y política de descriminalización<sup>5</sup>. Los precios de otras drogas se aproximan de manera análoga y en la demanda por marihuana se suelen incluir los de tabaco, alcohol y/o cocaína. En la tercera categoría se incluyen el género, la edad, el nivel socioeconómico, la raza, etc.

En términos generales, la evidencia para otros países ha respaldado la hipótesis de que la demanda por marihuana tiene pendiente negativa como las curvas de demanda tradicionales (responde a su precio propio), y que ella se ve afectada frente a cambios en los precios monetarios o no de otras sustancias de abuso como el alcohol, el tabaco y la cocaína. La evidencia respecto de la relación entre marihuana y estas drogas —complementariedad y sustitución— no es homogénea, lo que se condice con la evidencia médica que avala las dos posibilidades<sup>6</sup>.

Hasta la fecha, no se ha publicado ningún estudio de estimación de demanda por drogas ilegales para el caso chileno.

---

<sup>3</sup> La serie “Estudio Nacional de Drogas en la Población General de Chile”, cuya base de datos se utiliza para este estudio, es muy similar a la NHSDA.

<sup>4</sup> Monetario y no monetario.

<sup>5</sup> *Dummy* que distingue los estados en que se aplica sanción criminal por la posesión de pequeñas cantidades de marihuana, de los que no.

<sup>6</sup> Distintas drogas pueden provocar los mismos efectos (sustitución) y, a la vez, hay efectos que se potencian si se consume una combinación de sustancias (complementariedad).

### 3. El origen de los datos

La mayor parte de los datos que se utilizan en este estudio proviene de la quinta versión del “Estudio Nacional de Drogas en la Población General de Chile”, que realiza el Conace cada dos años con el objeto de conocer las magnitudes y tendencias del consumo de sustancias de abuso en el país. Es una encuesta de aproximadamente 190 preguntas que recaba información sobre la utilización de drogas ilegales y legales, las percepciones sobre los daños y riesgos involucrados, las actitudes de los padres frente al consumo de sus hijos, las opiniones sobre las políticas y programas implementados por la autoridad, y las características sociodemográficas del encuestado y su grupo familiar. El cuestionario sigue estándares internacionales y es similar al aplicado en otros países como Estados Unidos e Inglaterra.

El estudio cubre la población entre 12 y 64 años residente en ciudades de más de 30.000 habitantes. La muestra se define según los criterios del INE y tiene representatividad nacional, regional y comunal en algunas versiones.

Es una encuesta domiciliaria, por lo que quedan excluidos quienes no tienen residencia permanente (viven en la calle, por ejemplo) o viven en instituciones como cárceles u hospitales<sup>7</sup>.

La muestra de la quinta versión fue de 16.476 personas. El levantamiento de los datos estuvo a cargo de la agencia de investigaciones de mercado y opinión pública Adimark, y se realizó entre el 1 de octubre y el 22 de noviembre de 2002.

Cabe señalar que las encuestas de tipo autorreporte que preguntan sobre comportamientos de baja aceptación social (como ésta) han sido criticadas por el sesgo y la eventualmente alta tasa de no-respuesta, que se asocia a que algunos podrían mentir y otros preferir no contestar interrogaciones de esta clase. Sobre el primer punto no existe manera de estimar su magnitud, pero el sesgo podría producirse en ambas direcciones<sup>8</sup>. Respecto de la tasa de no-respuesta, en la última encuesta del Conace aproximada-

---

<sup>7</sup> Se sabe que estos grupos consumen más drogas que el promedio, por lo que su exclusión tiende a sesgar hacia abajo el nivel de consumo registrado por la encuesta en relación con la realidad nacional.

<sup>8</sup> A algunos les dará vergüenza decir que han consumido, pero a otros podría sucederles lo contrario. Se ha dicho, por ejemplo, que algunos jóvenes podrían sobredeclarar consumo para sentirse más aceptados por los pares.

mente un 6% de los seleccionados se negó a responder<sup>9</sup>. Para minimizar estos inconvenientes, los encuestadores son capacitados para enfatizar que la encuesta es anónima, y se permite que la persona registre personalmente sus respuestas en el formulario para evitar tener que contestar en voz alta.

Los datos de precios provienen de otras fuentes y fueron anexados a la base principal provista por el Conace.

Los precios de las drogas ilegales (marihuana, cocaína y pasta base) fueron proporcionados por el Departamento de Investigación Delictual y Drogas (OS7) de Carabineros de Chile, para la realización de este estudio. Son datos regionales y corresponden al valor estimado por la institución al que se transa un papelillo de cada sustancia. Estos valores son la mejor aproximación existente sobre el precio al que compra un consumidor en Chile, pero cabe precisar que ellos no corrigen por pureza ni gramos por papelillo y que, aunque se van actualizando, no existen registros temporales de la evolución de estos precios.

Por su parte, los precios del alcohol fueron obtenidos del *Anuario de Precios 2002* del Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Éste contiene valores mensuales del precio de múltiples bienes y servicios, que son calculados a partir de la información aportada por representantes del comercio minorista de 23 ciudades en regiones y la Región Metropolitana. La base de datos de esta última se maneja separadamente porque es la que se utiliza para el cálculo del IPC. Personal del INE proporcionó la ayuda necesaria para construir las series de precios de alcohol completas.

#### 4. La demanda por marihuana

La demanda por marihuana puede ser derivada de la manera clásica, esto es, a partir de un proceso de maximización de utilidades, sujeto a una restricción presupuestaria. Mediante ese procedimiento, el consumo queda explicado en función del precio de la marihuana, otros precios, el ingreso y las características personales. Los primeros tres elementos provienen de la ecuación de la restricción de presupuesto, mientras que el último —las características personales— reflejan la forma en que se modela la función de utilidad.

---

<sup>9</sup> La tasa de no-logro fue de 22%. De éste, un 16% correspondió a hogares que se negaron a participar y un 11% a que la persona seleccionada se negó a responder. El 73% restante se debió a otros motivos (casa seleccionada no habitada, no era vivienda, no fue ubicada, etc.). Por lo tanto, el 6% de quienes fueron aproximados, se negó a participar.

#### 4.1. El concepto de precio propio en la demanda por marihuana

En el caso de las drogas, el precio —entendido como el costo que hay que asumir para poder consumir— contiene elementos adicionales al desembolso monetario.

Distintos autores enfatizan distintos componentes del precio completo de la marihuana. Gary Becker, uno de los primeros economistas que abordaron como tema de estudio el consumo de drogas, señala que: “El costo total de un bien adictivo para el consumidor equivale a la suma del precio del bien y el valor monetario de cualquier consecuencia futura adversa, como el efecto negativo en los ingresos y en la salud de fumar, o abusar del alcohol o del crack. Tanto un mayor precio (tal vez como producto de un alza en los impuestos) como un mayor costo futuro (producto tal vez de mayor información sobre los riesgos de salud) reducen el consumo en el corto y largo plazo” (Becker *et al.*, 1991).

Grossman *et al.* (1996), en un trabajo empírico sobre la demanda por cocaína, apunta que el precio completo de esa droga contiene tres elementos: el precio monetario, el valor monetario del tiempo y desplazamiento para obtener la droga, y el valor monetario de la pena esperada por posesión o consumo.

Considerando lo señalado por estos autores, los componentes del precio completo de una droga ilegal son (al menos): precio monetario, daño esperado en salud, consecuencias legales y costos de transacción (tiempo y desplazamiento). Se espera que su efecto marginal sobre el consumo sea negativo.

#### 4.2. Efecto del precio de otras drogas sobre la demanda por marihuana

Existe una gran variedad de drogas legales e ilegales que pueden ser complementarias o sustitutas de la marihuana.

La sustitución se explica porque varios de los efectos físicos que provoca la marihuana también pueden ser inducidos por otras sustancias. La alteración de conciencia, por ejemplo, la producen la marihuana, el alcohol y la cocaína, entre otras. Chaloupka y Laixuthai (1994) derivan su marco analítico sobre la hipótesis de que la principal motivación para consumir drogas es el deseo de alterar la conciencia, de modo que la utilidad es función del nivel de intoxicación, que puede ser adquirido a través del consumo de variadas sustancias<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> El psicofarmacéutico de la UCLA, Ronald K. Siegel, argumenta a favor de esta hipótesis en su libro *Intoxication: Life in Pursuit of Artificial Paradise*, 1989.

Sin embargo, las mismas drogas podrían ser complementarias, en la medida en que el consumo combinado de algunas es superior al efecto que se logra utilizándolas por separado. Chaloupka *et al.* (1999), por ejemplo, menciona las opiniones de un grupo de jóvenes fumadores entrevistados para un estudio cualitativo norteamericano, que señalan que consumen tabaco y marihuana juntos para potenciar sus efectos.

Puesto que ambos tipos de relación son factibles, qué efecto tiene predominancia es un asunto meramente empírico y dependerá de las particularidades de cada población analizada.

#### 4.3. Efecto del ingreso en la demanda por marihuana

Si las drogas son bienes normales, un aumento del ingreso implicará un aumento del consumo. Sin embargo, como la salud también es un bien normal, el mayor ingreso podría también implicar una reducción del consumo por esta vía. Por lo tanto, el efecto neto del cambio en el ingreso sobre la demanda por marihuana es incierto.

#### 4.4. Demanda por marihuana y adicción

Este trabajo modela y estima el consumo de marihuana en el contexto general de la teoría de la demanda. Aunque en el concepto de precio utilizado se introducen consideraciones propias de las drogas, no hay ningún reconocimiento explícito a la capacidad de esta sustancia de generar adicción, así como tampoco de la posibilidad de que el consumo de ella pueda precipitar el uso de otras drogas en el futuro<sup>11</sup>.

Hay algunas razones para lo anterior. La primera y más simple es que en Chile no existen estudios de seguimiento sobre uso de drogas, por lo que resulta imposible construir un panel y hacer un análisis que incorpore la dimensión temporal. Concretamente, no hay forma de incluir el consumo pasado de marihuana y otras sustancias como variables explicativas de la decisión de uso presente de cada agente, que es la forma en que se incorpora la capacidad de generar dependencia y precipitar la iniciación en otras drogas en la demanda por sustancias con potencial de abuso<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Se refiere a la hipótesis de “puerta de entrada” y consideraciones afines; señala que el consumo de ciertas drogas puede provocar el consumo de otras en el futuro. No hay evidencia concluyente en favor de esta hipótesis.

<sup>12</sup> Esto podría remediarse si se hiciera el seguimiento de una submuestra de la encuesta nacional en población general o escolar que encarga el Conace, como se hace en el caso del Monitoring The Future (MTF) en Estados Unidos.

Por otra parte, las estadísticas tanto chilenas como de otros países sobre utilización de drogas muestran que una proporción pequeña de aquellos que han probado alguna sustancia consume en una base regular, y que una fracción aún menor desarrolla la adicción. Este argumento se extrema en el caso de la marihuana. Según la última encuesta nacional de Conace, el 2002 un 22,4% declaró haber consumido la sustancia alguna vez en la vida, 5,17% dijo haberla usado el último año y 2,85% el último mes. Del 2,85%, se calcula que alrededor de un tercio tendría dependencia “simple”, que no necesariamente es fisiológica<sup>13</sup>. En cambio, 41,2% y 67,1% de quienes consumieron el último mes cocaína y pasta base son catalogados como dependientes. Por lo tanto, el tema de la adicción está presente en la demanda por marihuana, pero sólo es relevante para una fracción de quienes la componen. De hecho, hay consenso en torno a que la capacidad de la marihuana de generar dependencia es menor que la de la heroína, la cocaína, y el tabaco, y suele argumentarse que otras demandas (comida chatarra, chocolates, zapatos de mujer) también contienen una porción de usuarios “adictos”.

Por último, el objetivo de este trabajo es identificar el impacto contemporáneo de cambios en precios y políticas sobre la demanda por marihuana, lo que se logra adecuadamente a través de la especificación elegida, y se condice con el resto de la literatura con el mismo objeto de estudio. Con todo, es necesario reconocer que el modelamiento dinámico del problema —en comparación con el estático utilizado en este trabajo— sería más rico y permitiría extraer más y mejor información.

Al respecto, cabe destacar que la literatura sobre adicción racional señala que frente a cambios en el precio la respuesta de largo plazo supera a la inmediata, por lo que bajo ese marco de análisis, los efectos calculados en este trabajo deben ser tenidos como cotas inferiores en relación con el ajuste total en la demanda.

#### 4.5. Demanda, oferta y el problema de identificación

En términos generales, cantidad y precio de cualquier bien se fijan simultáneamente en la interacción de oferta y demanda, de modo que si

---

<sup>13</sup> Se considera dependiente simple al que reconoce haber tenido al menos tres de un listado de nueve síntomas relacionados con la privación, la tolerancia o el consumo compulsivo. La dependencia fisiológica requiere de la declaración de algún síntoma específico de privación o tolerancia. La clasificación se hace según los criterios de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10).

ambas ecuaciones se estiman por separado, los estimadores son sesgados y los impactos marginales estimados no reflejan los verdaderos impactos.

Sean

$$\begin{aligned} \text{(i) } Q^d &= \alpha X1 + \beta P^d + \varepsilon \\ &\quad (-) \\ \text{(ii) } P^o &= \chi X2 + \delta Q^o + \upsilon \\ &\quad (+) \end{aligned}$$

las curvas de demanda y oferta, respectivamente, donde P y Q son precio y cantidad;  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\chi$ , y  $\delta$  son vectores de parámetros; X1 y X2 son las matrices del resto de las variables explicativas;  $\varepsilon$  y  $\upsilon$  son los términos de error.

Ante un aumento de X1, que aumente las cantidades a través de  $Q^d$  ( $Q^d \uparrow$ ), el precio de oferta también subirá a través de la relación positiva de cantidad y precio de la curva de oferta ( $Q^d \uparrow$  y  $P^o \uparrow$ ). El problema ocurre porque el aumento de precio reduce el incremento inicial en la cantidad, por lo que el impacto de X1 se subestima.

Por eso, si se estima aisladamente cualquiera de las dos curvas, surge un problema de identificación que provocará sesgos en los parámetros estimados. Por ejemplo, si sólo se estima la demanda el impacto estimado del precio ( $\beta$ ) será mayor en términos absolutos que el real.

De esta forma, el trabajo en cuestión —que consiste en la estimación aislada de la demanda por marihuana— podría adolecer de un problema de identificación. La principal herramienta que se utiliza para subsanar esa limitación es recurrir a variables instrumentales y estimar en dos etapas. Para ello sería necesario encontrar una variable que determine la ecuación de oferta y utilizarla como instrumento de los precios en la ecuación de demanda. La escasez de información respecto de un mercado ilegal como el de la marihuana hace de ésta una tarea difícil, pero necesaria para superar definitivamente este inconveniente.

En relación con este trabajo, el hecho de no haber seguido el camino descrito es una limitación que se debe tener en cuenta al momento de las conclusiones. Particularmente, ello implica que la respuesta de la demanda frente a un cambio en el precio (a mayor precio, menor consumo) estaría sobrestimada en este trabajo, porque el impacto inicial se vería morigerado por la dinámica de interacción entre oferta y demanda.

Sin embargo, no debe perderse de vista que el problema que hemos descrito puede soslayarse en el caso en que los *shocks* de oferta sean más importantes que los *shocks* de demanda. En efecto, al haber estimado solamente la curva de demanda —suponiendo para esos efectos que los precios

son exógenos o que están fijados de antemano— se supuso implícitamente que en este mercado sólo habría *shocks* de oferta, o al menos que éstos superarían con creces a los de demanda. Como la demanda por marihuana se estimó con datos de corte transversal, suponer *shocks* de oferta implica asumir que los precios de la marihuana son distintos entre regiones principalmente por factores que afectan a la oferta y no a la demanda.

Ello tiene cierta base empírica. Según los datos utilizados, la dosis de marihuana tendría un precio del orden de \$ 1.000 en el norte y centro del país, y sería más cara en las regiones de sur, particularmente en la XI Región. Se sabe que la marihuana paraguaya (que es la que mayormente se consume en el país) entra ilegalmente por pasos habilitados, en especial por Los Libertadores y Chacalluta, lo que podría explicar que en la zona norte y centro esta droga sea más barata. En este escenario, la dosis de marihuana sería más cara en el extremo sur del país porque la estructura de costo asociada a ofrecer una dosis de marihuana en esa zona es mayor. Los *shocks* de demanda, por su parte, debieran ser menos relevantes, ya que en la estimación de la ecuación se incluyó gran cantidad de variables explicativas, reduciendo así la importancia del término de error.

En síntesis, el impacto que el precio de la marihuana tiene en la decisión de consumo podría estar sobrestimado en este trabajo debido al problema de identificación. Por ello, se sugiere para la futura investigación instrumentalizar los precios. Sin embargo, si los *shocks* de oferta son considerablemente más importantes que los de demanda (respecto de lo cual habría cierta evidencia), el sesgo sería menos relevante.

## 5. Modelo y método de estimación

Para efectos de su estimación, es posible modelar la demanda por marihuana en dos partes. La primera corresponde a la decisión de consumo —consume o no consume—, y la segunda, a la frecuencia o intensidad de aquél, dada la primera determinación.

El lapso de tiempo en que se analiza esta demanda es un mes, por lo que la decisión se refiere a si la persona consumió o no alguna vez durante los 30 días previos a la encuesta, y la frecuencia se contabiliza como el número de días que el sujeto utilizó marihuana durante ese mes (1 a 30).

La decisión de usar marihuana puede ser descrita a través de un modelo de variable latente, en que la variable dependiente es la utilidad neta de consumir, que es función de los precios propios y de otros bienes, del ingreso y de las características del consumidor (que se asimilan a las preferencias).

La utilidad neta no es observable, pero sí lo es la decisión de consumir o no hacerlo, que es función de ella. Así, la persona consume si la utilidad es positiva y no lo hace en caso contrario. Se define una ecuación *probit*, en que la variable dependiente es binaria y diferencia a los usuarios de los que no lo son<sup>14</sup>, y se la estima por máxima verosimilitud.

A partir de los resultados de la estimación se calculan los efectos marginales de cada una de las variables explicativas y también las elasticidades-participación de la demanda para las variables de precio monetario propio y de otras drogas. Esta última indica el cambio porcentual en la probabilidad de consumir frente a un cambio de un 1% en el precio.

Para expandir el análisis a la frecuencia de uso, se utiliza un modelo tipo Heckman, en que la ecuación de interés tiene como variable dependiente el número de días de consumo durante el mes. Teóricamente, los regresores debieran ser los mismos que los utilizados para explicar la decisión de consumo, esto es, precios, ingreso y características sociodemográficas.

Se utiliza un modelo tipo Heckman para dar cuenta de la “selección muestral”, porque la frecuencia de consumo se estima sólo para aquellos que usan marihuana al menos una vez al mes (submuestra de la población total). La ecuación de selección corresponde a la decisión de consumo y es homologable al *probit* que se utiliza para la primera etapa.

Para la estimación se utiliza el método de máxima verosimilitud, alternativo al de dos etapas propuesto originalmente por Heckman.

## 6. Descripción de las variables

En esta sección se presentan las variables utilizadas en la estimación del modelo, se detalla la forma en que fueron construidas y se discuten sus propiedades y limitaciones. Al final de la sección se incluye una tabla con la descripción estadística de ellas.

Cabe mencionar que las variables descritas en esta sección corresponden a aquellas que se incluyen en la especificación principal, cuyos resultados se exponen en las secciones siguientes. Sin embargo, hay otras variables que, si bien fueron construidas, no se incluyeron en la estimación definitiva por diversos motivos.

En efecto, se construyeron tres indicadores alternativos de la probabilidad de aprehensión (como aproximación de las consecuencias legales

---

<sup>14</sup> Para efectos de este trabajo es consumidor aquel que tiene prevalencia mes positiva o, dicho de otro modo, declara haber consumido al menos una vez durante el mes previo a la encuesta.

asociadas al consumo de drogas), siguiendo estudios norteamericanos. Ninguna fue utilizada porque, por ser Chile un país unitario y no federado como Estados Unidos, la varianza de las variables no obedece a la dureza relativa de la ley o su aplicación, sino que a las diferencias en el nivel de consumo en las distintas regiones.

También se construyeron variables que aproximan los costos de transacción (componente del precio completo) asociados a la obtención de marihuana, a partir de preguntas relativas a la dificultad para conseguir la droga y el lapso desde la última vez que le ofrecieron. El problema es que éstas son altamente endógenas, razón por la cual se optó por omitirlas, dejando que el precio completo sea aproximado sólo a través de sus componentes de desembolso monetario y daño esperado<sup>15</sup>.

A continuación se presentan las variables contenidas en las especificaciones principales. Con la excepción de los casos en que se explicita una fuente distinta, todas fueron construidas a partir de las respuestas de la última Encuesta Nacional de Consumo de Drogas en la Población General de Chile, realizada por el Conace.

- **Consumo:** variable binaria que identifica a los que declaran haber consumido marihuana al menos una vez durante el mes previo a la encuesta. Se utiliza como variable dependiente para la primera etapa.

- **Cantidad consumida:** variable continua que identifica el número de días en el mes que la persona consumió marihuana. Es un número entre 1 y 30. Se utiliza como variable dependiente para la segunda etapa.

- **Precio de la marihuana:** corresponde al precio monetario de un papelillo de marihuana —que contiene entre 0,5 y 1 gramo—, por región, según el Departamento de Investigación Delictual y Drogas de Carabineros de Chile.

Si bien ésta es la mejor información disponible sobre precio de marihuana en Chile, es necesario aclarar que su precisión es limitada ya que no corrige por pureza o gramaje de la dosis comercializada.

- **Percepción del riesgo asociado al uso de marihuana una o dos veces por semana:** *riesgo grande*, variable binaria que identifica a quienes consideran que el riesgo es grande; *riesgo moderado*, variable binaria que identifica a quienes consideran que el riesgo es moderado; la categoría omitida corresponde a quienes consideran que el riesgo es leve o ninguno.

---

<sup>15</sup> En la versión completa de este trabajo se incluye un anexo en que se discute sobre la endogeneidad de las variables, se plantean las formas de abordar esta dificultad, se presenta una especificación alternativa que incluye las variables en cuestión y analiza sus resultados en relación con los obtenidos en la estimación principal.

Podría argumentarse que la percepción de riesgo es endógena; es decir, que no sólo el consumo es en función de la percepción, sino que la relación se da también en el sentido inverso. La hipótesis es que la impresión que se tenga sobre la capacidad de la marihuana de provocar daños se modifica según la propia experiencia de consumo y sus consecuencias.

Sin embargo, hay otras consideraciones que llevan a concluir que el grado de endogeneidad es bajo, por cuanto la experiencia personal ocupa un lugar secundario en el proceso de formación de la opinión sobre los daños que puede provocar el uso frecuente de marihuana, y que, de todos modos, ésta no estaría presente en un modelo estático —no dinámico— como el que se estima.

En efecto, la percepción de riesgo se forma en función de la información específica de la que se dispone y la credibilidad asociada a dicha información. Actualmente en Chile la gran mayoría de las personas está expuesta a ella a través de diversos canales. Entre ellos: las campañas masivas, las notas que aparecen en la prensa escrita y en la televisión, los programas de prevención escolar que cubren desde el nivel preescolar hasta la educación superior, y la orientación proporcionada a través de consultorios y hospitales. Es cierto que las experiencias más cercanas afectarán a la credibilidad que se asigne a esta información *objetiva* —y evidentemente la propia es una de ellas—, pero también lo es la de compañeros, amigos, familiares, vecinos, etc. En este contexto, el consumo propio tiene un papel bastante reducido en el proceso de formación de la percepción de riesgo<sup>16</sup>.

Además, hay una relación positiva entre la intensidad del consumo propio y el impacto que éste tenga en la percepción de daño. Un consumidor frecuente que lleva varios años usando la droga probablemente asignará más importancia a su experiencia personal que quien sólo lo ha hecho una vez. En el otro extremo, quienes nunca han usado marihuana no tienen experiencia propia que considerar. Es importante señalar que en esta situación se encuentra el 78% de la muestra.

Por otra parte, un modelo estático como el que se utiliza en este trabajo no es capaz de capturar el efecto del consumo en la percepción (que es lo que causa la endogeneidad) ya que es el consumo pasado el que afectaría a la opinión sobre los daños que provoca el uso de marihuana, y

---

<sup>16</sup> Por ejemplo, un fumador de cigarrillos que goza de buena salud y de adecuada capacidad pulmonar (por motivos genéticos u otros) difícilmente argumentará que el tabaco es inocuo para la salud, porque sabe que la evidencia médica es categórica en señalar que el tabaco aumenta la probabilidad de contraer una serie de enfermedades, y seguramente conoce casos cercanos de personas que sí han sufrido estos males a causa del tabaquismo.

no el consumo reciente (en el último mes), que es la variable dependiente del modelo. Esto, porque se requiere de un cierto nivel y frecuencia de uso de la droga para que se produzca el daño en la salud y éste pueda ser reconocido por el sujeto.

- **Precio del pisco:** precio de una botella de pisco de 645 cc, registrado en la serie de “Precios al Por Menor en Provincias” del INE. El dato corresponde al promedio de octubre y noviembre de 2002, ponderado por los días del mes en que se hizo el trabajo de recolección de datos de la encuesta del Conace. La serie del INE registra Santiago y 23 provincias. El valor de una botella de 645 cc de pisco en Santiago fue proporcionado especialmente por el INE para este trabajo, por cuanto el dato que se presenta en los informes es un promedio del precio de una botella de 645 cc y 750 cc. La mayor parte de las 87 comunas que conforman la muestra del Conace pertenece a las provincias para las cuales hay dato y, por lo tanto, éste se anexa sin problemas. Para las restantes, se usa el promedio de su región.

- **Riesgo grande del tabaco:** variable binaria; se codifica como 1 si la persona considera que fumar una cajetilla o más al día implica un riesgo grande, y 0 si lo considera moderado, leve o inexistente.

- **Riesgo grande de la cocaína:** variable binaria; se codifica como 1 si la persona considera que consumir cocaína o pasta base una vez al mes implica un riesgo grande, y 0 si lo considera moderado, leve o inexistente.

- **Mujer:** variable binaria que corresponde a 1 si la encuestada es mujer y 0 si es hombre.

- **Edad:** edad del encuestado.

- **Edad al cuadrado:** edad al cuadrado del encuestado.

- **Región Metropolitana:** variable binaria que corresponde a 1 si el encuestado reside en la Región Metropolitana y 0 si reside en otra región del país.

- **Estado civil:** *pareja*, variable binaria que corresponde a 1 si el encuestado es casado y vive con su cónyuge, separado y vive con pareja, o viudo y vive con pareja. Es 0 si es soltero o vive sin pareja independientemente de si es casado, separado o viudo.

- **Frecuencia de la práctica religiosa:** grupo de variables binarias que describen la periodicidad con que el encuestado asiste a misa o cultos religiosos, sin considerar bautizos, matrimonios o funerales. *Práctica religiosa más de una vez a la semana, práctica religiosa una vez a la semana, práctica religiosa algunas veces al mes*. La categoría omitida corresponde a quienes no practican religión o lo hacen con una frecuencia inferior a la señalada.

• **Nivel socioeconómico:** variable continua que corresponde a la sumatoria del puntaje obtenido a partir de la observación del encuestador sobre la calidad del barrio y la vivienda del encuestado. Cada una se evalúa entre 1 y 5, por lo que la suma está entre 2 y 10. El mayor nivel corresponde a 2 y el menor a 10.

• **Edad de inicio:** corresponde a la edad en que el encuestador consumió marihuana por primera vez. Sólo se registra para quienes han consumido.

En el Cuadro N° 1 se presenta la estadística descriptiva de estas variables.

CUADRO N° 1: DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LAS VARIABLES  
(Promedio, desviación estándar, mínimo y máximo)  
(datos ponderados)

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	N
Consumo	0,03	0,16	0	1	16.077
Cantidad consumida	8,97	8,82	1	30	315
Precio marihuana	1.119,66	434,51	1.000	5.000	16.077
Riesgo moderado	0,16	0,37	0	1	16.077
Riesgo grande	0,75	0,43	0	1	16.077
Precio pisco	1.551,63	174,18	1.032	2.615	16.077
Riesgo grande tabaco	0,85	0,35	0	1	16.077
Riesgo grande cocaína	0,83	0,38	0	1	16.077
Mujer	0,51	0,50	0	1	16.077
Edad	34,34	14,55	12	64	16.077
Edad al cuadrado	1.390,62	1.067,68	144	4.096	16.077
Región Metropolitana	0,51	0,50	0	1	16.077
Pareja	0,50	0,50	0	1	16.077
Prác. relig. más de una vez a la semana	0,09	0,28	0	1	16.077
Prác. relig. una vez a la semana	0,12	0,33	0	1	16.077
Prác. relig. algunas veces al mes	0,17	0,37	0	1	16.077
Nivel socioeconómico	6,28	1,67	2	10	16.077
Edad de inicio	16,61	4,26	8	46	315

Fuente: Elaboración propia; datos Conace.

## 7. Resultados

En este apartado se presentan los resultados obtenidos en la estimación empírica del modelo, utilizando la metodología y variables expuestas en las secciones anteriores. La primera parte se dedica al modelo que explica la decisión de consumo de marihuana, y la segunda amplía el análisis para incorporar también la frecuencia de uso dentro del mes.

### 7.1. La decisión de consumo

A continuación se presentan los resultados de la estimación de la ecuación *probit* que tiene como variable dependiente una *dummy* que identifica a los consumidores de marihuana, que corresponden para efectos de este trabajo a quienes declararon haber consumido la droga al menos una vez durante el mes previo a la encuesta. El total de la muestra incluida en la regresión es de 16.077 personas<sup>17</sup>.

La especificación final contiene sólo las variables explicativas que resultaron significativas (al menos al 10%), y es el resultado de un proceso de eliminación progresiva de variables no relevantes. En el Cuadro N° 2 se presentan los resultados.

El grado de ajuste del modelo, medido a través del R<sup>2</sup> de McFadden, es razonable: las variables incluidas logran explicar el 30% de la decisión de consumo; el test de Wald respalda la significancia conjunta.

Una medida de bondad de ajuste más intuitiva —aunque menos rigurosa— es la que se basa en la fracción de predicciones correctas del modelo, esto es, en la capacidad que tiene éste de identificar adecuadamente si una observación particular corresponde a un consumidor o no, en función de los parámetros estimados y las variables explicativas. Con un nivel de corte (*cutoff*) cercano al 0,05, tanto la sensibilidad (porcentaje de aciertos en el caso de los consumidores;  $y=1$ ) como la especificidad (porcentaje de aciertos en el caso de los no consumidores;  $y=0$ ) superan el 80%, por lo que se concluye que el modelo tiene buena capacidad predictiva<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> De los 16.476 encuestados fueron excluidos aquellos que no contestaron las preguntas que dan origen a las variables incluidas en la especificación final.

<sup>18</sup> Esto se hace calculando la probabilidad de Y predicha por el modelo según los parámetros estimados para cada observación y luego asignando el valor 1 ó 0 según si ésta está sobre o bajo el nivel de corte definido, respectivamente. Comparando esta predicción con el valor efectivo de la variable dependiente en cada observación se obtiene la fracción de aciertos. En la versión original de este trabajo hay un gráfico que muestra el nivel de sensibilidad y especificidad, según nivel de corte.

CUADRO Nº 2: RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LA DECISIÓN DE CONSUMIR MARIHUANA

(Corresponde a la estimación por máxima verosimilitud de la ecuación *probit* que incluye las variables que aparecen en la tabla)

Consumo	Error estándar		z	P> z
	Coefficiente	robusto		
Precio marihuana	-0,0002	0,0001	-2,89	0,004
Riesgo moderado	-0,6359	0,0973	-6,53	0,000
Riesgo grande	-1,1460	0,0999	-11,47	0,000
Precio pisco	0,0003	0,0001	2,29	0,022
Riesgo grande tabaco	0,2784	0,0982	2,83	0,005
Riesgo grande cocaína	-0,2617	0,0883	-2,96	0,003
Mujer	-0,5426	0,0902	-6,01	0,000
Edad	0,1280	0,0247	5,18	0,000
Edad al cuadrado	-0,0024	0,0005	-5,12	0,000
Región Metropolitana	0,1355	0,0771	1,76	0,079
Pareja	-0,3299	0,1014	-3,25	0,001
Prác. relig. más de una vez a la semana	-0,6763	0,2369	-2,85	0,004
Prác. relig. una vez a la semana	-0,5673	0,2024	-2,8	0,005
Prác. relig. algunas veces al mes	-0,4129	0,1400	-2,95	0,003
Nivel socioeconómico	0,0484	0,0245	1,97	0,048
Constante	-2,8535	0,4055	-7,04	0,000
Número de obs: 16.077	Wald chi2(15): 338,46		Log likelihood: -1,441,2483	
Pseudo R2: 0,2966	Prob > chi2: 0,0000			

Fuente: Elaboración propia; datos Conace.

El resultado de la estimación indica que las variables de precio completo propio (precio monetario y riesgo percibido) son significativas para explicar la decisión de consumo, y que tienen el signo esperado, es decir, a mayor precio o mayor riesgo percibido, menor probabilidad de ser consumidor.

Las variables de precio completo de otras drogas que resultaron significativas son las siguientes: precio monetario del pisco, riesgo percibido por consumo de tabaco y riesgo percibido por consumo de cocaína o pasta base. La dirección del efecto sugiere que prima la sustitución entre la marihuana y el pisco, y entre la marihuana y los cigarrillos, mientras que la relación con la cocaína y pasta base sería de complementariedad. No resultaron significativos el precio monetario de cocaína y pasta base, ni el riesgo percibido por consumo excesivo de alcohol.

Las características sociodemográficas que resultaron relevantes para explicar el consumo de marihuana son el género, la edad, el lugar de residen-

cia, la frecuencia de la práctica religiosa, el estado civil y el nivel socioeconómico. No resultaron significativos el haber visto publicidad contra las drogas, ni la estructura familiar cuando era menor (vivía con ambos padres, uno o ninguno).

En los siguientes párrafos se detallan los resultados recién presentados y se presentan medidas del impacto marginal de cada variable relevante para la decisión de consumo.

El efecto de las variables de tipo discreto se analiza calculando la probabilidad de ser consumidor si la muestra completa tiene cierta característica (por ejemplo, es mujer), y se compara con el dato equivalente en el caso en que la muestra completa no tenga la característica (en el ejemplo, es hombre). Para cuantificar el impacto de las variables continuas (precios monetarios y nivel socioeconómico) se optó por el indicador de elasticidad-participación que indica el cambio porcentual en la probabilidad de ser consumidor ante un aumento del 1% en la variable en cuestión. De este modo, se calcula el impacto marginal de cada variable explicativa, controlando por las restantes. Por último, para analizar el efecto de la edad —variable continua que entra en el modelo en su forma simple y cuadrática—, se calcula su efecto marginal y se identifica la edad en que éste cambia de dirección.

En el Cuadro N° 3 se presentan los resultados relativos a las variables explicativas discretas y en el Cuadro N° 4 los referentes a las continuas, los que son comentados en las secciones que siguen.

### 7.1.1. El efecto del precio propio

Como se mencionó anteriormente, ambos componentes del precio completo propio incluidos en la estimación resultaron significativos para explicar la decisión de consumo y presentan el signo esperado (negativo).

La elasticidad-participación del precio monetario propio fue estimada en  $-0,42$ , por lo que si el valor que pagan los consumidores por una dosis subiera en un 10%, la probabilidad de consumir bajaría en 4,2% (de 3% a 2,87%, por ejemplo). Este resultado es algo superior a lo obtenido por otros autores para Australia y Estados Unidos: Cameron y Williams (2001) calculan una elasticidad-participación del precio monetario de la marihuana del orden del  $-0,3$  para Australia si es que ésta está descriminalizada<sup>19</sup>; Williams *et al.* (2001) la estiman en  $-0,27$  para los universitarios de nivel de *college* de Estados Unidos.

<sup>19</sup> Y de  $-0,215$  si no lo está, pero en ese caso el precio se vuelve no significativo.

CUADRO N° 3: PROBABILIDAD ESTIMADA DE SER CONSUMIDOR DE MARIHUANA, POR GRUPOS

(Corresponde a la probabilidad calculada de ser consumidor a partir de la estimación del modelo suponiendo que el total de la muestra tiene la característica  $x$ )

VARIABLES explicativas discretas ( $x$ )	Prob ( $Y=1 / X=x$ )
CONSIDERA QUE RIESGO DE CONSUMIR MARIHUANA DOS VECES POR SEMANA ES:	
Ninguno o leve	9,02%
Moderado	3,03%
Grande	1,02%
CONSIDERA QUE RIESGO DE FUMAR UNA O MÁS CAJETILLAS DIARIAS ES:	
Moderado, leve o ninguno	1,91%
Grande	3,08%
CONSIDERA QUE RIESGO DE USAR COCAÍNA O PASTA BASE UNA VEZ AL MES ES:	
Moderado, leve o ninguno	3,59%
Grande	2,28%
GÉNERO:	
Mujer	1,35%
Hombre	3,65%
LUGAR DE RESIDENCIA:	
Región Metropolitana	3,07%
Otras regiones	2,44%
ESTADO CIVIL:	
Vive con pareja (casado o conviviente)	1,87%
No vive con pareja	3,33%
FRECUENCIA DE PRÁCTICA RELIGIOSA:	
Más de una vez por semana	0,91%
Una vez por semana	1,13%
Algunas veces en el mes	1,53%
Menos frecuentemente que las anteriores o nunca	3,24%

*Fuente:* Elaboración propia a partir de la estimación del modelo (Cuadro N° 2).

CUADRO N° 4: IMPACTO DEL PRECIO DE LA MARIHUANA, PRECIO DEL PISCO, NIVEL SOCIOECONÓMICO Y EDAD SOBRE LA DECISIÓN DE CONSUMIR MARIHUANA (Efectos marginales y elasticidades-participación)

	Efecto marginal	Elasticidad
Precio marihuana	-0,000010	-0,415967847
Precio pisco	0,000013	0,707543628
NSE	0,002287	0,514553213
Edad	0,00604 – 0,000225E	-

*Fuente:* Elaboración propia a partir de la estimación del modelo (Cuadro N° 2).

Cabe reiterar que el problema de identificación que pudiera tener esta estimación (y que se discutió ampliamente en la sección 4.5) implicaría que el efecto del precio estaría sobrestimado respecto del impacto real.

Las variables que capturan el componente del daño esperado en salud (percepción de riesgo) también resultaron significativas y con el signo esperado: a mayor percepción de riesgo, menor consumo. Al hacer el ejercicio de suponer que toda la muestra considera grande este riesgo —manteniendo el resto de las variables explicativas en sus niveles originales—, el modelo predice que un 1,02% sería consumidor. Si todos consideran que el riesgo es moderado, la predicción es de 3,03%. Por último, si todos lo estimaran como leve o ninguno, sería de 9,02%.

### *7.1.2. El impacto de las variables de precio de otras drogas*

La percepción de riesgo asociado al consumo de cocaína (en clorhidrato o pasta base) es significativa para explicar la decisión de uso de marihuana. Manteniendo el resto de los factores constantes, si todos consideraran que ese riesgo es grande, el 2,28% consumiría; si estimaran que es menos relevante, lo haría el 3,59%. Si se aproxima la mayor percepción de riesgo a mayor precio (entendido como mayor costo en salud), este resultado sugiere complementariedad entre cocaína (y pasta base) y marihuana. Sería interesante analizar el impacto de la percepción de riesgo de la marihuana en la decisión de consumir cocaína, para ver si por esta vía también se avala la hipótesis de la complementariedad, lo que se deja planteado para una futura investigación. Que el precio monetario de la cocaína no resulte significativo implica que las demandas por marihuana y cocaína no están relacionadas vía precio monetario (o que la complementariedad y sustitución —ambas posibles desde el punto de vista teórico— se netean en el agregado).

La sustitución, en cambio, sería el efecto predominante en la relación entre la marihuana y las drogas legales (alcohol y tabaco); es decir, a mayor precio (monetario o no) de esas drogas, mayor consumo de marihuana (teóricamente, para reemplazar el consumo de las que aumentaron su precio relativo).

Respecto del alcohol, la elasticidad-participación del precio del pisco calculada es 0,71, por lo que frente a un aumento del 10% en éste es esperable un aumento del 7,1% en la probabilidad de consumir marihuana (por ejemplo, subiría de 3% a 3,2%).

En relación con el tabaco, si todos considerasen que hay un riesgo grande asociado a fumar una o más cajetillas diarias, el 3,08% usaría marihuana; si, en cambio, creyeran que no lo es, lo haría el 1,91%.

Este estudio no permite analizar el impacto del precio monetario del tabaco ya que todos los habitantes de Chile enfrentan el mismo valor en cada momento del tiempo porque éste es fijado por ley. Sin embargo, están disponibles series de tiempo del precio del cigarrillo, por lo que podría medirse el impacto en un trabajo similar a éste pero que amplíe la muestra al resto de las encuestas<sup>20</sup>.

### *7.1.3. El impacto de las características sociodemográficas*

Como se mencionó anteriormente, el género incide en la decisión de consumir marihuana. Si la muestra estuviera conformada sólo por hombres, el modelo predeciría una probabilidad de ser consumidor de 3,65%. En cambio, si sólo estuviera conformada por mujeres sería 1,35%. Por lo tanto, manteniendo constante el resto de los factores que explican la decisión de consumo, la incidencia del género sobre la probabilidad de ser consumidor es de 2,3 puntos porcentuales.

Quienes residen en la Región Metropolitana tienen una mayor probabilidad de ser consumidores de marihuana asociada a este factor. El modelo predice un 3,07% de consumidores si la muestra estuviese conformada sólo por residentes de esa región, y un 2,44% si, en cambio, sólo incluyera habitantes de otras zonas del país.

Respecto del estado civil de las personas, los que viven en pareja tienen una menor probabilidad de consumir marihuana, en relación con los que viven solos: la diferencia en la probabilidad predicha es de 1,46 puntos porcentuales.

Debido a que la edad entra en el modelo en su valor simple y cuadrático, su efecto marginal queda expresado como función de su valor y los parámetros asociados. Se obtiene así que el efecto marginal de la edad sobre la decisión de usar marihuana es positivo hasta los 27 años y negativo desde esa edad en adelante.

El nivel socioeconómico, medido a través de la calidad del barrio y la vivienda, también resulta significativo para explicar la prevalencia mes de marihuana, y el efecto es negativo, es decir, a mayor nivel socioeconómico,

---

<sup>20</sup> Este estudio es de corte transversal y sólo incorpora la muestra del 2002. En un pool que agrupe las encuestas de 1994, 1996, 1998, 2000 y 2002 se podría incorporar el dato del precio de una cajetilla de cigarrillos en cada año.

menor probabilidad de consumo. El modelo predice que disminuir un peldaño (de los 9 en que está medida la variable) aumenta la probabilidad predicha de consumir en cerca de 0,23 puntos porcentuales.

La práctica religiosa resultó ser un factor protector en relación con el consumo de marihuana: el modelo predice que a mayor frecuencia de práctica religiosa, menor probabilidad de declarar consumo, controlando por el resto de los factores. Así, si la muestra completa asistiera a misa u otro culto religioso (sin contar bautizos, matrimonios o funerales) más de una vez por semana, la probabilidad de consumir marihuana predicha por el modelo sería de 0,91%. Si, en cambio, la frecuencia fuese de una vez por semana o algunas veces en el mes, sería de 1,13% y 1,53%, respectivamente. Por último, si el resto de los elementos que explican la decisión de usar la droga se mantuviera constante pero nadie practicara alguna religión (o la frecuencia fuera inferior a la señalada), el 3,24% consumiría. Reemplazando las variables de práctica religiosa por la de identificación con alguna religión se obtienen resultados similares.

## 7.2. La intensidad del consumo

La sección anterior mostró los resultados relativos a la decisión de consumo identificando los elementos que afectan a la elección individual entre usar marihuana o no hacerlo en un mes en particular.

Como se mencionó en el capítulo relativo al método de estimación, es posible expandir el modelo para incorporar como variable a explicar, la intensidad o frecuencia del consumo de aquellos que sí lo hacen, entendida como la cantidad de días en el mes en cuestión que la persona consumió marihuana.

Los resultados de la estimación del modelo tipo Heckman en que la ecuación de interés es la que explica los días de consumo en el mes (y la de selección es la que determina la decisión de consumo), indican que las únicas variables significativas son dos: el nivel socioeconómico y la edad de inicio en el consumo.

Los resultados de la estimación por máxima verosimilitud del modelo tipo Heckman se presentan en el Cuadro N° 5.

Respecto del nivel socioeconómico, este resultado refuerza el anterior y revela que las personas clasificadas como de menores niveles no sólo deciden consumir en una mayor proporción sino que, cuando lo hacen, consumen más veces. El coeficiente estimado es de 0,9, lo que implica que ante una reducción en uno de los 9 niveles en que se mide el nivel so-

CUADRO N° 5: RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD DE CONSUMO DE MARIHUANA (DÍAS EN EL MES)  
(Corresponde a la estimación por máxima verosimilitud del modelo tipo Heckman en que la ecuación de selección corresponde a la decisión de consumo y la ecuación de interés se refiere a la intensidad del mismo)

	Coefficiente	Error estándar robusto	z	P> z
<i>Cantidad consumida</i>				
Edad de inicio	-0,4618	0,1439	-3,21	0,001
Nivel socioeconómico	0,8911	0,2970	3,00	0,003
Constante	11,9161	3,5965	3,31	0,001
<i>Consumo</i>				
Precio marihuana	-0,0002	0,0001	-2,96	0,003
Riesgo moderado	-0,6376	0,0942	-6,77	0,000
Riesgo grande	-1,1481	0,0974	-11,78	0,000
Precio pisco	0,0003	0,0001	2,46	0,014
Riesgo grande tabaco	0,2785	0,0949	2,93	0,003
Riesgo grande cocaína	-0,2607	0,0864	-3,02	0,003
Mujer	-0,5439	0,0884	-6,15	0,000
Edad	0,1281	0,0239	5,35	0,000
Edad al cuadrado	-0,0024	0,0004	-5,26	0,000
Región Metropolitana	0,1358	0,0747	1,82	0,069
Pareja	-0,3240	0,1010	-3,21	0,001
Prác. relig. más de una vez a la semana	-0,6673	0,2374	-2,81	0,005
Prác. relig. una vez a la semana	-0,5692	0,1977	-2,88	0,004
Prác. relig. algunas veces al mes	-0,4144	0,1364	-3,04	0,002
Nivel socioeconómico	0,0482	0,0239	2,02	0,044
Constante	-2,8652	0,3897	-7,35	0,000
N: 16,077 Observaciones censuradas: 15.762 Observaciones no censuradas: 315				
Wald chi2 (2): 19,01 Prob > chi2: 0,0001 Log likelihood: -1,545,350				
Test de Wald sobre independencia de las ecuaciones (rho=0): chi2 (1)=0,25; Prob > chi2=0,6160				

*Fuente:* elaboración propia; datos Conace.

cioeconómico en este estudio, aumentan en ese monto los días promedio de consumo durante el mes.

La edad de inicio en el consumo no puede ser incluida como variable explicativa de la primera etapa porque los que no han consumido nunca, evidentemente, no tienen edad de inicio. Al expandir el análisis a la frecuencia de utilización de la droga de quienes manifiestan haberlo hecho al menos una vez en el mes previo a la encuesta, se obtiene que éste es un dato

relevante para su explicación, y que aquellos que se iniciaron antes consumen más. Este resultado podría explicarse en función del componente adictivo de la marihuana: quienes empezaron antes han tenido más tiempo para desarrollar la dependencia y por lo tanto consumen más. Por otra parte, la edad de inicio puede ser una aproximación de elementos de riesgo no captados en el modelo que se asocian a mayor consumo (violencia intrafamiliar o deserción escolar, por ejemplo).

Llama la atención que el resto de las variables, particularmente las de precio, no resulten relevantes para explicar la intensidad del consumo. Las hipótesis para explicar este resultado son dos: o el “cuánto consumir” es una decisión menos racional y más aleatoria y, por lo tanto, no explicable por el precio y las preferencias (aproximadas a través de las variables de control sociodemográficas), o, siendo un proceso estructurado, éste no logra ser capturado mediante las variables incluidas en el modelo. Esto último podría deberse a que el efecto de la adicción es más relevante en relación con la intensidad del consumo que respecto de la decisión de usar o no la marihuana, elemento que no está incorporado en las ecuaciones utilizadas, por los motivos expuestos en la sección 4.4. En este contexto, la intensidad de uso podría estar mayormente explicada por el consumo pasado, elemento no incluido entre las variables explicativas. Otra alternativa es que la intensidad de uso se explique por factores genéticos que predisponen al abuso de sustancias, lo que tampoco está recogido en el modelo. El resultado obtenido no se condice con la literatura para el caso de Estados Unidos, en que la intensidad de consumo sí se explica por variables de precio y sociodemográficas, aunque no necesariamente las mismas que determinan la decisión inicial de hacerlo o no.

Un aspecto metodológico que vale destacar es que el test de Wald para probar la independencia de las dos etapas no rechaza la hipótesis nula, lo que implica que ambas etapas serían independientes y no importaría estimarlas por separado.

## **8. Discusión de los resultados e implicancias de política**

A continuación se analizan los resultados obtenidos y se presentan algunas implicancias de política que surgen tras esta investigación. Se discute, en primer lugar, sobre lo que puede esperarse de las políticas antidrogas en curso, respecto de su capacidad para reducir el consumo, y se analizan las repercusiones que tienen las iniciativas orientadas a la disminución del uso de una droga en la demanda por otras (específicamente, por marihuana); se revisan también las posibles consecuencias de una eventual

legalización o descriminalización<sup>21</sup>. En el apartado siguiente se ahonda en las consecuencias de los resultados relativos al nivel socioeconómico y la práctica religiosa. Por último, se identifican algunas limitaciones del estudio y ciertas carencias de información que son relativamente fáciles de superar y que permitirían profundizar esta línea de investigación.

### 8.1. Efectividad de las políticas antidroga

Los resultados obtenidos son alentadores, ya que demuestran que las políticas de prevención y control pueden ser efectivas para reducir el consumo de marihuana.

En efecto, este estudio concluye que es posible reducir la fracción de consumidores a través de la aplicación de programas de prevención que logren transmitir de manera creíble los daños que el abuso de esta droga puede provocar. La credibilidad parece ser un aspecto clave, ya que la disminución en la probabilidad de ser consumidor requiere de un cambio en la percepción individual sobre estos riesgos. De hecho, el haber visto publicidad contra las drogas no resultó significativo para explicar la demanda por marihuana, sugiriendo que no basta la mera exposición a los mensajes contrarios al uso de drogas: es necesario convencer a las personas que el daño en salud es alto.

También pueden afectar en la decisión de consumo los programas de control efectivos. Es claro que los esfuerzos por reprimir la oferta de drogas nunca lograrán erradicarla por completo, pero basta con que consigan reducir la disponibilidad de forma que naturalmente aumente el precio de venta, para que la política de control contribuya a reducir el consumo. En este contexto, los programas de vigilancia policial en puntos de venta reconocidos, el desmantelamiento de organizaciones dedicadas al tráfico y el control de fronteras son acciones capaces de reducir el consumo<sup>22</sup>.

---

<sup>21</sup> Mientras la legalización se refiere al levantamiento de la prohibición imperante, el término descriminalización se usa para referirse a la eliminación de las penas asociadas a los ilícitos relativos, o a la decisión de no aplicarlas.

<sup>22</sup> Esto descansa en el supuesto de que mayor represión implica menor disponibilidad. Esto es cierto en el corto plazo pero hay quienes señalan que en el mediano y largo plazo la producción y la cantidad de drogas que se intenta ingresar a un país se ajusta en función de lo que se espera que sea incautado de modo de mantener la oferta constante. Se ha dicho incluso que si los narcotraficantes sobrestiman la fracción que será requisada (producto de un endurecimiento de la política de control, por ejemplo), la sobreproducción podría ser tal que finalmente aumente tanto la droga decomisada como la que entra al país.

## 8.2. Repercusiones de las iniciativas orientadas a la reducción del uso de una droga específica

Los resultados sobre el efecto que tienen los componentes del precio completo de otras sustancias en el uso de marihuana evidencian que existen relaciones de sustitución y complementariedad en el consumo de las distintas sustancias de abuso. Por eso, las políticas destinadas al control de una tienen repercusiones en el consumo de otras, lo que debe ser considerado al momento de evaluarlas; este aspecto suele estar ausente del debate.

Lo anterior implica que medidas como la de subir los impuestos al alcohol, reforzar la campaña antibacoco difundiendo sus consecuencias adversas, o priorizar la represión del tráfico de ciertas sustancias ilícitas por sobre otras —propuestas todas que han sido levantadas en alguna ocasión—, no sólo deben ser evaluadas en función de su efectividad para disminuir el consumo de la droga en cuestión, sino que deben analizarse también según las repercusiones en las prevalencias de uso del resto de las sustancias de abuso.

Subir el impuesto específico al alcohol, por ejemplo, reducirá la cantidad consumida de bebidas alcohólicas si es que su demanda tiene cierta elasticidad, lo que ha sido demostrado en múltiples trabajos empíricos. Sin embargo, si alcohol y marihuana son sustitutos —como sugiere esta investigación—, la iniciativa desviará consumidores hacia ésta última. La evaluación final de medidas como la expuesta dependerá de las magnitudes de los cambios en las dos demandas y la valoración social sobre el daño que provocan una y otra.

## 8.3. Posibles consecuencias de la legalización de la marihuana

A pesar de que no existe ningún país que haya legalizado la marihuana<sup>23</sup>, el debate en torno a esta posibilidad se mantiene vigente, principalmente en círculos académicos y de investigación.

Las consecuencias de una eventual legalización de la marihuana superarían ampliamente las que se relacionan con el uso de ésta y otras drogas, impactando en la economía, en las relaciones internacionales, las estructuras legales, etc. No es el propósito de esta sección abordarlas todas,

---

<sup>23</sup> Sí se han ensayado algunas políticas de descriminalización que en la práctica han permitido su uso y comercialización. El caso más emblemático es el de los *coffee-shops* holandeses en que se tolera *de facto* la venta y consumo de pequeñas cantidades de *cannabis*.

sino solamente revisar el impacto que la iniciativa tendría en la demanda por la droga, a la luz de los resultados obtenidos en la presente investigación.

Eliminar la prohibición de usar y comercializar marihuana reduciría de manera importante el precio al que se transa (aún considerando eventuales impuestos específicos), ya que su proceso productivo es de bajo costo. El efecto que el menor precio tendría sobre el nivel de consumo es un tema de debate sobre el que no hay acuerdos: hay quienes creen que el consumo se masificaría ante una baja en el precio y otros que argumentan que el precio no es una variable relevante al momento de tomar decisiones como ésta. El hecho de que el precio monetario resultara con coeficiente negativo y significativo, es una prueba a favor de la primera línea argumental. La elasticidad-participación calculada para el caso chileno de  $-0,42$  implica que, si el precio bajara a la mitad, la participación en la demanda por marihuana aumentaría en 21%: de 3% a 3,63%, por ejemplo.

Por otra parte, se señala que la nueva recaudación tributaria podría gastarse en programas de prevención, contrarrestando el efecto del menor precio monetario. Este estudio demostró que quienes creen que consumir habitualmente marihuana implica un riesgo grande para la salud consumen en una menor proporción que quienes consideran que el posible daño es leve o ninguno. En este sentido, la eventual reducción del consumo por esta vía dependerá principalmente de la capacidad que tengan los programas de prevención de impactar la opinión personal sobre los riesgos involucrados.

No es posible identificar cuál efecto predominará ya que dependerá de la baja en el precio monetario, los impuestos que se establezcan, lo que se destine a prevención, la efectividad de esos programas, etc.

Por otra parte, aunque en este estudio no se estimaron demandas por otras drogas (en las que debiera analizarse el impacto de las variables de precio de marihuana, para identificar el efecto de la legalización de esta última), el hecho de haber encontrado efectos cruzados (impactos significativos del precio de otras drogas en la demanda por marihuana) sugiere que este aspecto no puede ser excluido de la discusión. Si se confirmara, por ejemplo, la sustitución entre alcohol y marihuana, la legalización de esta última implicaría una baja en el consumo de bebidas alcohólicas.

#### 8.4. El nivel socioeconómico y la práctica religiosa

Los resultados de este trabajo respaldan la necesidad de la superación de la pobreza como meta de política. El nivel socioeconómico resultó significativo para explicar la decisión de consumo y la intensidad del mismo:

quienes son más pobres tienen una mayor probabilidad de usar marihuana y, si consumen, lo hacen con mayor intensidad. Es claro que el problema de la pobreza va mucho más allá del uso de la marihuana, pero este estudio revela un aspecto más en que la condición social hace la diferencia y apunta, por lo tanto, un beneficio adicional de los programas destinados a revertir esta situación.

Por otra parte, resulta interesante el hecho de que la práctica religiosa resultara ser un factor protector en relación con el consumo de esta droga. Promover la religiosidad, entonces, parece una política acertada. Quizá eso explique por qué el ONDCP<sup>24</sup> norteamericano y el Conace chileno están trabajando en conjunto con las iglesias y las agrupaciones religiosas en la prevención del uso de drogas.

### 8.5. Futura investigación

El estudio presentado corresponde a uno de los primeros ejercicios destinados a analizar desde la economía y la econometría la demanda por drogas en Chile, y puede ser ampliado y perfeccionado desde varias aristas. Puede ser replicado fácilmente para otras drogas —como cocaína y pasta base— y puede reestimarse utilizando el *pool* de datos de todas las encuestas Conace, y no sólo la última versión. Para perfeccionar el análisis se sugiere en una futura investigación instrumentalizar los precios, de modo de enfrentar el problema de identificación discutido en la sección 4.5.

Por otra parte, la realización del trabajo evidenció ciertas carencias de información en este campo de investigación, que son relativamente fáciles de solucionar y cuya superación permitiría perfeccionar este estudio y facilitar la realización de varios otros. La encuesta sobre consumo de drogas norteamericana contiene una serie de preguntas que permiten calcular el ingreso disponible familiar, variable que debiera incorporarse en cualquier análisis de demanda. La encuesta chilena no las contiene. En su ausencia, se optó por aproximar el ingreso a través del nivel socioeconómico, pero sería beneficioso poder incorporar esas preguntas al cuestionario. Por otra parte, no se dispone en Chile de indicadores adecuados sobre las consecuencias legales esperadas de consumir drogas, uno de los componentes del precio completo. Como se discutió anteriormente, por ser Chile un país unitario no es posible aproximarlas a través de las tasas de arresto. Incluir algunas preguntas sobre el conocimiento y percepción de estas consecuen-

---

<sup>24</sup> Office of the National Drug Control Policy, agencia dependiente de la Casa Blanca que coordina la Estrategia Nacional sobre Drogas de Estados Unidos.

cias podría ser de utilidad para analizar el impacto que los cambios legales podrían tener sobre el uso de drogas. Finalmente, hacer un seguimiento a una submuestra de la encuesta general y de escolares a través del tiempo permitiría tener el panel necesario para explorar la pertinencia de la adicción racional y chequear la hipótesis de la puerta de entrada.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Becker, Gary, Michael Grossman y Kevin Murphy: "Rational Addiction and the Effect of Price on Consumption". En *American Economic Review*, vol. 81 N° 2, pp. 237-241, 1991.
- Becker, Gary y Kevin Murphy: "A Theory of Rational Addiction". En *Journal of Political Economy*, N° 96, pp. 675-700, 1988.
- Cameron, Lisa y Jenny Williams: "Substitutes or Complements? Alcohol, Cannabis and Tobacco". En *Economic Record* N° 236: 19-34, 2001.
- Chaloupka, Frank y Adit Laixuthai: "Do Youth Substitute Alcohol and Marijuana? Some Economic Evidence". En *NBER Working Paper*, N° 4662, 1994.
- Chaloupka, Frank, Michael Grossman y John Tauras: "The Demand for Cocaine and Marihuana by Youth". En *NBER Working Paper*, N° 6411, 1998.
- Chaloupka, Frank, Rosalie Pacula, Mathew Farrelly, Loyd Johnston, Patrick O'Malley y Jeremy Bray: "Do Higher Cigarette Prices Encourage Youth to Use Marijuana?". En *NBER Working Paper*, N° 6939, 1999.
- Consejo Nacional para el Control de Estupefacientes (Conace): "V Estudio Nacional en la Población General de Chile 2002", Chile, 2004.
- Cragg, John: "Some Statistical Models por Limited Dependent Variables with Application to the Demand for Durable Goods". En *Econometrica*, volumen 39, N° 5, pp. 829-844, 1971.
- Desimone, Jeff y Michael Farrelly: "Price and Enforcement Effects on Cocaine and Marijuana Demand". En *Economic Inquiry*, volumen 41, primera edición, pp. 98-115, 2003.
- Farrelly, Michael, Jeremy Bray, Terry Pechacek y Trevor Woollery: "Response by Adults to Increases in Cigarette Prices by Sociodemographic Characteristics". En *Southern Economic Journal*, 68 (1), pp. 156-165, 2001.
- Farrelly, Michael, Jeremy Bray, Gary Zarkin, Brett Wendling y Rosalie Pacula: "The Effects of Price and Policies on the Demand for Marijuana: Evidence from the National Household Survey on Drug Abuse". En *NBER Working Paper*, N° 6940, 1999.
- Grossman, Michael, Frank Chaloupka y C. Brown: "The Demand for Cocaine by Young Adults: A Rational Addiction Approach". En *NBER Working Paper*, N° 5713, 1996.
- Hurtado, Paula: "Determinantes del Consumo de Marihuana en Chile: Análisis de los Datos de Autorreporte". Tesis de magíster en economía, Universidad Católica de Chile.
- Institute for Social Research, University of Michigan: *Monitoring the Future*. Varios años.

- Instituto Nacional de Estadísticas (INE): *Anuario de Precios 2002*. Santiago.
- Line, Anne y Erik Biorn: "Heroin Consumption, Prices and Addiction: Evidence from Self-reported Data". En *Scandinavian Journal of Economics*, 105 (4), pp. 661-679, 2003.
- Nisbet, Charles y Firouz Vakil: "Some Estimates of Price and Expenditure Elasticities of Demand for Marijuana among U.C.L.A Students". En *The Review of Economics and Statistics*, volumen 54, N° 4, pp. 473-475, 1972.
- Ross, Hana y Frank Chaloupka: "The Effect of Cigarette Prices on Youth Smoking". En *Impacteen Research Paper Series*, N° 7, 2001.
- Saffer, Henry y Frank Chaloupka: "Demographic Differentials in the Demand for Alcohol and Illicit Drugs". En *NBER Working Paper*, N° 6432, 1998.
- Saffer, Henry y Frank Chaloupka: "The Demand for Illicit Drugs". En *NBER Working Paper*, N° 5238, 1995.
- Siegel, Ronald K.: *Intoxication: Life in Pursuit of Artificial Paradise*. Nueva York: Dutton, 1989.
- Substance Abuse and Mental Health Services Administration (SAMHSA): *National Household Survey on Drug Abuse*. Varios años.
- Van Ours, Jan: "The Price Elasticity of Hard Drugs: The Case of Opium in the Dutch East Indies, 1923-1938". En *Journal of Political Economy*, volumen 103, N° 2, pp. 261-279, 1995.
- Williams, Jenny, Rosalie Pacula, Frank Chaloupka y Henry Wechsler: "Alcohol and Marijuana Use among College Students. Economic Complements or Substitutes?". En *NBER Working Papers*, N° 8401, 2001.
- Wooldbridge, Jeffrey: "Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data", MIT Press, 2002. □