

Inserción laboral para contrarrestar las causas de la adicción al fentanilo

Labor market insertion as a way of combatting the root causes of fentanyl addiction

Karla Ángela Mariana Osorio Domínguez¹

Recepción: 02/02/2025

Aceptación: 30/06/2025

Resumen

La adicción al fentanilo es una epidemia latente en los Estados Unidos que cobra miles de vidas anualmente. Esta crisis ha sido propiciada por factores poblacionales y económicos. Se utilizó un modelo de regresión lineal para cuantificar el impacto y la significancia de algunas de estas variables en la magnitud de epidemia, medida a través de la cantidad de fallecimientos debidos a sobredosis de fentanilo por cada 100,000 habitantes. Se tomó una muestra de 29 estados de la unión americana. Se tomaron tres variables que resultaron estadísticamente significativas de entre las mencionadas en la literatura: el gasto en salud per cápita, la tasa de desempleo y, el porcentaje de la población de entre 15 y 34 años. Se obtuvieron pendientes que relacionan una serie de variables independientes con dicha medida. Como hallazgo más relevante, se registró una pendiente positiva de 6.620 por cada punto porcentual de aumento de la tasa de desempleo. La causa de este último resultado podría encontrarse mediante la teoría de la disponibilidad de recompensas alternativas en el desarrollo de adicciones. Esto sugiere que la política pública orientada a la colocación laboral podría ser efectiva en el combate a la crisis.

Abstract

Fentanyl addiction is a latent epidemic in the United States that claims thousands of lives annually. This crisis has been driven by population and economic factors. A linear regression model was used to quantify the impact and significance of some of these variables on the magnitude of the epidemic, measured by the number of fentanyl overdose deaths per 100,000 inhabitants. A sample of 29 U.S. states was taken. Three statistically significant variables, as mentioned in the literature, were used: per capita health expenditure, the unemployment rate, and the percentage of the population between 15 and 34 years old. Coefficients were obtained that relate a series of independent variables to the mentioned measure. The most relevant finding was a positive coefficient of 6.620 for each percentage

¹ Estudiante del séptimo semestre de la Licenciatura en Ingeniería Económica y Financiera, Universidad La Salle Ciudad de México. karla.osorio@lasallistas.org.mx

point increase in the unemployment rate. The cause of this result could be explained through the theory of the availability of alternative rewards in the development of addictions. This suggests that public policy aimed at job placement could be effective in addressing the crisis.

Palabras Clave

Fentanilo, adicción, desempleo.

Key Words

Fentanyl, addiction, unemployment.

Clasificación JEL: E24, J01, J02, J41.

Introducción

El fentanilo ha causado una epidemia de drogadicción que asola a los Estados Unidos de América desde el año 2013. Se trata de un opioide sintético. Se caracteriza por generar un alto grado de dependencia química en el cerebro, se le considera 50 veces más fuerte que su hermana química: la heroína (DEA, s.f) . A pesar de haber comenzado como un simple analgésico, el fentanilo es una de las drogas más comercializadas en el mercado ilegal. La venta de este narcótico es extremadamente lucrativa, pues se han llegado a registrar precios de hasta 800 dólares por kilogramo (Ethic, 2023).

La unión americana entera ha registrado muertes por sobredosis involuntaria de este químico. Tan sólo en el año 2023 fallecieron 51,285 ciudadanos estadounidenses por causa de este narcótico (CDC, 2024). Brian Clark, agente de la DEA, considera a esta droga una de las más mortíferas para los adictos y la causante de una de las peores crisis en todos Estados Unidos.

Ante la debacle, cada estado de EUA ha adoptado una postura de política pública distinta. Por ejemplo, Nueva York ha optado por distribuir fármacos útiles en caso de una sobredosis en planteles educativos de todo tipo (Elsen-Rooney, 2024). En contraste, Ohio ha establecido penas de prisión de hasta 12 meses para aquellos sorprendidos en posesión de fentanilo (Zuckerman,2024). Por su parte, California ha establecido campañas educativas (Kennedy,2024). Algunos estados, tales como Oregón, han fallado en controlar la crisis y se han visto obligados a declarar estados de emergencia en sus principales ciudades. Esto a pesar de haber combinado una amplia variedad de programas públicos de rehabilitación para adictos al fentanilo (BBC, 2024).

La crisis se hace cada día más acuciante, actualmente más de la mitad de las sobredosis se deben al fentanilo (CDC, 2024). Se han estudiado las causas de la epidemia. Sin embargo, la opinión de los expertos se encuentra dividida. Un primer bloque, representado por la fundación RAND y con nombres como Beau Kilmer y Roland Neil (2024), ha atribuido la crisis a una falta de vigilancia policiaca y a una pobre aplicación de la ley antinarcóticos.

También existe la posibilidad de que la crisis se deba a deficiencias educativas. En la visión de los hechos planteada por la fundación Columbus (2022), basta con educar a los jóvenes para reducir el consumo del nocivo fentanilo. Sobre esta misma línea de pensamiento, la Arista Recovery Foundation (2025) apunta que los jóvenes correctamente informados acerca del tema no presentan tendencias a la drogadicción; sin embargo, esta no es una afirmación que haya podido comprobarse del todo.

Alternativamente, se ha atribuido el considerable número de muertes a un sistema sanitario pobremente financiado, incapaz de brindar atención adecuada a quienes sufren un trastorno por abuso de sustancias. Esta idea es defendida por Carlos Blanco (2023), director de del Instituto Nacional sobre el Abuso de las Drogas de EUA (NIDA, por sus siglas en inglés). Este funcionario ha hecho un llamado al mejoramiento integral del sistema sanitario con el fin de detener la epidemia por adicción al fentanilo.

Destaca además la postura de Nolte-Troha et al. (2023), quienes identifican los orígenes de la epidemia en las precarias condiciones laborales y el desempleo que viven muchos americanos. Estos autores señalan que las circunstancias socioeconómicas del individuo son el factor más importante para el desarrollo de adicciones, puesto que son un estresor psicológico central para la mayoría de la población.

Esta variedad de posibles causas de la epidemia genera una variedad de preguntas. Principalmente, ¿existe algún factor estadísticamente significativo y claramente identificable que esté propiciando la crisis del fentanilo en los Estados Unidos? El presente artículo propone un modelo regresión lineal, el cual destaca correlaciones entre distintos factores económicos y poblaciones y el número de muertes por sobredosis involuntaria de fentanilo a lo largo de una muestra de 29 estados de EUA.

Además de la introducción, el presente artículo se estructura de la siguiente forma. En el primer apartado se presenta una revisión de la literatura existente, en el segundo se presenta la metodología relacionada con los modelos de regresión lineal, en el tercero se presentan los resultados con su respectiva discusión. Por último, se presentan las conclusiones, donde se recalcan los resultados principales y las limitantes del análisis planteado.

Revisión de la literatura

Factores socioeconómicos que se correlacionan con el consumo de estupefacientes

El estudio de la adicción ha sido el foco de diversos artículos científicos. Aunque pocos se concentran únicamente en el fentanilo, hay una gran cantidad de literatura con un enfoque más general, extendido a las drogas en su conjunto o a la familia química de los opioides.

El desarrollo de una crisis por consumo de fentanilo depende de factores intrínsecos a una comunidad; independientes de las decisiones gubernamentales directamente relacionadas con este tema. La fundación Gateway (2024) afirma que algunas de estas variables son: la densidad de población, la cantidad de opioides prescritos medicamente a la población y el nivel de riqueza. Diversos estudios podrían respaldar dichas aseveraciones.

En primer lugar, Noguera (2000) resalta que las condiciones estresantes psicológicamente, inseparables de la vida en un núcleo de población concentrado, pueden dar lugar al consumo generalizado de estupefacientes. Esto sugiere que entre más aumente la población de un área determinada (por ejemplo, un estado), más crecerá el uso de drogas.

En segundo lugar, Cicero et al. (2017) observaron que casi la mitad de los adictos a algún opioide que respondieron a la encuesta *Survey of Key Informant's Patients*, representativa de pacientes en busca de rehabilitación en 49 de estados de EUA, tuvieron su primera exposición a este tipo de sustancias químicas a través de una prescripción médica. Sin embargo, estos resultados podrían no ser iguales si se considera al fentanilo de manera separada de los demás opioides. Jones et al. (2021) consideran que es posible identificar una correlación positiva entre la reducción de la tasa de prescripción de opioides con fines médicos y la proporción de muertes por consumo de fentanilo respecto al total de muertes totales por opioides. Estos autores condujeron sus estudios en una muestra de provincias canadienses, con datos de los años 2011-2018 y afirman que la correlación encontrada tiene menos del 5% de probabilidad de ser producto del azar.

En tercer lugar, se han estudiado los factores económicos que pueden llevar al desarrollo de adicciones. Baptiste-Roberts y Hossain (2018) analizaron de la edición 2013 de la encuesta National Survey on Drug Use and Health e identificaron que los individuos en el 10% más empobrecido de una comunidad tenían una mayor probabilidad de utilizar estupefacientes. Estos autores encontraron que una persona en el decil de ingresos más bajo tenía una probabilidad 1.36 veces mayor de consumir drogas que un individuo en el decil más alto de la distribución de ingresos.

Similarmente, Dow et al. (2020) concluyen, a partir de datos de la CDC y de la Secretaría de Censos de los Estados Unidos (USCB, por sus siglas en inglés), que un aumento al salario mínimo y aumentar los reembolsos fiscales a personas con bajos ingresos reduciría las muertes por sobredosis. Un estudio que complementa estos resultados es el de Wilkinson y Pickett (2011). Estos últimos autores categorizan a la desigualdad social como un determinante de los niveles de drogadicción.

Otro factor económico relevante, ligado a esta desigualdad social, es el desempleo a largo plazo. Este razonamiento es apoyado por el análisis realizado por Compton et al (2014). A partir de datos de la encuesta *National Survey on Drug Use and Health*, representativa de toda la población adulta americana, estos autores concluyeron que existe una correlación entre el uso de sustancia adictivas y la falta de un puesto laboral. También dentro de los factores económicos, algunos autores han identificado que el consumo de droga tiende a bajar cuando el precio aumenta. En particular, Chaloupka et al. (1999) señalan una elasticidad de -1.28 para el caso específico de la cocaína.

Adicionalmente, se han conducido estudios acerca de los factores individuales que pueden propiciar la mayoría de los trastornos de dependencia química, incluyendo la adicción al fentanilo. Por ejemplo, Vasilenko et al. (2018) concluyeron que, para el caso de los opioides, la tendencia general a la adicción decae con la edad. (además de depender de otros factores demográficos tales como el sexo biológico). Esta conclusión fue alcanzada por medio del análisis de datos provenientes de Encuesta Nacional del Alcohol y Condiciones Relacionadas (NESARC, por sus siglas en inglés), representativa de toda la población adulta estadounidense. Los autores señalan que el consumo de opioides tiende a aumentar dramáticamente durante los primeros años de adultez joven, después a disminuir, a subir ligeramente alrededor 50 años y a bajar consistentemente a partir de ese punto en la vida de los individuos.

Szalavitz (2015) da una justificación biológica a dicha tendencia. Esta investigadora menciona que el gen MECP2, el cual provoca la falta de control de impulsos característica de los trastornos de drogadicción, se encuentra especialmente activo durante la juventud. Esto implica que los jóvenes son más propensos a consumir cualquier tipo de sustancias nocivas sin importar las políticas que se adopten en su comunidad. Szalavitz además señala que más del 50% de los trastornos de adicción se deben a factores genéticos que no se encuentran completamente estudiados aún.

Finalmente, existen condiciones familiares y sociales que pueden propiciar la adicción. Marziali et al. (2023) han encontrado que las relaciones interpersonales de los adolescentes

americanos alteran su probabilidad de volverse usuarios frecuentes de estupefacientes. Los autores identifican que aquellos jóvenes que cuentan con relaciones sociales de confianza y cuyas amistades o padres demuestran una actitud negativa ante el uso de drogas tienen una menor propensión a convertirse en consumidores de sustancias nocivas tales como el alcohol, el tabaco y la marihuana.

Efectos del gasto público en la drogadicción

El estudio de la política pública de la adicción ha sido el foco de diversas investigaciones, pues es un factor económico relevante que ha ameritado un amplio análisis. Específicamente, Douglas y Rangel (2005) analizaron una variedad de experimentos neurocientíficos controlados e infirieron que las políticas más efectivas son aquellas que facilitan que el individuo se autorregule. Adicionalmente, afirman que las políticas de criminalización pueden ser efectivas; pero dependen de que el individuo tome de manera racional la decisión de consumir drogas o abstenerse.

Los autores también remarcan la efectividad de las políticas “cognitivas”, aquellas que regulan las señales que un individuo recibe de su ambiente y que le indican ilusoriamente que el consumo le generará un bien neto. Un ejemplo de dichas señales es la publicidad que promueve el consumo de drogas legales. Además, estos investigadores advierten que una mejor educación no necesariamente lleva a una reducción en las adicciones, pues aún un individuo bien informado puede estar en un ambiente que lo condicione a ser adicto.

También descartando el efecto de la educación, Johnson et al. (2009) analizaron datos del *Minnesota Twin Family Study* (un estudio de comportamiento social realizado en gemelos del estado de Minesotta en el año de 1983) y descubrieron una correlación positiva entre el nivel de escolaridad y el uso de sustancias nocivas. Los autores atribuyen esta observación a otros factores (de tipo genético o cultural) más que a una correlación real directa entre ambas variables, identificaron la relación encontrada como espuria.

Sin embargo, Midford (2000) resalta que la correlación entre el abuso de drogas y educación tiende a volverse más clara cuando se evalúan programas educativos específicos en los que se instruye a los jóvenes sobre las adicciones. El investigador encontró que este tipo de programas tienen un efecto observable, aunque tendiente a reducirse con el paso del tiempo, en su población objetivo. El autor menciona que la eficacia de estas iniciativas depende de la calidad de su diseño instruccional y de su coherencia con la evidencia disponible respecto a las drogas.

Otros autores han enfocado su investigación, más que a los efectos de la educación, a los efectos que el sistema de salud tiene sobre los niveles de adicción a sustancias estupefacientes en la población americana. Por ejemplo, Krawczyk et al. (2020) estudiaron una muestra de 48 274 habitantes del estado de Massachussets y concluyeron que tratar la adicción a los opioides por medio de medicamentos que ayudan a mitigar la adicción a nivel químico reduce la mortalidad entre los consumidores, incluso más que el tratamiento que no incluye medicamentos. De manera independiente, Bahji y Bajaj (2018) identificaron una tendencia comparable en la población canadiense, basados en estadísticas del 2016.

Similarmente, Barry (2017) compiló e identificó tendencias en datos de la Administración de Estadísticas Vitales de EUA sobre el abuso del fentanilo en el estado de Maryland, correspondientes a los años 2007-2015. A partir de dichas estadísticas, este especialista en psiquiatría deduce que el tratamiento farmacológico, en conjunción con tipos específicos de terapia psicológica, es una forma eficiente de prevención de las sobredosis. Además, asegura que la presencia de opciones para la rehabilitación no es un incentivo positivo para el desarrollo de adicciones.

Por otra parte, Mark y Huber (2024) observaron que los asegurados por Medicaid, un programa de salud que incluye tratamiento a la drogadicción por medio de medicinas y tratamiento psicológico, presentaron una tasa de mortalidad por sobredosis más alta que la población general. En el año 2020, los asegurados por la iniciativa registraron una tasa 54.6 debidas a sobredosis por cada 100,000 habitantes, mientras que esta cifra fue de 27.9 para los habitantes de los Estados Unidos en su conjunto. Esta última observación no se encuentra completamente explicada aún.

Dada la falta de conclusiones absolutas en los rubros de salud y educación, se ha investigado la posibilidad de adoptar un enfoque basado en el combate de las fuerzas policíacas al tráfico ilegal. En este respecto, Neil y Kilmer (2024) analizaron datos nacionales de arrestos ocurridos del 2010 al 2022. Dichas estadísticas fueron provistas por el Departamento de Estadísticas de Justicia estadounidense (BJS, por sus siglas en inglés). Los autores resaltan el papel crucial de la policía local en la detención del tráfico de sustancias, limitando así la oferta que tienen disponible para los adictos y controlando la epidemia.

Por otra parte, un estudio de la fundación Pew (2018) concluye que el encarcelamiento por posesión de drogas no muestra correlación alguna con la cantidad de muertes por sobredosis ni en los niveles de consumo reportados por los habitantes. Esto implica que los arrestos no ayudan a controlar la epidemia. Este análisis fue realizado a partir de datos del

BJS y de la Secretaría Federal de Prisiones de EUA en su edición de 2014 e incluyó a toda la unión americana.

También existen autores que proponen la efectividad de una política comprensiva que incluya a las áreas de salud, educación y aplicación de ley. Dentro de este rubro cabe destacar a Blanco et al. (2020) quienes, tras estudiar una considerable cantidad de literatura relativa al tema, concluyeron que es necesario que la política contra el fentanilo sea integral y comprenda todos los aspectos sociológicos que pueden propiciar el consumo en la población de los Estados Unidos. Las variables de propensión a las que se refiere el autor coinciden con las mencionadas en la presente revisión.

Finalmente, Caulkins et al. (1999) compararon los costos y la eficiencia de diferentes tipos de política pública contra la adicción a la cocaína. Los autores estiman la reducción en kilogramos (kg) en el consumo de cocaína de una población por cada millón de dólares de gasto de gobierno en un programa determinado. Para los programas de educación calculan que el consumo se reduce en alrededor de 25 kg por cada millón gastado (considerando que tienen un efecto moderado en los jóvenes) y para los programas de policía, los investigadores proponen una efectividad similar. En contraste, consideran que la inversión pública en tratamiento es más redituable, pues calculan que cada millón gastado en este rubro reduce el consumo de los jóvenes en 100 kg.

Modelos económicos que describen el comportamiento adictivo

Existen diversos marcos teóricos económicos que pretenden explicar por qué ocurren las adicciones. En particular, uno de los paradigmas más usados es el de la adicción racional planteado por Becker y Murphy (1988). A grandes rasgos, este modelo consiste en un plan detallado que formula el individuo para el consumo a lo largo de su vida, con la intención de maximizar la utilidad total (consumir sólo hasta donde le genere placer), pero dando prioridad a la obtención de utilidad inmediata. Sin embargo, este planteamiento ha sido criticado por Rogeberg (2004), pues el autor considera que no es lógicamente consistente con la mayoría de las observaciones empíricas disponibles.

Con críticas similares a esta en mente, se desarrollaron modelos similares a la adicción racional, pero que operan relajando el supuesto de racionalidad perfecta. Los ejemplos más relevantes son la teoría de la racionalidad limitada de Simon (1957) y el paradigma de análisis prospectivo de Kahneman et al (1979).

Un marco conceptual alternativo a la adicción racional es el propuesto por Parfit (1984). El autor propone un modelo de teoría de juegos en el que el individuo adicto compite con su ser del futuro (no adicto). El adicto gana utilidad al consumir, el no adicto gana utilidad al reducir el consumo. Para ambos, los costos son más altos que los beneficios.

Un tercer planteamiento es el descuento hiperbólico de Harris y Laibson (2012), este sugiere que, aunque el individuo tome decisiones con su futuro en mente y comprende que está en su interés racional dejar de consumir la sustancia estupefaciente, sus preferencias son inconsistentes y tiende a descontar la utilidad futura de manera hiperbólica. Esto los lleva a posponer la decisión de reducir o eliminar su consumo.

El elemento común en estos tres modelos, ejemplos de los planteamientos más usados en economía del comportamiento, es que el adicto tiende a valorar la obtención de utilidad presente más que la obtención de utilidad futura. Cabe remarcar que el presente documento no comprende todos los modelos existentes, los ejemplos presentados son únicamente una fracción de la literatura disponible.

Datos y métodos

Con el fin de diseñar un modelo estadísticamente significativo y que incluyera factores mencionados en la literatura anterior, se seleccionó una serie de variables, presentadas en la tabla 1:

Tabla 1
Datos y variables

Literal	Variable	Fuente
Y_i	Cantidad de muertes por fentanilo. Tasa por cada 100,000 habitantes.	Datos oficiales de los CDC: presentados a través del sistema de recolección de datos denominado <i>State Unintentional Drug Overdose Reporting System</i> (SUDORS).
X_1	Gasto en salud <i>per cápita</i> en miles de dólares	Datos oficiales de la secretaría de estado USCB. Fueron compilados por medio de la encuesta <i>Annual Survey of State Government Finances</i>
X_2	Porcentaje de la población que se encuentra en el grupo de edad de entre 15 y 34 años	Datos provenientes de la <i>American Community Survey</i> (tabla S0101); los datos son reportados por la secretaría de estado USCB. Se utilizaron las cuentas estimadas con datos de los últimos 5 años.
X_3	Tasa de de desempleo en puntos porcentuales	Datos provenientes de la secretaría <i>US Bureau of Labor Statistics</i> .

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que los datos fueron obtenidos para una muestra de 29 estados de la Unión Americana, los cuales son: Arizona, Colorado, Connecticut, Delaware, Georgia, Iowa, Kansas, Kentucky, Maine, Maryland, Massachusetts, Michigan, Minnesota, Montana, Nebraska, Nevada, New Hampshire, New Jersey, New Mexico, Ohio, Oklahoma, Oregon, Pennsylvania, Rhode Island, Tennessee, Utah, Vermont, Virginia y West Virginia. Esta selección se realizó por la disponibilidad de datos comparables dentro del grupo muestra. Se consideró únicamente el año 2022. Para el caso de las variables Y_i y X_1 se encontraron datos en bruto y se realizó un ajuste de unidades para considerar el tamaño de la población. Los estimados de población con los que se realizó el ajuste provienen de la edición 2022 de la encuesta American Community Survey (tabla B01003) y fueron recopilados por la secretaría USCB; se tomaron en cuenta los estimados realizados con los datos de los últimos 5 años.

Se utiliza como medida de los niveles de adicción la tasa de sobredosis letales por cada 100,000 habitantes; pues se asume que un mayor nivel de adicción en la comunidad se registrará una tasa de mortalidad mayor.

Es relevante destacar que la selección de variables independientes fue inicialmente realizada incluyendo todas aquellas variables mencionadas en la literatura de las que se tenían datos disponibles para la muestra elegida; sin embargo, se eliminaron algunos regresores que resultaron no ser significativos. Se tomó como criterio la prueba de t de student al 95% de confianza (véase metodología), eliminando por el método de pasos hacia atrás.

Las variables eliminadas fueron: gasto público *per cápita* en financiamiento a departamentos de policía, gasto público *per cápita* en educación, porcentaje de la población que se encuentra en el grupo etario de entre 34 y 64 años, PIB *per cápita* para el año 2022, fracción de la población que se encontraba encarcelada en el año 2022, índice de Gini estatal para el año 2022 y fracción de la población estatal a la que se prescribieron opioides en el año 2022. No se descarta que estas variables tengan influencia en el problema planteado, a pesar de no resultar significativas en lo individual (véase discusión). Cabe además remarcar que todos los cálculos fueron computados por medio del programa R Studio en su versión 4.4.1.

Metodología

El objetivo del presente análisis es analizar el impacto de distintos factores socioeconómicos en la cantidad de fallecimientos por sobredosis de fentanilo que presentan distintos estados de EUA. Se utilizó el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

En principio, se vuelven necesarios 2 conceptos básicos propios de la técnica de regresión lineal. El primero es la interpretación intuitiva de la pendiente encontrada entre una variable dependiente y una variable independiente. El segundo es la significancia estadística del impacto de una variable regresora en una variable regresada. Para capturar ambos conceptos, es posible servirse de la siguiente expresión lineal:

$$Y_i = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_kX_k + U_i \quad (1)$$

donde, Y_i representa la variable explicada y X_1, X_2, \dots, X_k las k posibles variables explicativas. Los coeficientes a son una medida del efecto del cambio de cada variable independiente sobre la variable dependiente. Por su parte, U_i es el término de error estocástico, que engloba toda perturbación no causada por las variables regresoras.

Para verificar si las variables X_1, X_2, \dots, X_k , ejercen cada individualmente un efecto estadísticamente significativo sobre Y_i plantean pruebas de hipótesis para cada una, con la siguiente estructura:

$$H_0: a_j = 0 \quad \text{vs} \quad H_a: a_j \neq 0, \text{ para } j = 1, 2, \dots, k$$

Para contrastarla se utilizan los valores de probabilidad de error. Un valor de probabilidad de error menor a 0.05 muestra que la variable X_j es estadísticamente significativa para explicar los cambios en Y_i , al menos a un 95% de confianza. La distribución utilizada para estas pruebas es la t de student. A los valores de probabilidad se les denomina en lo subsiguiente P_{value} . Se eligió un análisis de regresión lineal no porque se suponga que las variables independientes tengan este tipo de relación funcional con las dependientes. Esta elección se debe más bien a que se priorizó la obtención de coeficientes fácilmente interpretables.

Resultados

En principio, el objetivo fue detectar una serie de factores significativos que influyeran en la cantidad de muertes por sobredosis de fentanilo en la población de los Estados Unidos de América. Por lo tanto, se planteó el siguiente modelo:

$$Y_i = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + U_i \quad (2)$$

El modelo (2) ilustra que algunos de los factores más relevantes en el nivel de muertes por adicción al fentanilo son el gasto en salud *per cápita*, el porcentaje de la población en grupo etario que comprende de los 15 a los 34 y la tasa de desempleo. Se aplicó un modelo de regresión lineal a los datos recopilados (Anexo 1). Las estadísticas descriptivas correspondientes a estos datos se presentan en el Anexo 3.

La estimación obtenida es:

$$\hat{Y}_i = 86.783 + 27.359X_1 - 3.445X_2 + 6.620X_3 + U_i \quad (3)$$

$$P_{value} \quad (0.0001) \quad (0.0107) \quad (0.0006)$$

La expresión (3) muestra que los tres factores significativos a un 95% de confianza sobre los niveles de abuso de fentanilo a nivel estatal (medidos como la tasa de sobredosis mortal por cada 100 mil de habitantes).

Respecto al nivel de gasto *per cápita* (X_1), intuitivamente la estimación (3) muestra que, si un estado gasta 1,000 dólares más por habitante en servicios médicos públicos, la cantidad de muertes por cada 100 mil de habitantes aumenta a 27 personas. En otras palabras, en una población de 100 mil habitantes, si el gasto *per cápita* incrementa en mil dólares, tenderán a existir, en promedio, 27 muertes más por sobredosis de fentanilo. Este resultado aparentemente paradójico se explica en la sección de discusión subsecuente.

Hablando sobre la fracción porcentual de la población entre los 15 y los 34 años de edad; la expresión (3) sustenta que por cada punto porcentual que aumente la cantidad de población en el grupo de edad mencionado, se registrarán 3 muertes por sobredosis de fentanilo menos por cada 100 mil habitantes con los que cuente un estado determinado. Esto sugiere la intervención de factores sociales (véase discusión).

La tercer y última variable que se encontró estadísticamente significativa fue la tasa de desempleo (véase P_{value} de 0.0006). mostrando intuitivamente, que por cada punto porcentual que aumente la tasa de desempleo habrá 6 muertes más en cada grupo de 100 mil habitantes de un estado determinado. Lo anterior justifica que una persona desempleada, puede sentirse desahuciada y con tiempo para refugiarse en el consumo de drogas, y tomarlo como un “alivio”.

Por último, pareciera haber una especie de correlación entre las variables de porcentaje de la población entre 15 y 34 años y el desempleo; pero no es, observe la siguiente expresión:

$$\hat{X}_3 = 6.24 - 0.10X_2 \quad (4)$$

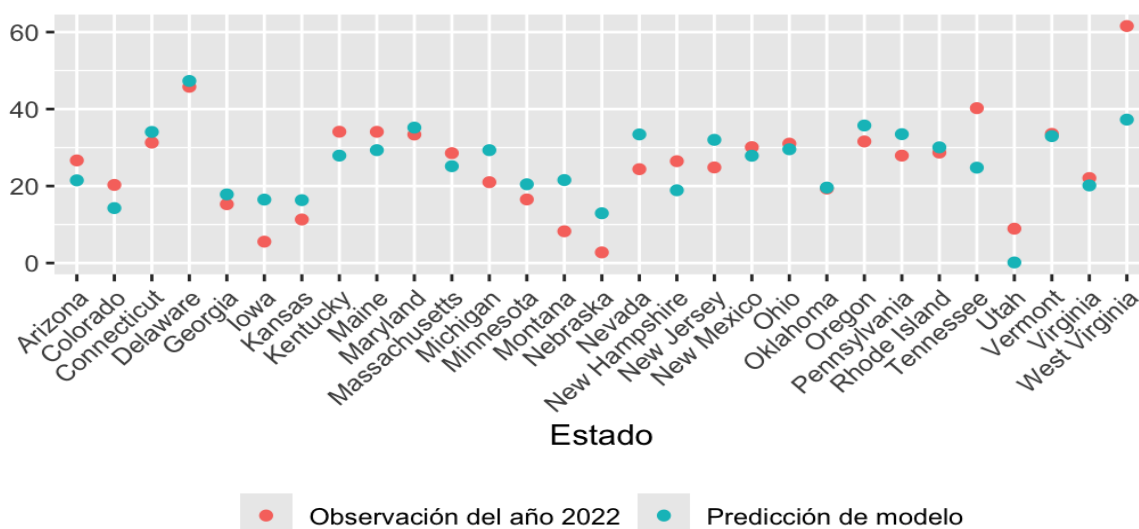
$$P_{value} \quad (0.289)$$

Esta correlación no se utilizó en lo absoluto por no ser significativa. Con base en la expresión (3) se definieron 2 resultados relevantes: el primero es que aquellas personas que cuentan con un empleo tienden a alejarse del consumo de fentanilo y, por su parte, aquellas personas en edades de entre 15 y 34 años no son el grupo más propensos a sufrir de adicción a esta

droga. Para la expresión (3), cabe destacar que los valores de probabilidad presentados fueron calculados a partir de una corrección estadística para autocorrelación de los errores, denominada errores robustos de Newley-West.

Gráfica 1

Comparación del modelo contra observaciones correspondientes al año 2022.



Fuente: Elaboración propia.

Las pruebas de supuestos correspondientes a la ecuación (3) se presentan en el Anexo 4. Finalmente, es pertinente presentar la comparación gráfica entre las estimaciones realizadas a partir del modelo para cada estado de la muestra (al sustituir las variables independientes de la expresión (3)) y las observaciones reales para el año 2022. En la gráfica 1 se muestra en color verde la estimación del número de muertes obtenida al aplicar el modelo a las variables independientes del año 2022 y en color rojo se ilustran los datos reales correspondientes al número de muertes por estado de este mismo periodo. Los datos de esta misma gráfica se presentan en forma de tabla en el Anexo 2.

Discusión

Se encontraron como significativos tres factores de entre todas las variables incluidas: el gasto público per cápita habitantes en el rubro de salud, la fracción de la población perteneciente grupo etario que comprende de los 15 a los 34 años y el nivel de desempleo. En cuanto a la cantidad de erogaciones relativas a la salud, se encontró una correlación positiva con la cantidad de muertes por sobredosis de fentanilo. Este fenómeno podría deberse a las características poblacionales de los territorios que destinan una parte considerable de su presupuesto gubernamental a las necesidades médicas de la población, un tercer factor explicativo. Las jurisdicciones con presupuestos considerables en el campo

de la atención sanitaria tienden a tener poblaciones que sufren de enfermedades crónicas y, como señalan Wu et al. (2018), esto propicia los trastornos de adicción.

Esta correlación entre otros padecimientos y la adicción podría también tener una explicación económica. En los Estados Unidos, el pago de cuotas médicas se ha convertido en un problema económico y social relevante. Una porción (se estima que alrededor del 17.8%) de la población estadounidense ha adquirido deuda para poder pagar por servicios médicos (Mahoney et al., 2021). Dichos compromisos financieros actúan como un estresor psicológico importante para la población afectada (Wiltshire et al., 2020). Este y estresores similares son un factor de propensión a la adicción (Sinha, 2009). Además, cabe mencionar que el ser deudor de cuentas médicas limita el acceso a tratamiento adecuado de un individuo, por lo que se vuelve más propenso a sufrir una sobredosis (Moon et al., 2024). Las conclusiones de estos autores podrían sustentar la correlación encontrada en el presente análisis.

Respecto a la fracción de la población entre los 15 y los 34 años; se encontró que una correlación de tipo negativo entre esta cifra y el nivel de fallecimientos por consumo de fentanilo a nivel estatal. Esto podría deberse a la presencia de factores sociales y culturales propios de la muestra estudiada que emergieron durante la pandemia de COVID-19. Los resultados de la edición 2022 de la encuesta *Monitoring the Future*, realizada por la Universidad de Michigan a una muestra representativa de todos los adolescentes de la Unión Americana, registró datos considerados mínimos históricos en los niveles de uso de estupefacientes en su población objetivo. De acuerdo con Miech et al. (2022) dichas estadísticas podrían explicarse debido a que, en los jóvenes, el consumo de sustancias ilegales es un comportamiento de tipo social. Estos autores señalan que, al encontrarse este grupo aislado durante la reciente pandemia del virus SARS-COV2, se redujeron sus interacciones mutuas y consecuentemente su tendencia a la drogadicción se redujo.

Los cambios de preferencias debido a una influencia del ambiente social han sido modelados económicamente. Pollak (1976) planteó el modelo de preferencias interdependientes, en el cual las decisiones de un individuo dependen de las decisiones del grupo en el que se desenvuelva. Shah y Asghar (2023) complementan este paradigma teórico y plantean que las funciones de utilidad dentro de los distintos individuos que integran una comunidad tienden a homologarse, especialmente cuando se analizan bienes que brindan una gratificación inmediata. Makgosa y Mohube (2007) además señalan que para el caso específico de los jóvenes, los pares son una de las influencias sociales más relevantes. La falta de socialización y el aislamiento generó un cambio generalizado en las preferencias de los jóvenes norteamericanos y sus actitudes de consumo respecto a la droga, cambio que

coincide con planteamiento de Basman (1956). Dicho autor menciona que la demanda puede ser cambiante en el tiempo y es dependiente de las preferencias de los consumidores. Estos planteamientos teóricos podrían justificar la pendiente negativa encontrada entre el porcentaje de la población de entre 15 y 34 años y el nivel de muertes por fentanilo presentado en la expresión (3).

Por otra parte, la relación observada entre la tasa de desempleo y el nivel de muertes por sobredosis de fentanilo posee también una explicación dentro de la literatura económica existente. El fenómeno observado encaja en el modelo planteado por Ainslie (1975). Dicho paradigma postula que la adicción es una función inversa de la dificultad de acceder a la sustancia adictiva y una función directa de la dificultad de conseguir recompensas que puedan sustituirla. Entre estas recompensas se encuentra el desarrollo profesional y la obtención de un empleo. Esto implica que un individuo colocado dentro del mercado laboral es menos susceptible a caer en los casos de descuento hiperbólico propuestos por Harris y Laibson (2012) y es más propenso a dar importancia a su utilidad futura por sobre la gratificación inmediata proporcionada por sustancias estupefacientes. Los autores antes mencionados proveen una explicación teórica para el coeficiente obtenido entre la tasa de desempleo y la cantidad de muertes por fentanilo en la ecuación (3).

En cuanto a las variables que no resultaron ser significativas (véase datos y métodos) es posible que su influencia en la variable dependiente no haya sido notoria porque no se consideró un plazo lo bastante largo para el estudio y no se consideraron cambios entre distintos años. Esto ya que cabe la posibilidad de que el impacto de estos factores se relacione con cambios estructurales en la economía y con sea posible cuantificar sus repercusiones tomando sólo un año de datos. Por último, es necesario considerar que existe un subregistro de muertes por sobredosis de fentanilo por la naturaleza misma del fenómeno; esto podría sesgar algunos de los cálculos.

Conclusiones

Se aplicó un análisis de regresión lineal con el objeto de encontrar correlaciones entre diversos factores socioeconómicos y la cantidad de muertes por sobredosis de fentanilo en distintos estados de la Unión Americana, usando esta última como variable regresada. En general, los resultados muestran que las características económicas y poblaciones son significativas respecto a su influencia en el nivel de fallecimientos por consumo de dicho estupefaciente.

Principalmente, se observó que el nivel de desempleo ejerce un efecto positivo sobre la cantidad de fallecimientos. Es posible aproximar que por cada punto porcentual que aumente la tasa de desempleo en un estado determinado habrá 6 muertes más por cada

100,000 habitantes de dicha región. La relación descrita entre el desempleo y la variable dependiente podría explicarse porque el encontrarse dentro de la fuerza laboral provee al individuo una recompensa alternativa que lleva a un menor consumo de estupefacientes.

Los resultados del análisis además sugieren que el desempleo es una variable influyente en los niveles de adicción al fentanilo, por lo cual una política pública eficiente para el combate a la epidemia podría basarse en la colocación laboral adecuada. Adicionalmente, la correlación del porcentaje poblacional en el grupo etario de entre 15 y 34 con la variable dependiente resultó ser de tipo negativo. Este fenómeno podría explicarse por cambios en las preferencias interdependientes de la juventud norteamericana.

Los factores encontrados complementan a la literatura anterior (véase revisión de la literatura) que ha enfocado las causas de la crisis en factores educativos, de seguridad pública, de riqueza y de desigualdad social. El presente análisis aporta un ángulo diferente al considerarse de forma más directa la variable de desempleo.

Finalmente, el análisis presenta ciertas limitantes. Toma en cuenta datos de un solo año, por lo cual no fue posible observar cómo evolucionan a las relaciones mencionadas en un plazo mayor. Además, se utiliza un modelo de regresión lineal, lo cual imposibilita capturar relaciones no lineales entre las variables.

Referencias

Ainslie, G. (1975) Specious Reward: A Behavioral Theory of Impulsiveness and Impulse Control. *Psychological Bulletin*, 82(4), 463-496, 10.1037/h0076860

Ao, X., (2009) Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Standard Errors. Harvard Business School. <https://www.hbs.edu/research-computing-services/Shared%20Documents/Training/hac.pdf>

Arista Recovery (2025) The Importance of Education and Awareness in Addiction Prevention. En Arista Recovery Foundation, recuperado de (aristarecovery.com) (16 de enero de 2024)

Bahji, A. & Bajaj, M. (2018) Opioids on Trial: A Systematic Review of Interventions for the Treatment and Prevention of Opioid Overdose. *The Canadian Journal of Addiction*, 9(1), 26-33, 10.1097/CXA.0000000000000013

- Baptiste-Roberts, K. & Hossain, M. (2018) Socioeconomic Disparities and Self-reported Substance Abuse-related Problems. Addict Health, 10(2), 112-122, 10.22122/ahj.v10i2.561
- Barry, C. (2017) Fentanyl and the Evolving Opioid Epidemic: What Strategies Should Policy Makers Consider. Psychiatric Services, 69(1), https://doi.org/10.1176/appi.ps.201700235
- Basman, R., L. (1956) A Theory of Demand with Variable Consumer Preferences. Econometrica, 24(1), 47-58, https://doi.org/10.2307/1905258
- BBC. (2024) La crisis de fentanilo que lleva a una ciudad de EE.UU. a declarar el estado de emergencia. Disponible en https:// La crisis de fentanilo que lleva a una ciudad de EE.UU.(bbc.com) (16 de enero de 2024)
- BEA (2024) GDP and Personal Income. BEA's regional data. https://apps.bea.gov/itable/?ReqID=70&step=1&_gl=1*14qpd66*_ga*MjEONdc2NjkzMi4xNzM2MjYxNzcw*_ga_J4698JNNFT*MTczNjl2MTc3MC4xLjEuMTczNjl2MTgwMy4yNy4wLjA.#eyJhcHBpZCI6NzAsInNOZXBlpbMSwyOSwyNSwzMSwyNiwyN1OslmRhdGEiOiImlRhYmxISWQjLCIlMzEiXSBkblklham9yXOFyZWElClwlOsWyJTdGFfOZSIsWylwllldLFsiQXIYSIsWyYWYCjdXSxbIIlNOYXRpc3RpYysWylxlIdLFsiVW5pdF9vZI9tZWZFzdXJIiwITGV2ZWxzIlldfQ
- Becker, G. & Murphy, K. (1988) A Theory of Rational Addiction. Journal of Political Economy, 96(4), 675-700, https://doi.org/10.1086/261558
- Blanco, C., Wiley, T., Lloyd, J., Lopez, M. & Volkow, V. (2020) America’s opioid crisis: the need for an integrated public health approach. Translational Psychiatry, 10(167). 10.1038/s41398-020-0847-1
- Botkin, B. (2024). The next chapter in Oregon’s fight against fentanyl starts next week. Disponible en https:// The next chapter in Oregon’s fight against fentanyl starts next week (oregoncapitalchronicle.com) (25 de enero de 2024)
- Carson, E., A. & Kluckow, R. Prisoners in 2022 – Statistical Tables. BJS’s National Prisoner Statistics Program. https://bjs.ojp.gov/library/publications/prisoners-2022-statistical-tables
- Carson, E., A. Prisoners in 2020 – Statistical Tables. BJS’s National Prisoner Statistics Program. https://bjs.ojp.gov/library/publications/prisoners-2020-statistical-tables
- Caulkins, J & Nicosia, N. (2011) Addiction and Its Sciences: What economics can contribute to the addiction sciences. Addiction, 105(7), 1156-1163. 10.1111/j.1360-0443.2010.02915.x

Caulkins, J., P., Rydell, C., P. Everingham, S., S., Chiesa, J. & Bushway, S. (1999) An Ounce of Prevention. A Pound of Uncertainty. The Cost Effectiveness of School-Based Drug Programs. RAND. 1e

CDC (2024) Opioid Dispensing Rate Maps. CDC's Overdose Prevention. <https://www.cdc.gov/overdose-prevention/data-research/facts-stats/opioid-dispensing-rate-maps.html>

CDC (2024) SUDORS Dashboard: Fatal Drug Overdose Data. SUDORS. <https://www.cdc.gov/overdose-prevention/data-research/facts-stats/sudors-dashboard-fatal-overdose-data.html>

CDC (2024). Understanding the Opioid Overdose Epidemic. Disponible en <https://www.cdc.gov/overdose-prevention/data-research/facts-stats/understanding-the-opioid-overdose-epidemic.html> (16 de enero de 2024)

Chaloupka FJ, Grossman F & Bickel WK, Saffer H (1999) The Economic Analysis of Substance Use and Abuse: An Integration of Economic and Behavioral Economic Research. University of Chicago Press. 1e

Changxia, S. & Boehringer, I. (2019) Backward Selection-a way to final model. Pharma SUG, (77) <https://www.lexjansen.com/pharmasug-cn/2019/PO/Pharmasug-China-2019-PO77.pdf>

Cicero, T., Ellis, M. & Kasper, Z. (2017) Psychoactive substance use prior to the development of iatrogenic opioid abuse: A descriptive analysis of treatment-seeking opioid abusers. *Addict Behavior*, 65, 242-244, 10.1016/j.addbeh.2016.08.024

Cole, A., J & Barocas, A. J. (2023) Using Evidence to Inform Legislation Aimed at Curbing Fentanyl Deaths. *JAMA Health Forum*. 10.1001/jamahealthforum.2022.5202

Compton, W., Gfroerer, J., Conway, K. & Finger, M. (2014) Unemployment and substance outcomes in the United States 2002–2010. *Drug and Alcohol Dependence*, 142,350-353, <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2014.06.012>

Dasgupta,N., Beletsky, L. & Ciccarone, D. (2018) Opioid Crisis: No Easy Fix to Its Social and Economic Determinants. *American Journal of Public Health*, 108(2), 182-186, 10.2105/AJPH.2017.304187

DEA (s.f.). Fentanilo. Disponible en <https://www.dea.gov/fentanyl> (16 de enero de 2024)

Douglas, B. & Rangel, A. (2005) From Neuroscience to Public Policy: A New Economic View of Addiction. Swedish Economic Policy Review, 12, <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=983c0f0fd31460905adf8c5836b9a330679132>

Dow, W., Godoy, A., Lowenstein, C. & Reich, M. (2020) Can Labor Market Policies Reduce Deaths of Despair? Journal of Health Economics, 74 (102372), <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2020.102372>

El País (2024) Trump after declaring cartels terrorist organizations: 'Mexico is not going to like it'. Disponible en [https:// Trump after declaring cartels terrorist organizations: 'Mexico is not going to like it'. \(english.elpais.com\)](https://Trump%20after%20declaring%20cartels%20terrorist%20organizations%3A%20%27Mexico%20is%20not%20going%20to%20like%20it%27.%20(english.elpais.com)) (21 de enero de 2024)

El Salto (2024). Fentanilo: la droga que destruye Estados Unidos y golpea las puertas de América Latina. Disponible en [https:// Fentanilo: la droga que destruye Estados Unidos y golpea las puertas de América Latina.\(elsaltodiario.com\)](https://Fentanilo%3A%20la%20droga%20que%20destruye%20Estados%20Unidos%20y%20golpea%20las%20puertas%20de%20Am%C3%A9rica%20Latina.(elsaltodiario.com)) (16 de enero de 2024)

Elsen-Rooney, M. (2024) Every NYC school building now has Narcan to reverse opioid overdoses. Is it enough? Disponible en [https:// Every NYC school building now has Narcan to reverse opioid overdoses. Is it enough? \(chalkbeat.com\)](https://Every%20NYC%20school%20building%20now%20has%20Narcan%20to%20reverse%20opioid%20overdoses.%20Is%20it%20enough?(chalkbeat.com)) (25 de enero de 2024)

Ethic (2023) Fentanilo, el opiáceo que se convirtió en epidemia. Disponible en [https:// Fentanilo, el opiáceo que se convirtió en epidemia.\(ethic.es\)](https://Fentanilo%2C%20el%20opi%C3%A1ceo%20que%20se%20convirti%C3%B3%20en%20epidemia.(ethic.es)) (16 de enero de 2024)

Felbab-Brown, V. (2024) The North American fentanyl crisis and the spread of synthetic opioids. Brookings. <https://www.brookings.edu/articles/the-north-american-fentanyl-crisis-and-the-spread-of-synthetic-opioids/>

Frost, J (2019) Regression Analysis. Jim Frost. 1st e.

Gateway Foundation (2024). Why Do Some States Have Bigger Drug Problems Than Others? En Gateway Foundation, recuperado de (gatewayfoundation.org) (16 de enero de 2024)

Gujarati, D. & Porter, D. (2009) Econometría. McGraw Hill. 5e.

Harris, C. & Laibson, D. (2013). Instantaneous gratification. Quarterly Journal of Economics, 128(1), 205-248.

<https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/issue-briefs/2018/03/more-imprisonment-does-not-reduce-state-drug-problems>

Johnson, W., Hicks, B., McGue, M. & Iacono, W. (2009) How Intelligence and Education Contribute to Substance Use: Hints from the Minnesota Twin Family Study. *Intelligence*, 37(6), 613-624, 10.1016/j.intell.2008.12.003

Jones, C. (2022, 26 de julio) Fighting Fentanyl: The Federal Response to a Growing Crisis. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/washington/testimony/2022/t20220726.htm>

Jones, W., Lee, A., Kaoser, R. & Fischer, B. (2021) Correlations between Changes in Medical Opioid Dispensing and Contributions of Fentanyl to Opioid-Related Overdose Fatalities: Exploratory Analyses from Canada. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), <https://doi.org/10.3390/ijerph18147507>

Kahneman D & Tversky A. (1979) Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 253-291. <https://doi.org/10.2307/1914185>

Kennedy, J. (2024) The first statewide education campaign has launched to help combat the fentanyl crisis. Disponible en <https://spectrumnews.com> (25 de enero de 2024)

Kolodny, A., Courtwright, D., Hwang, C., Kreiner, P., Eadie, J., Clark, T., Alexander, G. (2015) The Prescription Opioid and Heroin Crisis: A Public Health Approach to an Epidemic of Addiction. *Annual Review of Public Health*, 36, 559-574. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031914-122957>

Krawczyk, N., Mojtabai, R., Stuart, E., Fingerhoo, M., Agus, D., Lyons, B., C., Weiner, J., P. & Saloner, B. (2020) Opioid agonist treatment and fatal overdose risk in a state-wide US population receiving opioid use disorder services. *Addiction*, 115(9), 1683-1694, <https://doi.org/10.1111/add.14991>

Madras, B. (2017) The Surge of Opioid Use, Addiction, and Overdoses Responsibility and Response of the US Health Care System. *JAMA Psychiatry*, 74(5), 441-442, 10.1001/jamapsychiatry.2017.0163

Mahoney, N., Kluender, R. & Wong, F. (2021) Medical Debt in the US, 2009-2020. *JAMA Psychiatry*, 326(3), 250-256, 10.1001/jama.2021.8694

- Makgosa, R. & Mohube, K. (2007) Peer influence on young adults' products purchase decisions. UBRISA. <http://hdl.handle.net/10311/1086>
- Mark, T. & Huber, B. (2024) Drug Overdose Deaths Among Medicaid Beneficiaries. *Jama Health Forum*. 5(12), 10.1001/jamahealthforum.2024.4365
- Marziali, M., Levy, N. & Martins, S. (2023) Perceptions of peer and parental attitudes towards substance use and actual adolescent substance use: The impact of adolescent-confidant relationships. *Substance Abuse*, 43(1), 1085-1093, 10.1080/08897077.2022.2060439
- Mckeown (2024). Withdrawal Syndromes. Disponible en [https:// Withdrawal Syndromes. \(emedicine, medscape.com\)](https://WithdrawalSyndromes.emedicine.com) (16 de enero de 2024)
- Midford, R. (2000) Does drug education work? *Drug and Alcohol Review*, 19(4), 441-446. 10.1080/713659427
- Miech, R., Johnston, D., Patrick, M., O'Malley, P. & Bachman, J. (2023) National Survey Results on Drug Use, 1975-2023: Secondary School Students. University of Michigan.
- Moon, K., Linton, S. & Mojtabi, R. (2024) Medical Debt and the Mental Health Treatment Gap Among US Adults. *JAMA Psychiatry*, 81(10),985-992, 10.1001/jamapsychiatry.2024.1861
- Murphy, J. & Denhart, A. (2016) The behavioral economics of young adult substance abuse. *Preventive Medicine*, 92, 24-30. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.04.022>
- Neil, R. & Kilmer, B. (2024) CRIMINAL JUSTICE INTERVENTIONS DURING
- Noguera, P. (2000) Drogas y vida urbana: hacia una hermenéutica de la relación entre la vida de ciudad y las múltiples adicciones . *Cultura y Droga*, 5(5), 83-104. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/culturaydroga/article/download/6237/5627>
- Nolte-Troha, C., Roser, P., Henkel, D., Scherbaum, N., Koller, G., Frankle. A. (2023) Unemployment and Substance Use: An Updated Review of Studies from North America and Europe. *Healthcare*,11(8), 10.3390/healthcare11081182
- OMS (2024). Sobredosis de opioides. Disponible en [https:// Sobredosis de opioides who.int.es](https://Sobredosisdeopioides.who.int.es)) (16 de enero de 2024)
- Parfit, D. (1984) *Reasons and Persons*. Oxford University Press. 1e
- Pew Foundation (2018) More Imprisonment Does Not Reduce State Drug Problems.

Pollak, R. A. (1976) Interdependent Preferences. *The American Economic Review*, 66(3), 309-320, <https://www.jstor.org/stable/1828165>

Rogeberg, O. (2004) Taking Absurd Theories Seriously: Economics and the Case of Rational Addiction Theories. *Philosophy of Science*, 71(3). <https://doi.org/10.1086/421535>

Shah, S. & Asghar, Z. (2023) Dynamics of social influence on consumption choices: A social network representation. *Heliyon*, 9(6), 10.1016/j.heliyon. 2023.e17146

Sigal, B (2024). Fentanyl Education Saves Lives. En The Columbus Foundation, recuperado de (colombusfoundation.org) (16 de enero de 2024)

Simon, H.A. (1957) *Models of Man: Social and Rational*. Wiley.

Sinha, R. (2009) Chronic Stress, Drug Use, and Vulnerability to Addiction. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1141, 105-130, 10.1196/annals.1441.030

Szalavitz, M. (2015) Genetics: No more addictive personality. *Nature*, 522, 48-49. <https://doi.org/10.1038/522S48a>

The New York Times. (2023) Algunos datos clave sobre la crisis del fentanilo. Disponible en [https:// Algunos datos clave sobre la crisis del fentanilo.\(nytimes.com\)](https://Algunos%20datos%20clave%20sobre%20la%20crisis%20del%20fentanilo.%28nytimes.com%29) (16 de enero de 2024)

THE OVERDOSE CRISIS; NOTEWORTHY TRENDS AND POLICY CHANGES. Brookings. Criminal justice interventions during the overdose crisis: Noteworthy trends and policy changes.pdf

US Bureau of Labor Statistics (2024) Unemployment Rates for States. LAUS. <https://www.bls.gov/web/laus/laumstrk.htm>

USCB (2020) 2020 Annual Survey of State Government Finances Tables. <https://www.census.gov/data/tables/2020/econ/state/historical-tables.html>

USCB (2024) 2020 American Community Survey. 5 Year Population Stimates. <https://www.census.gov/data.html>

USCB (2024) 2020 Annual Survey of State Government Finances Tables. <https://www.census.gov/data/tables/2020/econ/state/historical-tables.html>

USCB (2024) 2022 American Community Survey. 5 Year Population Stimates. <https://www.census.gov/data.html>

USCB (2024) 2022 Annual Survey of State Government Finances Tables. <https://www.census.gov/data/tables/2022/econ/state/historical-tables.html>

Vasilenko,S., Evans-Polce, R. & Lanza, S. (2018) Age trends in rates of substance use disorders across ages 18–90: Differences by gender and race/ethnicity. *Drug and Alcohol Dependence*, 180, 260–264. 10.1016/j.drugalcdep.2017.08.027

Walley, A., Y, Xuan.Z., Hackman, H., Quinn, E., Doe-Simkins, M.Soresen-Alawad, A., Ruiz, Sarah. (2013) Opioid overdose rates and implementation of overdose education and nasal naloxone distribution in Massachusetts: interrupted time series analysis. *The British Medical Journal*,346, <https://doi.org/10.1136/bmj.f174>

Wilkinson, R. & Pickett, K. (2010) Inequality: an underacknowledged source of mental illness and distress. *British Journal of Psychiatry*, 197(6), 10.1192/bjp.bp.109.072066

Wiltshire, J., Enard, K., García, E., & Langland, B. (2020) Problems paying medical bills and mental health symptoms post-Affordable Care Act. *AIMS Public Health*, 7(2), 274–286, 10.3934/publichealth.2020023

Wu, L., He, Z. & Ghitza, U. (2018) Multicomorbidity of chronic diseases and substance use disorders and their association with hospitalization: Results from electronic health records data. *Drug and Alcohol Dependence*, 192, 316–323, <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2018.08.013>

Zuckerman, J. (2024) Ohio House passes new fentanyl possession, sales penalties that critics say is a relic of a failed war on drugs. Disponible en [https:// Ohio House passes new fentanyl possession, sales penalties that critics say is a relic of a failed war on drugs \(cleveland.com\)](https://ohiohouse.com/newsroom/ohio-house-passes-new-fentanyl-possession-sales-penalties-that-critics-say-is-a-relic-of-a-failed-war-on-drugs/) (25 de enero de 2024).

Anexo 1: Datos utilizados para la regresión lineal.

Estado	Y_i	X_1	X_2	X_3
Arizona	26.65818215	0.1436158	27.4	3.8
Colorado	20.29184912	0.23811679	28.9	3.1
Connecticut	31.29052365	0.3668908	26.1	4.1
Delaware	45.79146266	0.67697495	25.1	4.3
Georgia	15.2765375	0.21728879	27.7	3.1

“Inserción laboral para contrarrestar las causas de la adicción al fentanilo”

Iowa	5.550614707	0.11451828	26.7	2.8
Kansas	11.30820233	0.27085461	27.6	2.6
Kentucky	34.11108533	0.19157416	26.3	4
Maine	34.09051837	0.18118745	23.5	2.8
Maryland	33.3836062	0.66160773	26	3
Massachusetts	28.55013563	0.35223193	27.8	3.7
Michigan	20.99837531	0.24429989	26.5	4.1
Minnesota	16.52241887	0.24543044	26.2	2.6
Montana	8.242966002	0.22358771	25.9	2.7
Nebraska	2.756594258	0.18029862	27.1	2.2
Nevada	24.38146918	0.14011518	26.6	5.2
New Hampshire	26.45675227	0.14781424	25.3	2.3
New Jersey	24.83494815	0.25222317	25.4	3.9
New Mexico	30.10703619	0.2415266	26.9	4.1
Ohio	31.01569698	0.23910274	26.2	4
Oklahoma	19.34266667	0.28179722	27.7	3.1
Oregon	31.58859916	0.52685031	26.5	3.9
Pennsylvania	27.90778314	0.32054325	25.9	4.1
Rhode Island	28.69545351	0.66508293	27.9	3.2
Tennessee	40.23818231	0.28522155	26.8	3.4
Utah	8.922565228	0.19344213	31.3	2.4
Vermont	33.54995837	0.72473346	25.8	2.3
Virginia	22.07661397	0.27415757	26.9	2.8
West Virginia	61.57391631	0.31835723	24.4	3.9

Anexo 2: Comparación entre observaciones reales y predicciones propias del modelo.

Estado	Observación 2022	Predicción
--------	------------------	------------

Arizona	26.658	21.484
Colorado	20.292	14.268
Connecticut	31.291	34.057
Delaware	45.791	47.310
Georgia	15.277	17.832
Iowa	5.551	16.479
Kansas	11.308	16.332
Kentucky	34.111	27.909
Maine	34.091	29.326
Maryland	33.384	35.182
Massachusetts	28.550	25.152
Michigan	20.998	29.325
Minnesota	16.522	20.459
Montana	8.243	21.557
Nebraska	2.757	12.928
Nevada	24.381	33.413
New Hampshire	26.457	18.902
New Jersey	24.835	32.007
New Mexico	30.107	27.871
Ohio	31.016	29.554
Oklahoma	19.343	19.597
Oregon	31.589	35.731
Pennsylvania	27.908	33.478
Rhode Island	28.695	30.056
Tennessee	40.238	24.777
Utah	8.923	0.144
Vermont	33.550	32.964
Virginia	22.077	20.158
West Virginia	61.574	37.261

Anexo 3: Tabla de estadísticas descriptivas.

Variable	Y_i	X_1	X_2	X_3
Media	25.7074	0.3076	26.6345	3.3621
Mediana	26.6582	0.2454	26.5000	3.2000
Desviación estándar	12.4310	0.1729	1.4331	0.7528
Primer cuartil	17.9325	0.1925	25.9000	2.7500
Tercer cuartil	32.4861	0.3364	27.5000	4.0000
Rango intercuartil	14.5536	0.1439	1.6000	1.2500

Anexo 4: Tabla de supuestos de la regresión lineal:

Supuesto	Prueba estadística aplicada	Valor considerado	Criterio aplicado (al 95% de confianza).
Correcta especificación del modelo	Test RESET de Ramsey (considerando como hipótesis nula la correcta especificación del modelo)	P_{value} 0.496	El modelo está correctamente especificado
Homocedasticidad de los errores	Test de Breusch- Pagan (considerando como hipótesis nula la existencia de homocedasticidad)	P_{value} 0.3979	Los errores son homocedásticos
Normalidad de los errores	Prueba de Kolmogorov-Smirnov (considerando como hipótesis nula la normalidad de los errores)	P_{value} 0.9754	Los errores se distribuyen de manera normal
Independencia de los errores	Prueba de Durbin-Watson (considerando como hipótesis nula la independencia de los errores)	P_{value} 0.028	Los errores presentan autocorrelación de grado 1.
Significancia del modelo	Prueba f robusta (considerando como hipótesis nula significancia del modelo)	P_{value} 0.00002	El modelo es significativo
Independencia de las variables regresoras	Criterio de inflación de varianza	Para X_1 : 1.0194 Para X_2 : 1.0640 Para X_3 : 1.0444	No existe multicolinealidad
Exogeneidad	Coeficiente de correlación entre el término de error y las variables independientes.	Para X_1 : -0.0000000000006 Para X_2 : 0.000000000000008 Para X_3 : 0	Todas las variables de pronóstico son exógenas