

## ¿Cómo hacer un país más seguro con modelos matemáticos? Entrevista con Rafael Prieto Curiel

*Reducir el reclutamiento de los cárteles es la solución para reducir la violencia en México en los próximos años, dijo el especialista.*

Aleida Rueda

30 de enero de 2025

### ¿Cómo hacer un país más seguro con modelos matemáticos?

#### ENTREVISTA CON RAFAEL PRIETO CURIEL

No importa el momento en que leas esto: en los próximos 30 minutos habrá al menos dos homicidios en México que muy probablemente quedarán impunes. Los [datos](#) más recientes del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) muestran que en 2023 ocurrieron 24 homicidios por cada 100 mil habitantes, pero la alarma viene de más atrás: en los últimos tres sexenios un total de 300 mil personas murieron asesinadas, la mayoría de ellas por el crimen organizado que se intensificó en el país a partir del 2008.

En un escenario tan grave e incontrolable, un matemático mexicano ha decidido estudiarlo. Su nombre es Rafael Prieto Curiel, y es investigador en el [Complexity Science Hub](#) en Viena, Austria. Ahí, él analiza el crimen organizado y las variables con las que puede caracterizarse para predecir su comportamiento.

Su historia inició cuando prácticamente recién egresado de la carrera de matemáticas aplicadas en el Instituto Tecnológico Autónoma de México (ITAM), se incorporó a la policía de la Ciudad de México en el proyecto Bicentenario que años más tarde se convertiría en el Centro de Comando, Control, Cómputo, Comunicaciones y Contacto Ciudadano de la Ciudad de México (el [C5](#)), un centro dedicado a la vigilancia y la atención de denuncias y llamadas de emergencia.

Rafael era un bicho raro; era el primer y único matemático en el cuerpo policial, pero su formación resultó clave para explicar, con base en datos, cálculos y sistemas computacionales, dónde podían suceder los crímenes y, en consecuencia, dónde era pertinente colocar más cámaras o policías.

Hace unos días, Rafael Prieto estuvo en el C3 para explicar cómo ha evolucionado su mirada del crimen organizado y por qué la complejidad es tan relevante para entenderlo y solucionarlo.



Rafael Prieto Curriel es investigador en el [Complexity Science Hub](#) en Viena, Austria.  
Foto de Samuel García/C3-UNAM.

**Aleida:** *¿Cómo recuerdas esos primeros años como el primer matemático en la policía?*

**Rafael:** Para mis compañeros yo era un bicho raro. Sí fui el primer matemático en el C5, pero no fui el último. Tuve el gusto de reclutar a varios matemáticos y matemáticas, ingenieros, economistas que usaban datos, que sabían modelar, usar código y con ello decirle a los policías dónde habría más crímenes. Creo que las matemáticas brillan mucho porque te ayudan a disolver un problema en sus últimas causas, sus primeras consecuencias, en lo más sencillo posible que se pueda describir.

**A:** *¿Qué tan difícil era comunicar esas matemáticas en un cuerpo policial?*

**R:** Es difícil comunicar las matemáticas. Creo que la labor principal de alguien que se dedica a las matemáticas no solo es resolver un modelo o una ecuación, sino pasar ese resultado, por ejemplo:  $x = 7$ , a algo real ¿cómo se come? En mi caso, el reto era pasar un número a ¿cómo hacemos que la ciudad sea más segura? Creo que ahí es donde más aprendí a comunicar matemáticas. Eran personas que estaban exponiendo su vida para lidiar con criminales, entonces debía explicarles por qué yo me quedaba todo el día pensando en el  $x$  es igual a 7. Creo que las matemáticas contribuyen mucho en esa construcción de entender el fenómeno social.

**A:** *¿Cómo es que las matemáticas ayudan a predecir dónde habrá algún crimen?*

**R:** Es algo muy interesante. Si tú te imaginas un mapa de la Ciudad de México y pones un punto en cada uno de los delitos que sucedieron en 2023, vas a ver un patrón. Ese patrón es muy evidente, hay lugares donde los delitos se concentran, por ejemplo, una estación de metro, una plaza, un centro comercial o ciertos vecindarios (...). Si yo te muestro un mapa del 2023 y un mapa de los delitos del 2024, veremos que los mapas son casi iguales, entonces no solo el delito se concentra y forma patrones, sino que esos patrones son muy similares. Eso nos ayuda a hacer predicciones, es decir, tener una idea de cómo van a suceder los delitos el día de mañana viendo los delitos de las últimas semanas; es una técnica para intentar pronosticar la violencia de nuestra ciudad.



Prieto Curiel está convencido de que las matemáticas pueden contribuir a entender fenómenos sociales como el crimen.  
Foto de Samuel García/C3-UNAM.

**A: Pronosticar la violencia puede resultar hasta cierto punto posible porque se tienen datos, denuncias, pero ¿qué pasa con los cárteles? ¿Cómo es que las matemáticas sirven para predecir el comportamiento de estos cuerpos delictivos si no hay suficientes datos?**

**R:** Lo que intenté es estimar mediante un modelo matemático cómo es que el conflicto entre los cárteles está generando los niveles de violencia que vemos el día de hoy. Ahí es donde las matemáticas se vuelven una herramienta poderosísima. Yo imagino siempre que el cártel está dentro de una caja negra, no podemos ver nada y nunca vamos a poderlo ver porque no va a haber un censo, no va a haber un conteo de sus miembros, pero lo que sí podemos ver es lo que sale de esa

caja negra: los homicidios, las personas desaparecidas y las personas que ingresan al sistema penitenciario. Entonces hicimos un modelo para explicar la dinámica de un cártel a partir de parámetros como el reclutamiento, los arrestos o la saturación que tienen los propios cárteles.

**A: ¿Y cómo se aseguran de que el modelo funciona, que sirve para predecir la dinámica de un cártel en la realidad?**

**R:** Básicamente comparando los números de la caja negra, como dije, el cártel, con lo que ocurre en la realidad, es decir, el número de homicidios, el número de personas que ingresan al sistema penitenciario, el número de personas desaparecidas. Si la realidad me refleja una cierta tendencia y lo que produce mi modelo está lejos, quiere decir que estamos lejos de que el modelo reproduzca lo que sí vemos en México, entonces cambiamos estos parámetros. Intentamos cambiar todos los posibles valores del parámetro y acercarnos lo más posible a lo que sí se observa. Fuimos ajustando hasta llegar después de seis millones de iteraciones a un número que dice: mira, estos son los cuatro números que mejor describen el fenómeno que estás observando.

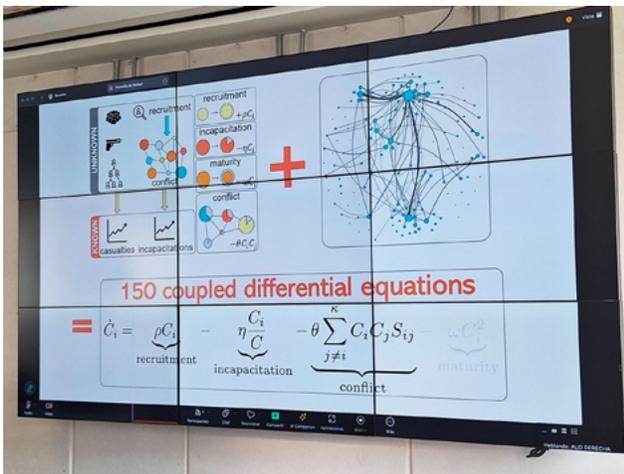
**A: Con eso, además, llegas a un número revelador sobre el número de personas empleadas en los cárteles: 175 mil personas. De acuerdo con tus resultados, el crimen organizado es el quinto empleador más grande del país y el reclutador más eficaz. ¿Qué pensaste cuando llegaste a ese resultado?**

**R:** Yo no sabía de qué tamaño iba a ser el fenómeno que estábamos observando. Me imaginaba grupos más pequeños, menos homogéneos, más antagonistas. Y recuerdo mucho el día que llegamos por fin a esos resultados. Estamos hablando de que prácticamente es una ciudad hecha por miembros del crimen organizado; es más del doble de lo que tenemos de capacidad operativa de la Guardia Nacional para combatirlos; es más o menos el tamaño de la población penitenciaria. Me preocupó, me alertó, cierto, pero también lo puse en perspectiva: son solo 175,000 miembros del cártel en México. Es decir, en realidad el crimen organizado es una rareza, es 0.4% del país. Somos 99.6% del país los que

no somos miembros del crimen organizado. Ponerlo en perspectiva también me hizo ver la esperanza de que esto se puede resolver. No son tantísimos como para darnos por vencidos y pensar que México está destinado a la violencia.

**A: Y volviendo a tu modelo, ¿cómo es que la violencia se puede resolver? ¿Qué es lo que pasará en los próximo diez años y qué parámetros hay que mover para que la tendencia de violencia cambie o se detenga?**

**R:** Eso es lo enriquecedor de las matemáticas, que una vez que tienes las ecuaciones, si tienes una idea del tamaño de todos los miembros del cártel, puedes pedirle a la computadora que mueva el tiempo para adelante. Entonces si movemos el tiempo para adelante con los parámetros que tenemos hasta el día, la violencia va a seguir. Cuando cambiamos un parámetro, por ejemplo, si aumenta el número de arrestos, el resultado es que México sería más violento en cinco años. Pero si el reclutamiento se reduce, tiene un efecto triple, porque quitas un miembro al crimen organizado, quitas a una posible víctima del crimen organizado y estás previniendo futuros reclutamientos porque los cárteles usan a la persona para seguir reclutando a vecinos, amigos, familiares. Eso es lo que revela el modelo: con una reducción en el reclutamiento hay una reducción en los niveles de violencia. El problema es que no es magia, hoy tienes a 175,000 miembros del crimen, ellos ya fueron reclutados. Mientras no tengamos una estrategia para ellos, que ya fueron reclutados, pues el paradigma es esperar a que salgan del sistema arrestados o muertos.



Conferencia de Rafael Prieto "Complexity Science Hub" en el Auditorio del C3. Foto: C3-UNAM.

**A: Entonces el reclutamiento tiene muchísimo impacto en el futuro y es un mensaje muy claro para la política pública, para los y las gobernantes. El mensaje es: si quieres reducir la violencia en México, tienes que reducir el reclutamiento de los cárteles. ¿Cierto?**

**R:** Efectivamente, es la prioridad. Arrestar y condenar a los chicos que tienen 25 años y están en el crimen organizado tiene un impacto. Es cierto que necesitamos un Estado de Derecho, necesitamos que la ley se ejerza, pero como estrategia de seguridad, prevenir que los chicos sean reclutados por el crimen organizado tiene un impacto mucho mayor.

**A: ¿Crees que el estudio que has hecho del crimen organizado tiene una perspectiva de la complejidad?**

**R:** Claramente. Yo me veo como un matemático y voy por el mundo con mi caja de herramientas. A veces sale el desarmador, a veces sale el martillo, en función del problema que tienes enfrente. Eso es lo que aprendemos en las matemáticas y en las ciencias de la complejidad, a tener más herramientas en tu caja para temas como crimen, migración, terrorismo, obesidad, sustentabilidad, cambio climático.

**A: Pero tú investigas un tema bastante complejo y problemático en el país. ¿Has tenido miedo? ¿Te has sentido inseguro? Y si es así, ¿por qué sigues haciendo investigación en esto? ¿Por qué crees que vale la pena?**

**R:** No sé si algún día me pasará algo, sé que no estoy exento. Pero me gusta pensar que la comunidad científica es la que le hace frente a los problemas más serios de nuestra sociedad. La ciencia no está solo para resolver problemas bonitos, cómo jugar mejor béisbol, cuáles son los tenis que te hacen correr más rápido, no, la ciencia es también la herramienta que tiene la sociedad para resolver los retos más importantes y si hoy los científicos no estamos resolviendo problemas como el crimen, la migración, el terrorismo, la obesidad o el envejecimiento entonces ¿qué sí estamos resolviendo? En 20 años, nos van a decir ¿qué estuvieron haciendo durante tanto tiempo? ¿Cómo es posible que no se fijaban ni en los problemas que les estaban afectando? Entonces te confieso que sí me ha dado miedo, pero deseo que ese miedo no sea la parte que domine. Hay otras satisfacciones. En mi caso es saber que estoy intentando hacer un país más seguro.

### Ligas de interés

- Charla de Rafael Prieto Curiel en el C3:  
[https://www.youtube.com/live/th3ILZgyPGo?si=IfoNdf2EvC-7-\\_Wp](https://www.youtube.com/live/th3ILZgyPGo?si=IfoNdf2EvC-7-_Wp)
- La corrupción policial es un problema de confianza ciudadana:  
<https://www.c3.unam.mx/investigacion/publicacion-010-2022.html>
- Charla sobre corrupción policial de Max Aldana:  
<https://www.youtube.com/live/sNIIQj0zYek?si=Ew-iuupuherxrPsj>