

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

XIII Congreso Español de Criminología

Recounting Crime

Un Análisis de Sensibilidad para el Ajuste de Errores de Medida
en Tasas de Crimen Derivadas de Estadísticas Policiales

Pina-Sánchez, Buil-Gil, Brunton-Smith & Cernat

El Problema

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

- Las estadísticas policiales representan una de las fuentes de información más usadas en criminología
 - Cobertura: normalmente cubren países enteros
 - Versátiles: ofrecen un nivel de resolución espacial único
 - Accesibles: en muchos países disponibles como datos en abierto

El Problema

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

- Las estadísticas policiales representan una de las fuentes de información más usadas en criminología
 - Cobertura: normalmente cubren países enteros
 - Versátiles: ofrecen un nivel de resolución espacial único
 - Accesibles: en muchos países disponibles como datos en abierto
- No es un secreto que estos datos son problemáticos
 - Infraestiman la verdadera tasa de criminalidad, debido a crímenes no reportados o no detectados
 - Fluctúan indebidamente a razón de inconsistencias entre fuerzas policiales y a lo largo del tiempo
 - Ambos se pueden entender como errores de medida

El Problema

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

- Cuando utilizamos datos policiales en estudios descriptivos solemos intentar anticipar el efecto de los errores de medida
 - E.g.1, evitamos comparativas entre países
 - E.g.2, cuando analizamos series temporales, invocamos supuestos como tasas de detección de crimen constantes

El Problema

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

- Cuando utilizamos datos policiales en estudios descriptivos solemos intentar anticipar el efecto de los errores de medida
 - E.g.1, evitamos comparativas entre países
 - E.g.2, cuando analizamos series temporales, invocamos supuestos como tasas de detección de crimen constantes
- El efecto que estos errores de medida tienen en modelos estadísticos es mucho más difícil de anticipar
 - Tanto errores de tipo sistemático como aleatorio pueden sesgar coeficientes de regresión en diferentes direcciones
 - Sin embargo, no hacemos mucho más que incluir alguna matización de nuestros resultados
 - El número de estudios que han buscado corregir estos sesgos se puede contar con los dedos de las manos

El Problema

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

- Un problema estructural afectando la validez de los resultados de subdisciplinas enteras (environmental criminology, economics of crime)
- Aquí sugerimos un análisis de la sensibilidad para modelos donde se usan tasas de criminalidad derivadas de la policía
 - Buscamos poder valorar la medida en que los errores observados en datos policiales afectan a nuestros resultados

Definiendo los Errores de Medida

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

- Nuestro analisis se basa en la simulación de los errores de medida presentes en tasas de criminalidad derivadas de datos policiales
- Que definimos como ...
 - Multiplicativos:
 - Sistemáticos negativos:
 - Aleatorios:
 - Diferenciales (?):

Definiendo los Errores de Medida

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

- Nuestro análisis se basa en la simulación de los errores de medida presentes en tasas de criminalidad derivadas de datos policiales
- Que definimos como ...
 - Multiplicativos: $X_i^* = X_i \cdot U_i$
a mayor tasa de criminalidad mayor error de medida
 - Sistemáticos negativos:
 - Aleatorios:
 - Diferenciales (?):

Definiendo los Errores de Medida

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

- Nuestro análisis se basa en la simulación de los errores de medida presentes en tasas de criminalidad derivadas de datos policiales
- Que definimos como ...
 - Multiplicativos: $X_i^* = X_i \cdot U_i$
a mayor tasa de criminalidad mayor error de medida
 - Sistemáticos negativos: $E(U_i) \neq 1$
reflejando la tendencia a infaestimar la tasa de criminalidad
 - Aleatorios:
 - Diferenciales (?):

Definiendo los Errores de Medida

El Problema

Definiendo los Errores de Medida

Aplicaciones

Conclusión

- Nuestro analisis se basa en la simulación de los errores de medida presentes en tasas de criminalidad derivadas de datos policiales
- Que definimos como ...
 - Multiplicativos: $X_i^* = X_i \cdot U_i$
a mayor tasa de criminalidad mayor error de medida
 - Sistematicos negativos: $E(U_i) \neq 1$
reflejando la tendencia a infaestimar la tasa de criminalidad
 - Aleatorios: $U_i \sim N(0, \sigma_U)$
reflejando la variabilidad con que se registran los delitos que no podemos predecir
 - Diferenciales (?):

Definiendo los Errores de Medida

El Problema

Definiendo los Errores de Medida

Aplicaciones

Conclusión

- Nuestro analisis se basa en la simulación de los errores de medida presentes en tasas de criminalidad derivadas de datos policiales
- Que definimos como ...
 - Multiplicativos: $X_i^* = X_i \cdot U_i$
a mayor tasa de criminalidad mayor error de medida
 - Sistematicos negativos: $E(U_i) \neq 1$
reflejando la tendencia a infaestimar la tasa de criminalidad
 - Aleatorios: $U_i \sim N(0, \sigma_U)$
reflejando la variabilidad con que se registran los delitos que no podemos predecir
 - Diferenciales (?): $E(Y_i|X_i^*, X_i) \neq E(Y_i|X_i)$
reflejando la potencial asociación entre los errores de medida y el efecto o causa que se busque estimar en el modelo donde los datos policiales son utilizados

Errores de Medida Diferenciales

- La mayoría de estudios asumen errores no-diferenciales
 - Errores de medida independientes de la cuestión causal de interés

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

Errores de Medida Diferenciales

- La mayoría de estudios asumen errores no-diferenciales
 - Errores de medida independientes de la cuestión causal de interés
- Un supuesto cuestionable
 - Características del área que afectan las tasas de denuncia
 - E.g.1 la confianza en la policía (Jackson et al., 2013)
 - E.g.2 el nivel de ruralidad (Berg & Lauritsen, 2016)

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

Errores de Medida Diferenciales

El Problema

Definiendo los Errores de Medida

Aplicaciones

Conclusión

- La mayoría de estudios asumen errores no-diferenciales
 - Errores de medida independientes de la cuestión causal de interés
- Un supuesto cuestionable
 - Características del área que afectan las tasas de denuncia
 - E.g.1 la confianza en la policia (Jackson et al., 2013)
 - E.g.2 el nivel de ruralidad (Berg & Lauritsen, 2016)
- Lo testamos mediante una base de datos de crimen sintéticos
 - Estimados utilizando parametros de la encuesta de victimización y el Censo Inglés

Table 2. Correlation between reporting rates and area characteristics

crime type (area level)	perception of disorder	collective efficacy	% unemployment	% no qualifications	% white British	median age
criminal damage (local authority level)	0.22	NA	0.11	-0.07	-0.21	-0.23
violent crime (MSOA level)	NA	-0.29	0.38	0.13	-0.18	-0.35

Percepciones del Desorden

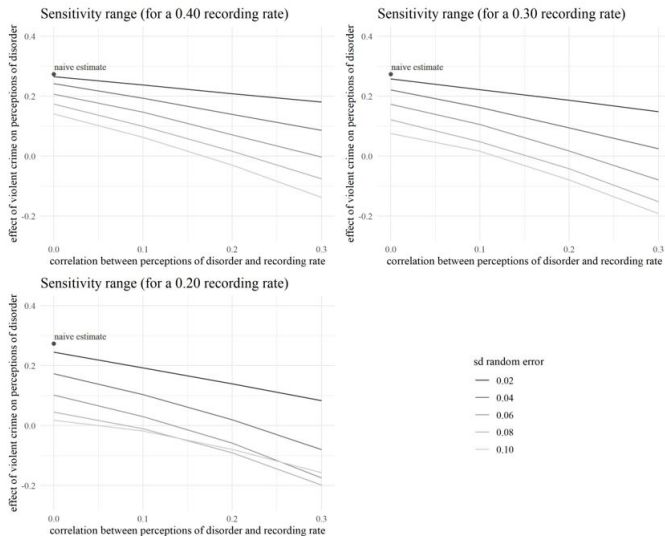
- En que medida estos errores pueden sesgar estudios explorando el efecto del crimen violento en las percepciones de desorden?

Table 4. Results for the naïve model (unadjusted) exploring the effect of (log-transformed) violent crime rates on perceptions of disorder

predictor	estimate	95% CI	p-value
(intercept)	-0.67	(-1.76, -0.49)	0.04
log of violent crime	0.27	(0.20, 0.72)	<0.001
% unemployed	0.28	(0.19, 0.38)	<0.001
% white British	-0.13	(-0.41, -0.22)	0.03
median age	-0.33	(-0.46, -0.20)	<0.001
R ²	0.54		
N	345		

- Consideramos el efecto de los siguientes rangos de errores, derivados de nuestra base de datos sintética
 - $E(U) = (0.2, 0.3, 0.4)$
 - $\sigma_U = (0.02, 0.04, 0.06, 0.08, 0.1)$
 - $\sigma_{U,Y} = (0, 0.1, 0.2, 0.3)$

Figure 1. Possible values for the true effect of violent crime on perceptions of disorder in the presence of different ranges of systematic, random and differential errors affecting police records



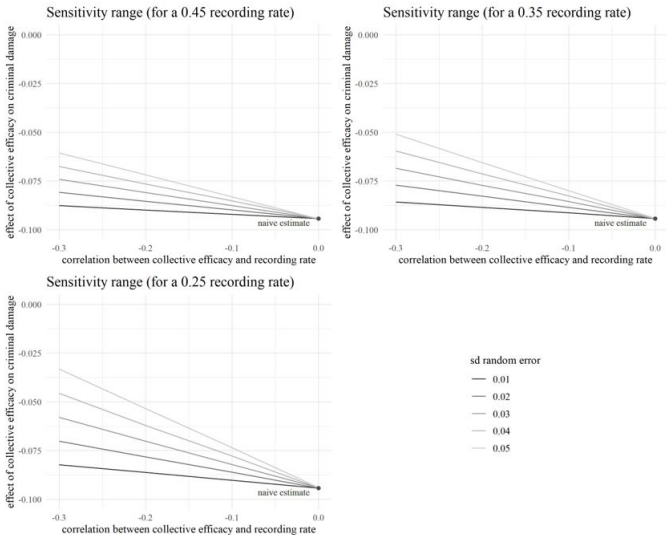
- Sesgo en el efecto de la eficacia colectiva en la reducción de daños criminales

Table 5. Results for the naïve model (unadjusted) exploring the effect of collective efficacy on (log-transformed) criminal damage rates

predictor	estimate	95% CI	p-value
(intercept)	0.88	(0.85, 0.91)	<0.001
collective efficacy	-0.09	(-0.13, -0.06)	<0.001
% unemployed	0.14	(0.10, 0.18)	<0.001
% white British	0.11	(0.07, 0.15)	<0.001
median age	-0.12	(-0.16, -0.08)	<0.001
R ²	0.23		
N	982		

- Consideramos el efecto de los siguientes rangos de errores, derivados de nuestra base de datos sintética
 - $E(U) = (0.25, 0.35, 0.45)$
 - $\sigma_U = (0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05)$
 - $\sigma_{U,Y} = (0, -0.1, -0.2, -0.3)$

Figure 2. Possible values for the true effect of collective efficacy on criminal damage in the presence of different ranges of systematic, random and differential errors affecting police records



El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

Conclusión

- No podemos seguir utilizando datos policiales sin considerar el impacto de los errores de medida
 - Es posible que estemos generando mas ruido que evidencia

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

Conclusión

- No podemos seguir utilizando datos policiales sin considerar el impacto de los errores de medida
 - Es posible que estemos generando mas ruido que evidencia
- Mediante analisis de sensibilidad como el sugerido aquí, podemos valorar la robustez de nuestras estimaciones
 - E.g. es posible que tanto el efecto del crimen en las percepciones de desorden, como el efecto de la eficacia colectiva en la reducción del crimen se hayan exagerado
 - Pero el problema parece mayor en el primero de esos efectos, que es posible sea completamente espurio, mientras que el segundo se encuentra simplemente atenuado

El Problema

Definiendo los
Errores de
Medida

Aplicaciones

Conclusión

Conclusión

- No podemos seguir utilizando datos policiales sin considerar el impacto de los errores de medida
 - Es posible que estemos generando mas ruido que evidencia
- Mediante analisis de sensibilidad como el sugerido aquí, podemos valorar la robustez de nuestras estimaciones
 - E.g. es posible que tanto el efecto del crimen en las percepciones de desorden, como el efecto de la eficacia colectiva en la reducción del crimen se hayan exagerado
 - Pero el problema parece mayor en el primero de esos efectos, que es posible sea completamente espurio, mientras que el segundo se encuentra simplemente atenuado
- Los analisis de sensibilidad son tan precisos como los rangos de parametros que se consideren
 - Necesitamos profundizar en nuestro conocimiento de los tipos de mecanismos de errores de medida presentes en datos policiales