

# Usar datos para desenterrar tragedias

## El caso de las fosas clandestinas en México

Jorge Ruiz - PDH, Universidad Iberoamericana  
Oscar Elton - Data Cívica

15 de julio de 2021

# Primero que nada, un poco de contexto

México está atravesando por una crisis de derechos humanos, como consecuencia del uso de las fuerzas armadas para llevar a cabo labores de seguridad pública.

- ▶ Sexenio de Felipe Calderón Hinojosa (2006 - 2012)
- ▶ Sexenio de Enrique Peña Nieto (2012 - 2018)
- ▶ Sexenio de Andrés Manuel López Obrador (2018 - presente)

# Desapariciones generalizadas

*“El Comité lamenta profundamente que se mantiene una situación de desapariciones generalizadas en gran parte del territorio del Estado parte y que imperen la impunidad y la revictimización”*      *Comité CED de Naciones Unidas, 2018*

Según los datos oficiales, actualmente en México hay **89 mil 537 personas desaparecidas**.

Más del 95% de los casos son posteriores a 2007.

# ¿Por qué estamos haciendo esto?

Queremos responder una pregunta: **¿dónde buscar?**

En México, quienes buscan a las personas desaparecidas son sus mismos familiares.

Creemos que esta herramienta puede fortalecer los procesos de incidencia de colectivas de familiares en búsqueda en diferentes entidades de México, así como apoyar las labores de búsqueda de personas desaparecidas de autoridades federales y estatales.

# ¿Cómo funciona el modelo?

Partimos de la premisa de que las fosas que han sido observadas en el país son solo una fracción del universo de fosas clandestinas (porque además se encuentran fosas casi a diario).

¿Podemos conocer el universo entero de fosas en México?

No sabemos, pero esto es un pasito más para acercarnos a él. Queremos, a grandes razgos, clasificar nuestros municipios en municipios donde puede haber fosas clandestinas y municipios donde no.

# ¿Cómo funciona el modelo?

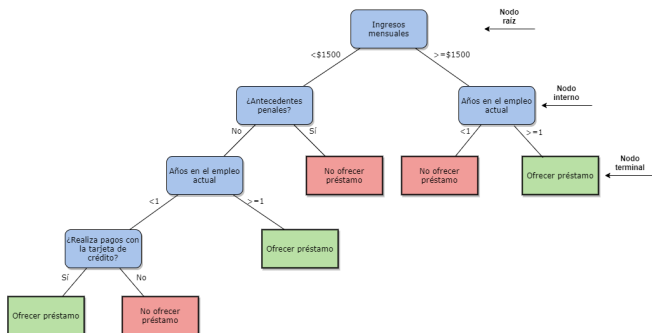
Utilizamos un modelo conocido en jerga de *machine learning* como *random forest*.

Este modelo tiene muchas ventajas:

- ▶ Es MUY sencillo.
- ▶ No es muy sensible a *missing values* (valores perdidos/datos incompletos).
- ▶ Nos ayuda a evitar de mejor manera el *overfitting* que otros modelos.
- ▶ Se puede utilizar tanto para regresiones como clasificaciones, **nosotros queremos lo segundo**

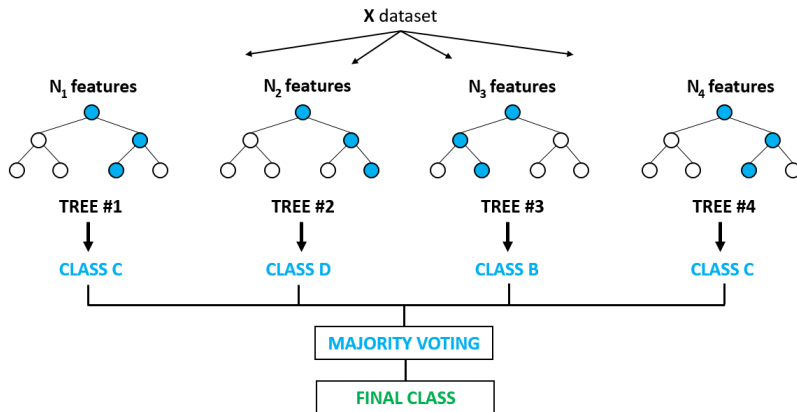
# ¿Cómo funciona el modelo?

Un pasito atrás... ¿Cómo funciona un *random forest*? Suponemos que han visto todos alguna vez una de estas cosas



# ¿Cómo funciona el modelo?

Bien, pues el un *random forest* no es más que la combinación de muchos árboles de decisión





# Regresando a las fosas en México

Datos generales:

- ▶ **2 mil 458 municipios.**
- ▶ Hasta ahora tenemos datos de 2009 a 2018
- ▶ 56 variables predictoras: sociodemográficos, características físicas y topográficas, infraestructura, y algunas cosas de violencia, pero tratamos en realidad de evitarlas
- ▶ Tenemos en total entonces estimaciones realizadas con 20 modelos: **10 años \* 2 fuentes**

# ¿Cómo funciona el modelo?

El primer paso, clasificamos los municipios en tres categorías conforme a la variable dependiente (de forma manual):

**1** = municipios que tuvieron observaciones de fosas por alguna de las fuentes entre 2009 y 2018.

**0** = municipios donde -dado un análisis de contexto- consideramos poco posible que existan fosas clandestinas.

**-1** = municipios donde no conocemos la respuesta. *Estos son los que nos interesan.*

# ¿Cómo funciona el modelo?

Entrenamos los modelos con 2/3 de los municipios y después evaluamos su rendimiento con el resto de la información.

## **Entrenamos = Estimamos**

El modelo “*aprende*” las características de los municipios con fosas y los que nosotros clasificamos como “sin” fosas.

Dadas esas características, los árboles votan.

OJO: vamos a identificar sólo fosas con las características de las fosas que *ya han sido observadas antes*.

# ¿Y los sesgos?

WARNING: usar datos NO ES IGUAL (!=) a ser objetivos

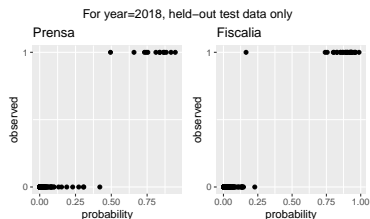
Los procesos de generación de datos importan mucho.



# ¿Cómo funciona el modelo?

Primer paso de validación... todo se ve más o menos bien

inegi	fisc_obsd	fisc_status	fisc_pred	prensa_obsd	prensa_status	prensa_pred
01001	-1	unknown	0.791266667	-1	unknown	0.751500000
01002	-1	unknown	0.029000000	-1	unknown	0.020500000
01003	-1	unknown	0.025166667	-1	unknown	0.055233333
01004	0	test	0.010500000	0	test	0.006000000
01005	-1	unknown	0.027700000	-1	unknown	0.124166667
01006	0	train	0.011100000	0	test	0.060933333
01007	-1	unknown	0.018033333	-1	unknown	0.090166667
01008	-1	unknown	0.015000000	-1	unknown	0.013500000
01009	0	train	0.017100000	0	train	0.001500000
01010	-1	unknown	0.011333333	-1	unknown	0.017000000
01011	0	train	0.003400000	0	train	0.021500000
02001	1	train	0.992666667	-1	unknown	0.969666667
02002	-1	unknown	0.963300000	-1	unknown	0.942700000
02003	-1	unknown	0.978600000	-1	unknown	0.956033333
02004	-1	unknown	0.949933333	-1	unknown	0.969500000
02005	-1	unknown	0.974600000	-1	unknown	0.932400000
03001	-1	unknown	0.236200000	-1	unknown	0.521233333
03002	1	test	0.930200000	-1	unknown	0.823866667
03003	1	train	0.937700000	-1	unknown	0.905633333
03008	1	train	0.961133333	1	train	0.953833333



# ¿Cómo se ven los resultados?

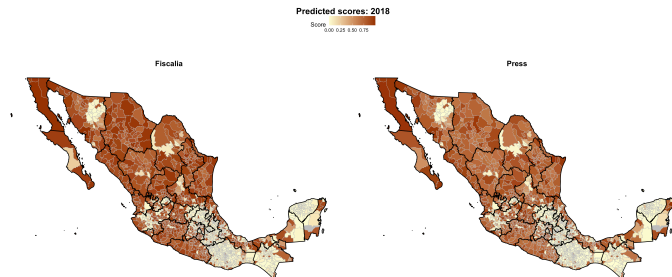
Por eso usamos dos fuentes: fiscalías y prensa.

Cada una tiene distintos sesgos potenciales, pero en lo general coinciden en las estimaciones.



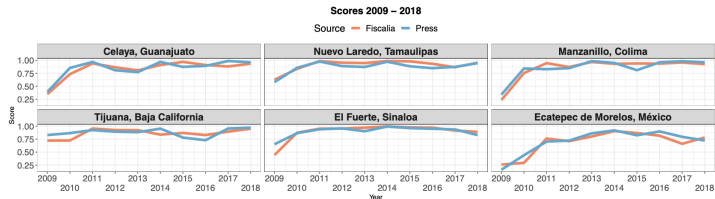
# ¿Cómo se ven los resultados?

Podemos ver también que la distribución geográfica de probabilidades es similar para ambas.



# ¿Y son consistentes en el tiempo?

De lo que hemos visto hasta ahora, en realidad son bastante consistentes.





# ¿Y son consistentes con la realidad?

## Hallan 13 bolsas con restos humanos en Celaya

Suman 26 bultos similares encontrados en los últimos dos días en tres municipios



### NOTICIAS

## Localizan fosa clandestina con cadáveres en Tijuana, Baja California

La fosa contaba con una escalera, y estaba cubierta entre maleza, lonas, y tierra

24 DE NOVIEMBRE DE 2019 | 09:30 PM CST



La señora Angélica Ramírez agradeció el apoyo de las diferentes brigadas y colectivos que están en busca de personas desaparecidas. (Omar Martínez / Cuartasucro.Com)

# ¿Ha servido de algo?

Nuestros resultados han sido utilizados por colectivos de familiares con personas desaparecidas en estados como Chihuahua, Nuevo León y Guanajuato.

Se han preparado reportes para la Fiscalía General de la República, Fiscalía General del Estado de Jalisco y para la Fiscalía General del Estado de Veracruz, así como al Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF).

Buscamos que sirva para la implementación de programas contemplados en la *Ley General en Materia de Desaparición Forzada y Desaparición Cometida por Particulares* :

- ▶ La ley contempla la creación de un Sistema Nacional de Búsqueda
- ▶ Asistencia para la implementación del Programa Nacional de Exhumaciones

# Siguientes pasos

- ▶ Obtener más datos de fosas y más datos para nuestros predictores.
- ▶ Trabajar en los *ceros* del modelo.
- ▶ Mejorar la desagregación geográfica de las predicciones del modelo.
- ▶ Estamos iniciando un modelo específico para la entidad de Baja California para localizar fosas clandestinas con nuevas herramientas geoespaciales. El proyecto es en conjunto con CentroGeo.

¡Muchas gracias por su atención!

Presentación disponible en:

<https://github.com/JorgeRuRe/presentacion-fosas-fafg>

- ▶ Jorge Ruiz: @jorgerure / [jorge.ruiz@ibero.mx](mailto:jorge.ruiz@ibero.mx)
- ▶ Oscar Elton: @OscarElton88 / [oscar.elton@datacivica.org](mailto:oscar.elton@datacivica.org)