

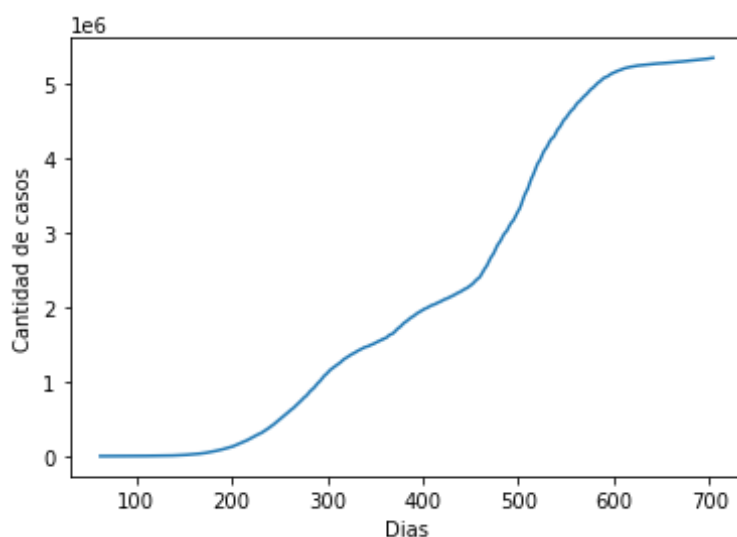
Spring Project 04: Informe Pandémico

Utilizando un dataset provisto por [Our World in Data](#) estudiaremos la evolución de la pandemia comenzada en 2020 y que perdura hasta hoy en día.

Exploracion de los datos

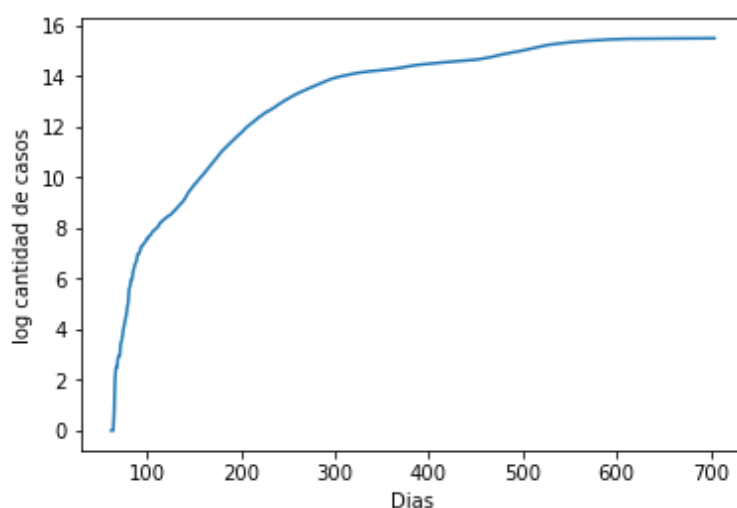
Primero comenzamos estudiando un país en particular: Argentina

Argentina

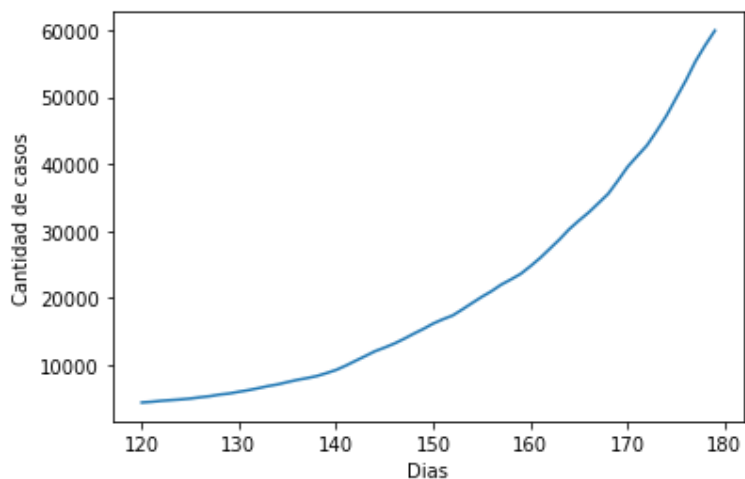


Esta es la curva de casos totales de la Argentina. Aquí no se ven las olas, ya que estas se ven en la curva de casos confirmados por día, es decir, de casos nuevos. Esta habla de los acumulados, entonces siempre se agregan.

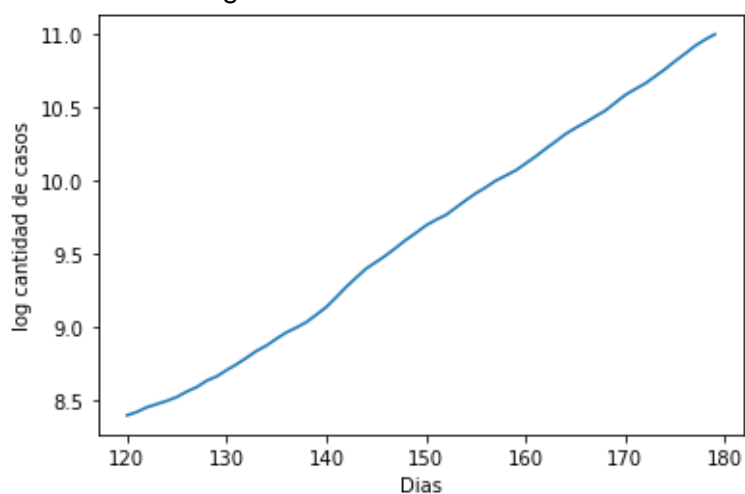
Para ver mejor la curva, podemos tomar el logaritmo de los datos. Una curva exponencial se ve lineal en escala logarítmica



Veamos lo que pasa entre los 2 y 3 meses desde que se detectó el primer caso en Argentina, para ver cómo fue el k inicial



Analicemos qué pasa en escala logarítmica.

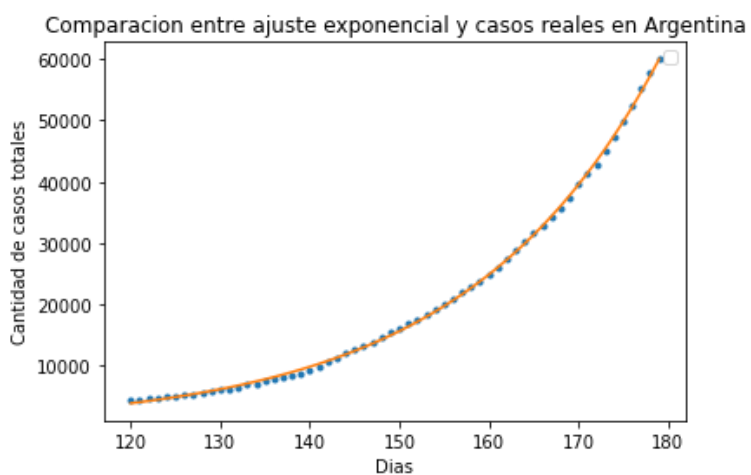


Se puede observar la tendencia lineal.

Ajuste de datos

Utilizando una función exponencial como la siguiente:

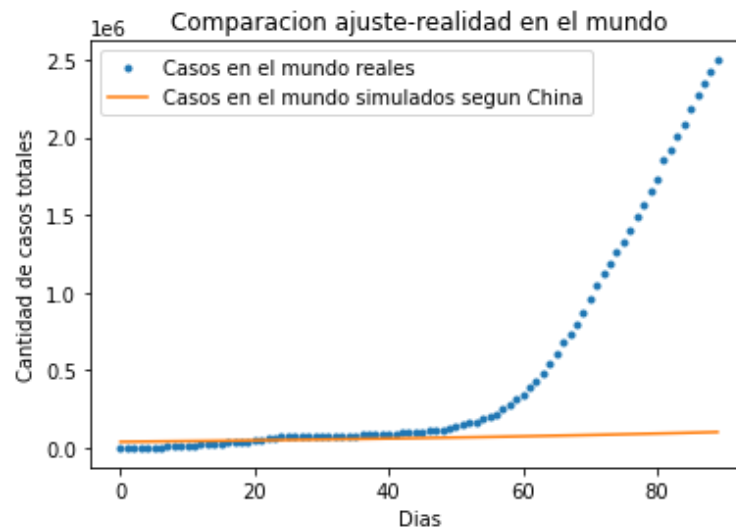
$$\text{Confirmados} = e^{k(t-t_0)}$$



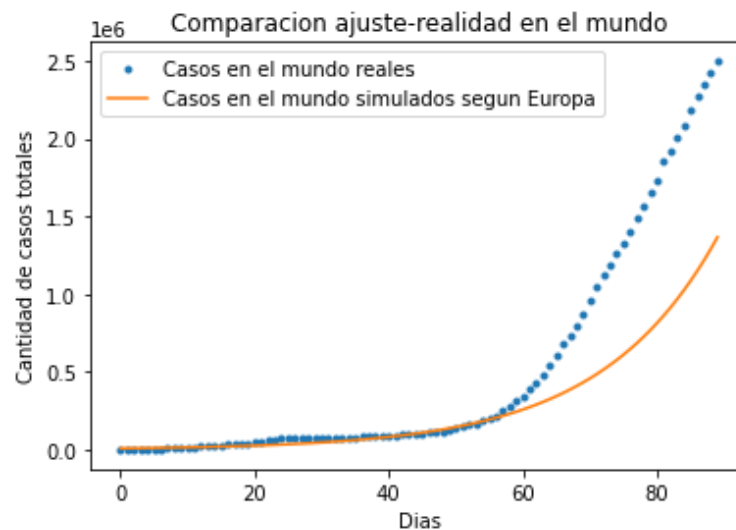
Podemos observar un muy buen ajuste de la curva a los datos reales.

Obtención de distintos valores de ajuste k

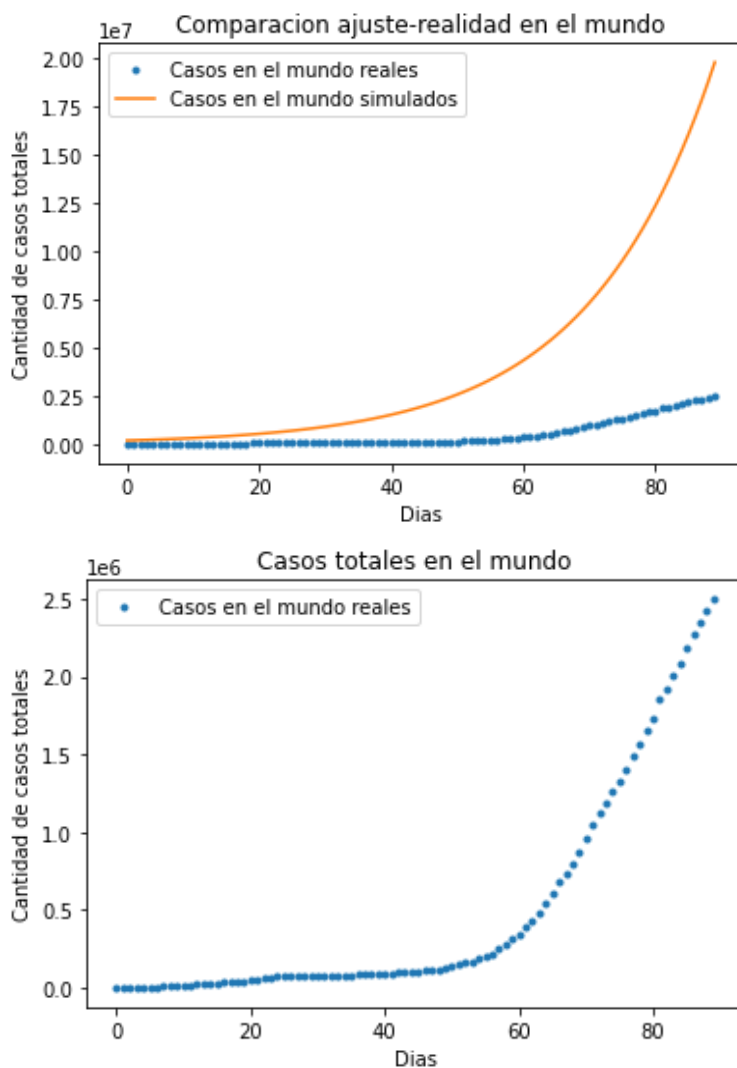
Realizamos varios ajustes de los primeros 90 días de la pandemia y obtenemos distintos k



Podemos observar una similitud en las curvas al principio (esto es esperable ya que en China es donde comenzó la pandemia) pero luego una gran divergencia de ambas curvas ya que China al muy poco tiempo dejó de ser el foco en la pandemia.

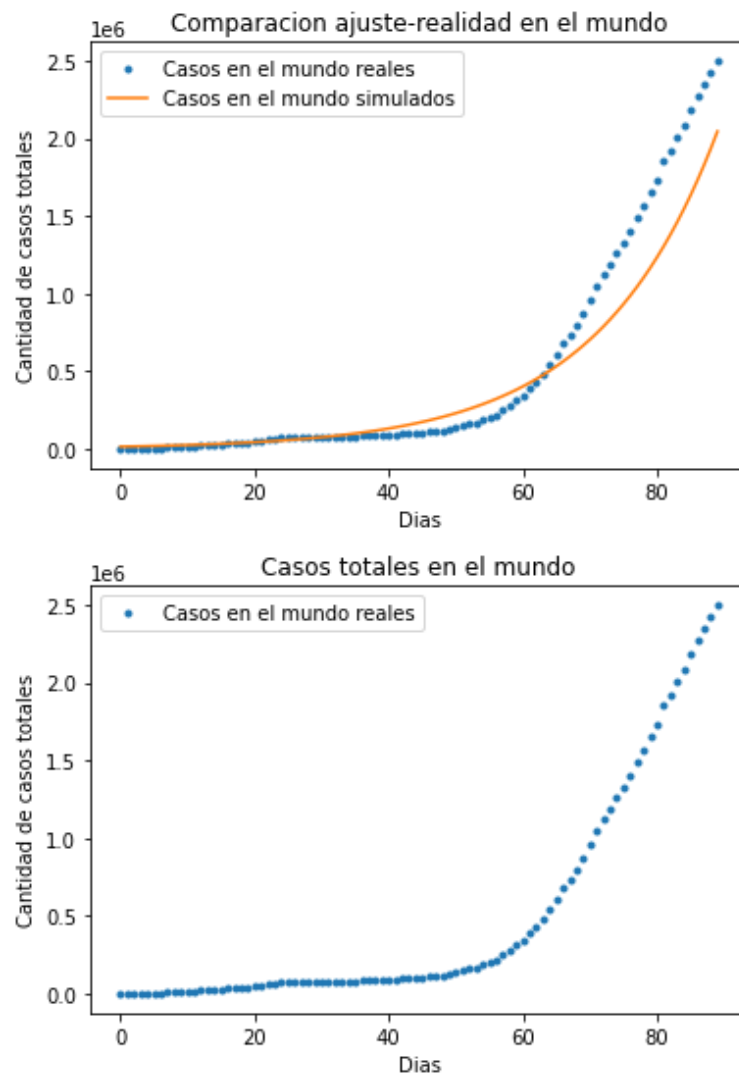


Siguiendo con la línea temporal de la pandemia, el foco se trasladó desde China a Europa (siendo Italia uno de los más afectados) por lo que vemos como la tendencia exponencial se corresponde a ambas curvas.



Tomando los países de todo el mundo donde es sabido que los casos crecieron ampliamente (no Argentina de todas formas) en los primeros meses, generamos una función predictora que a los 2 meses podemos ver la tendencia exponencial correspondiente al aumento abrupto de los casos en casi todo el mundo. Sin embargo, habiendo sido ajustada para los países donde más aumentaron los casos (Italia, España, EE. UU. y Brasil) sobrestima la cantidad real de casos en todo el mundo.

La **selección de los países está** hecha en base a cuáles fueron los países donde más se extendió el virus en los primeros meses.



Tomando ya varios continentes que resultan en una aproximación más completa del mundo podemos. Sin embargo, en este caso se dé un sub-ajuste y se estiman menos casos de los que realmente hubo. Aun así, esta fue la mejor aproximación dado que es la que más países incorporo.

Intervalo de confianza de K

Asumimos un $\alpha = 0.05$ que implica que toleraremos hasta un 5% de error.

Una vez establecido Alpha, podemos armar el intervalo de confianza para saber con un 95% un intervalo donde se encuentra el promedio μ de toda la población, usando una submuestra de esta. Para el caso de una gaussiana, se hace aplicando la fórmula.

Tomamos una muestra de los k, siendo esta el ultimo calculo de k y obtenemos los siguientes valores:

- La media de la muestra es: 0.0560686291562466
- El intervalo de confianza es: [0.04130622606943737, 0.07083103224305584]

Podemos observar que tomando países seleccionados con criterio no conseguimos una buena aproximación. Sin embargo, al tomar por continentes sí, dado que la muestra es mucho mayor y la curva se ajusta mejor a los datos

Evaluando estrategias

Política seleccionada e indicadores a estudiar:

Estudiaremos el efecto del cierre de fronteras de más de 365 días, tomando distintos países como ejemplo. Y estudiaremos como esto influyó en:

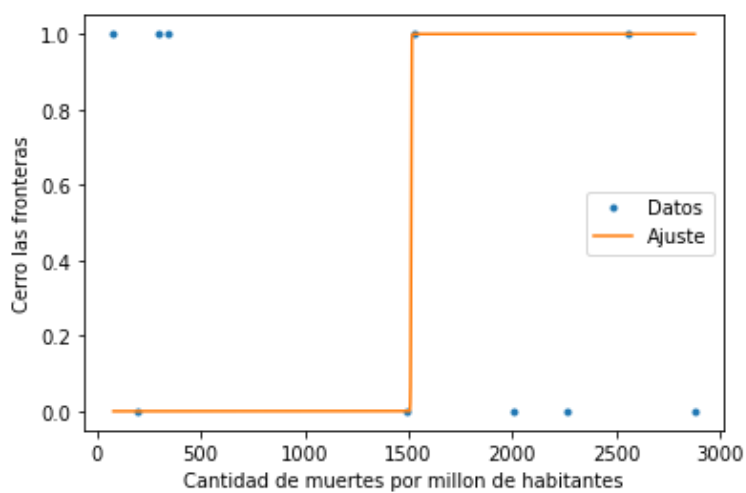
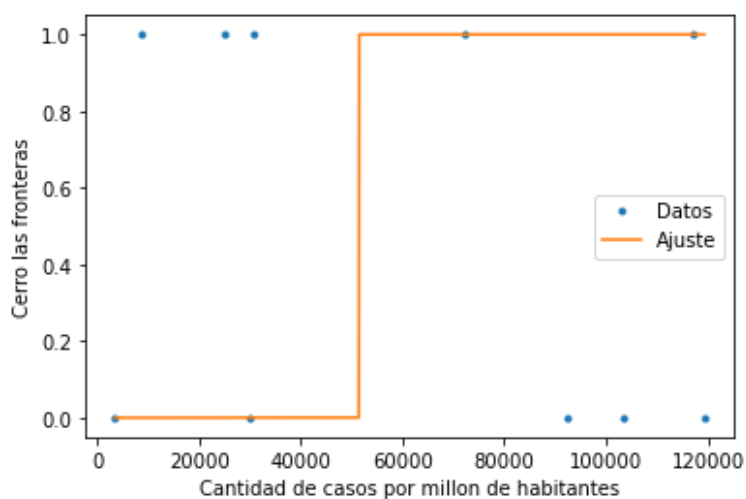
1. Las muertes totales por millón de habitantes
2. Los casos totales por millón de habitantes
3. La cantidad de pacientes totales hospitalizados

Estos indicadores son útiles para medir el efecto de esta política dado que a los 365 días aproximadamente comenzaron las campañas de vacunación y no es un límite exacto como lo puede ser una implementación de una cuarentena.

Países seleccionados para el estudio

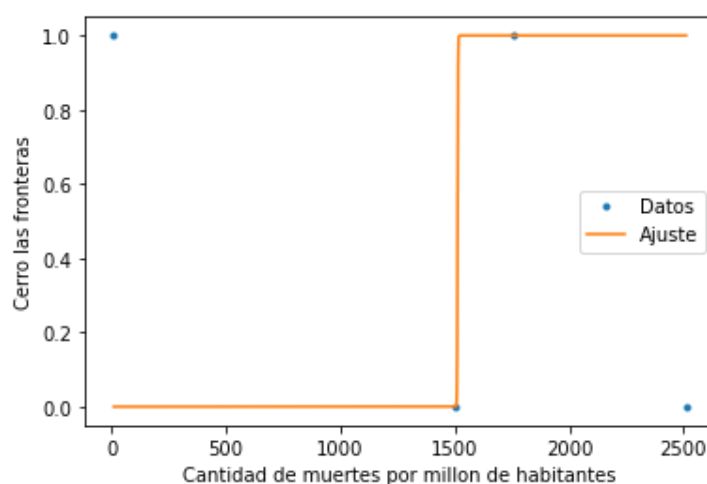
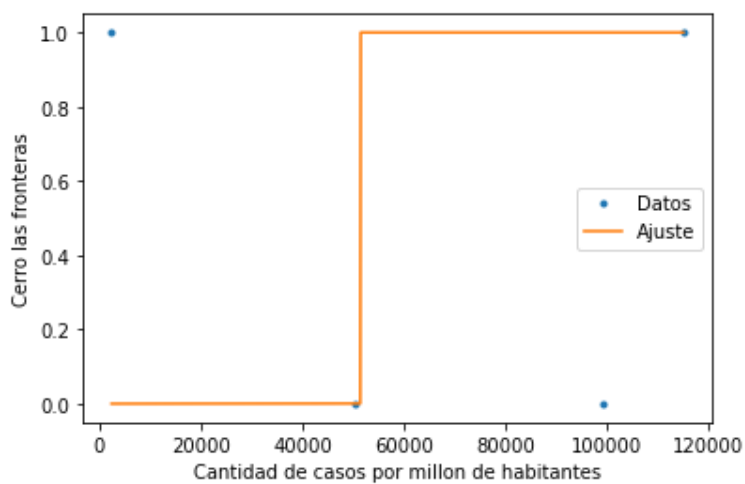
- Aplicaron cierre de fronteras completo de más de 365 días
 1. Argentina ([Fuente](#))
 2. Australia ([Fuente](#))
 3. India ([Fuente](#))
 4. Tailandia ([Fuente](#))
 5. Irán ([Fuente](#))
- 6. No aplicaron cierre de fronteras completo de más de 365 días
 7. Brasil ([Fuente](#))
 8. Chile ([Fuente](#))
 9. México ([Fuente](#))
 10. Suecia ([Fuente](#))
 11. Egipto ([Fuente](#))

Modelos de regresión logística



Probamos con otros países

- Aplicaron cierre de fronteras completo de más de 365 días
 1. Uruguay ([Fuente](#))
 2. Nueva Zelanda ([Fuente](#))
- No aplicaron cierre de fronteras completo de más de 365 días
 1. Colombia ([Fuente](#))
 2. Sudáfrica ([Fuente](#))



Conclusiones

Estos clasificadores no son de gran utilidad. El contexto pandémico es muy complejo, y políticas como el cierre de fronteras uno esperaría que resulten en una menor cantidad de casos o muertes totales a la larga, pero no es así. Cada país/estado/cultura responde a una política implementada por su gobierno de manera muy diferente y son muchos los factores que influyen a la hora de predecir si una política fue eficiente o no y normalmente, los casos y muertes totales por millón de un país son producto de las múltiples (o no) implementaciones de diferentes políticas y no de una sola.

Investigación

Durante la pandemia se habló mucho del impacto que tenía el virus SARS-CoV-2 en la gente que era fumadora ([Link](#)) y muchos investigadores están planteando una paradoja de los fumadores ya que parecieran estar protegidos y ser menos propensos a enfermarse que los fumadores.

¿Es posible buscar algún tipo de relación entre la cantidad de contagiados y la cantidad de fumadores de un país?

Los 5 países con los hombres más fumadores:

	location	total_cases	total_cases_per_million	female_smokers	male_smokers
123471	Timor	1.0	0.744	6.3	78.1
57203	Indonesia	2.0	0.007	2.8	76.1
125713	Tunisia	1.0	0.084	1.1	65.8
65615	Kiribati	1.0	8.238	35.9	58.9
102314	Russia	2.0	0.014	23.4	58.3

Los 5 países con las mujeres más fumadores

	location	total_cases	total_cases_per_million	female_smokers	male_smokers
83508	Montenegro	2.0	3.184	44.0	47.9
108536	Serbia	1.0	0.146	37.7	40.2
65615	Kiribati	1.0	8.238	35.9	58.9
48174	Greece	1.0	0.096	35.3	52.0
29411	Croatia	1.0	0.245	34.3	39.9

Los 5 países con los hombres menos fumadores

	location	total_cases	total_cases_per_million	female_smokers	male_smokers
47207	Ghana	3.0	0.095	0.3	7.7
39934	Ethiopia	1.0	0.008	0.4	8.5
96354	Panama	1.0	0.228	2.4	9.9
90635	Nigeria	1.0	0.005	0.6	10.8
38005	Eritrea	1.0	0.278	0.2	11.4

Los 5 países con las mujeres menos fumadores

	location	total_cases	total_cases_per_million	female_smokers	male_smokers
90009	Niger	1.0	0.040	0.1	15.4
36086	Egypt	1.0	0.010	0.2	50.1
38005	Eritrea	1.0	0.278	0.2	11.4
8431	Azerbaijan	3.0	0.293	0.3	42.5
47207	Ghana	3.0	0.095	0.3	7.7

Podemos observar que los países con más fumadores hombres son países del sudeste asiático y los menos son africanos. Con respecto a las mujeres, los Balcanes tienen muchas fumadoras y países africanos son los que menos mujeres fumadoras tienen.

Por otro lado, dado que este tipo de efecto se estudia caso a caso, es difícil inferir una conclusión de una población tan grande como son los casos diarios. Se deberían comparar muestras iguales de fumadores y no fumadores expuestos al virus e inferir de esos resultados.