



# inCOVID-19

Número 1

19 de marzo de 2020

Francisco J. Velázquez  
Catedrático de Economía Aplicada  
Departamento de Economía Aplicada, Estructura e Historia  
Grupo de Investigación en Productividad, Innovación y Competitividad  
Universidad Complutense de Madrid

Los análisis y comentarios que siguen son todos responsabilidad del autor que trata con este informe diario tres cosas:

1. Visualizar que las cosas que hacemos los economistas sirven para algo, aunque sea simplemente para entender la realidad y sobre todo para responder a preguntas que nos hacemos todos y que, como en este caso, no son económicas.
2. Compartir un análisis sencillo y una serie de predicciones también sencillas que no consideran ningún aspecto epidemiológico sino simplemente la evolución de la curva de infectados
3. Estar entretenido, entretener e informar. Si recibes este informe puedes enviarlo y compartirlo a través de los medios que consideres y con quien lo consideres. Los comentarios que queráis compartir los podéis enviar a [fcjvelaz@ucm.es](mailto:fcjvelaz@ucm.es), este informe y todos los posteriores se publicarán en:

<https://fcjvelaz.wixsite.com/velazquez/incovid-19>

**ATENCIÓN: Estas previsiones cambian día a día en función de la evolución de la pandemia. Siempre se utilizan datos oficiales con los problemas de medición que ello conlleva. Los modelos estimados son extremadamente sensibles a cambios diarios no previstos.**

## Los datos siguen empeorando, muy por encima de lo previsto

Los datos que ha hecho público el Ministerio de Sanidad a las 12.00 h. muestran un empeoramiento respecto de las previsiones que ayer yo realizaba. En concreto, para hoy se esperaban 2.811 nuevos infectados, mientras que la realidad nos ha llevado a 3.431. Por lo que parece que la pandemia en España va a tener una incidencia mayor que en el resto de los países que en este momento estoy monitorizando (China e Italia). Hay que decir que los datos de España llegan hasta el 19 de marzo, mientras que los del resto de países analizados tienen dos días de retraso pues los obtengo de los "Situation Reports" que publica la OMS al final del día (hora española) y que reportan información con dos días de retraso.

Según esta información a día de hoy, aplicando la proyección que se detalla en la metodología explicada brevemente al final de este informe, se espera alcanzar los 188.919 infectados por este brote. No obstante, esta cifra se corresponde a una previsión en que se siguieran las mismas condiciones de propagación que en el promedio del período 31 de enero al 19 de marzo. Cabe esperar que las medidas de distanciamiento adoptadas por el gobierno comiencen a dar sus efectos en los próximos días, de ahí la importancia de actualizar esta información y sólo considerar la evolución de estas previsiones y no el nivel que en todo caso es excesivamente alto, sobre todo si se compara con la previsión, realizada por el mismo procedimiento, pero con una mayor cantidad de datos previos, para China (entre 81.000 y 82.000 afectados) e Italia (entre 66.000 y 67.000 afectados).

Si se cumplieran estas previsiones se alcanzaría el pico de nuevos casos el 29 de marzo, con algo más de 6.000 nuevos casos, y el pico de personas infectadas activas se daría el 2 de abril con más de 51.000 personas (más adelante hablaré de esto).

Lo que muchos quisiéramos saber, y probablemente es difícil de responder ahora por cualquier experto médico, es cuando podremos salir de casa. Yo tampoco tengo la respuesta y probablemente esta deba matizarse porque mientras que siga habiendo infección en el mundo seguirá existiendo riesgo de rebrote y probablemente hasta que no se pueda proceder a la vacunación generalizada esta pandemia seguirá siendo un problema. Pero por seguir con este ejercicio de predicción, y con los datos que ahora mismo tenemos y de nuevo aplicando la técnica de predicción que se indica en la metodología, la pandemia se encuentra ahora en el 9,1% en el número de infectados en España. Suponiendo que diéramos por terminado este episodio en el 95% de la infección, con la previsión de hoy habría que esperar al 2 de mayo. Ahora bien, si fuéramos más estrictos y lo elevamos al 99% esta situación se daría el 20 de mayo.

Finalmente quisiera ahora detenerme en el tema de la capacidad del sistema sanitario para hacer frente a esta pandemia. Me ahorro aquí cualquier comentario sobre la previsión y capacidad de reacción a la pandemia por parte de nuestras autoridades y de nuestro país en general. Lo que me centro es en tratar de predecir cual será el pico de infectados activos y cuando se producirá. Para ello se requiere conocer cual es el tiempo promedio que pasa entre que una persona pasa a engrosar la lista de infectados y que sale de ella bien porque se recupera o fallece. Para ello simplemente se compara la cantidad de casos resueltos (fallecidos y recuperados) acumulados con la acumulada de infectados y por diferencia entre las fechas en que se produce la igualdad se obtiene esta aproximación (el supuesto es, por tanto, que los primeros recuperados o fallecidos son los primeros que entraron en la lista). Pues bien, curiosamente esta cifra está ahora en España en 8,5 días. Probablemente es una duración inferior a la real, y quizá esto se explica porque los casos pasan a engrosar la lista de afectados después de unos días de estar enfermo, como consecuencia de la tardanza en la realización de los test, especialmente en los últimos días. Ayer este mismo cálculo daba 7,9 días. Aplicando este desfase es posible saber cual será la tasa de resolución de los casos de infección y, por tanto, restando esta cifra a la de infectados acumulados conocer el número de casos activos. Pues bien, esta cifra obtendrá su máximo, según mis cálculos, el 2 de abril con 51.458 casos, lo que supone casi tres veces y media los que hoy son afectados.

Simplemente quisiera insistir en que estas predicciones se basan en la forma que adopta la expresión estimada, pero también en el comportamiento pasado de la pandemia en España, que no necesariamente tienen porqué reproducirse en los próximos días y depende crucialmente de la calidad de los datos. Respecto de dicha calidad hay que señalar que existe evidencia, por un lado, de la infravaloración que los datos hacen del fenómeno y, por otro lado, de que dicha infravaloración ha ido y se irá modificando a lo largo del tiempo, lo que de alguna forma incide sobre la calidad de los ajustes estadísticos y la credibilidad que se puede dar a las predicciones realizadas.

La predicción diaria ayudará a ver en qué sentido las predicciones se corrigen y, sobre todo, se estabilizan con este modelo, como lo han hecho desde hace días para el caso de China. También a evaluar si las medidas adoptadas ayudan a controlar la infección.

Iré incorporando nuevos indicadores en los próximos días.

### Datos oficiales 19 de marzo de 2020

España	Infectados acumulados	Nuevos casos	Recuperados	Fallecidos	Infectados Activos
Datos oficiales	17.147	3.431	1.107	767	15.273
Tasas		25,0% (1)	6,5% (2)	4,4% (2)	89,1% (2)

(1) Nuevos casos sobre infectados acumulados el día anterior.

(2) Tasas calculadas sobre el total de infectados acumulados.

### Previsiones (3)

España	Infectados Acumulados Máximo (3)	Pico de nuevos casos	Fallecidos (4)	Pico de infectados activos
Previsiones	188.919	6.178	8.451	51.458
Día	3 de agosto	29 de marzo	3 de agosto	2 de abril

(3) Siguiendo la tendencia seguida por los infectados acumulados desde el 31 de enero y ajustando una evolución exponencial-logarítmica.

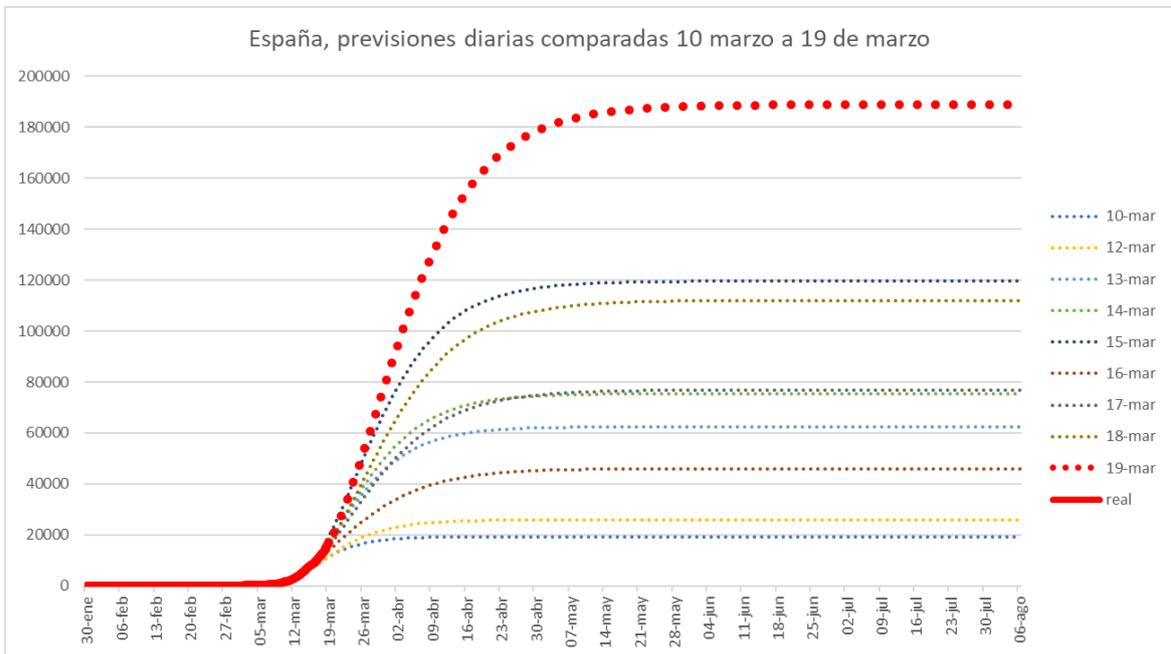
(4) Aplicando la tasa de mortalidad estimada hasta el momento.

### Evolución prevista de la pandemia en España (3) (5)

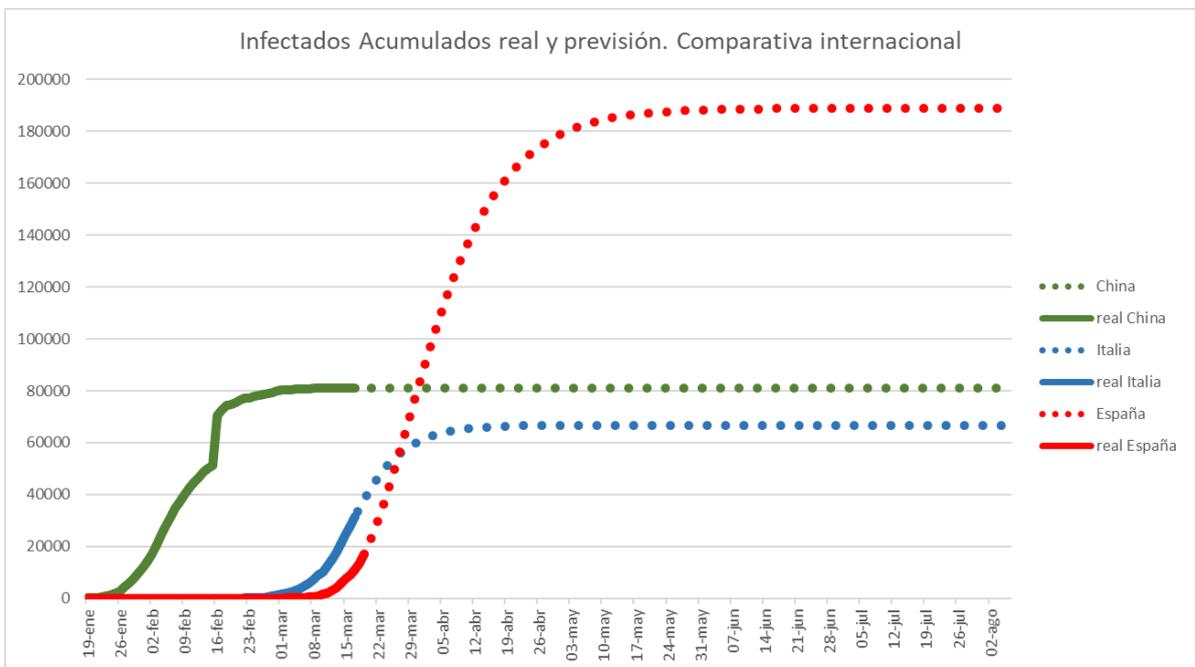
España	25%	50%	75%	90%	95%	99%
Día	26 de marzo	2 de abril	12 de abril	24 de abril	2 de mayo	20 de mayo

(5) Se indica el día en que se alcanzará el percentil indicado de infectados acumulados.

## ESPAÑA. Evolución del número acumulado de infectados (datos reales hasta el 19 de marzo y previsión a partir de esa fecha)

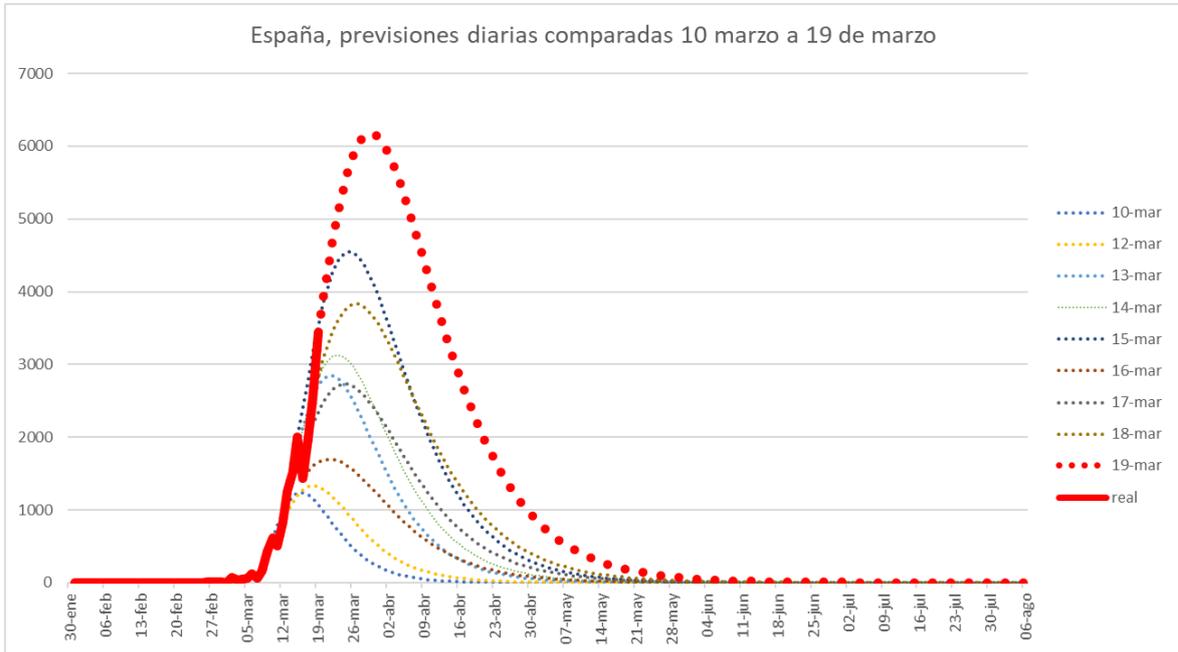


La curva de acumulados se ha desplazado hacia arriba desde la predicha ayer 18 de marzo y por encima de la prevista el 15 de marzo que marcaba, hasta ahora el máximo.

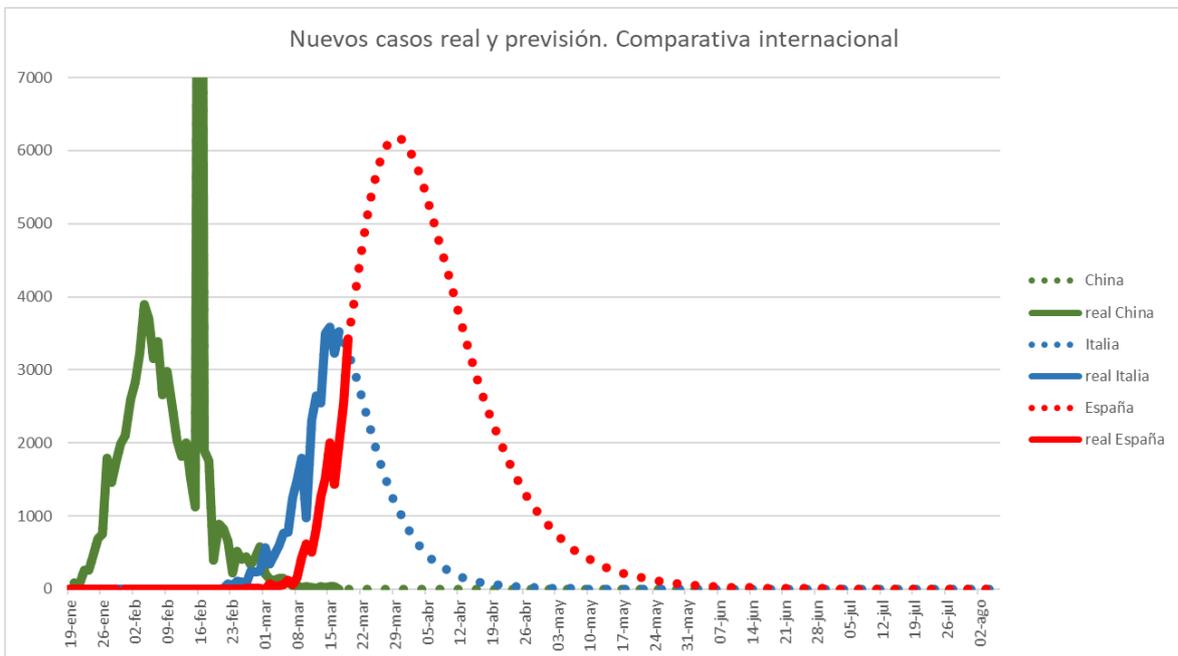


España presenta un perfil semejante, pero con una pendiente superior, a China e Italia. La predicción de hoy indica que de los tres países será el que tenga una mayor incidencia absoluta, duplicando los casos de China.

## ESPAÑA. Evolución del número de nuevos casos de infectados (datos reales hasta el 19 de marzo y previsión a partir de esa fecha)



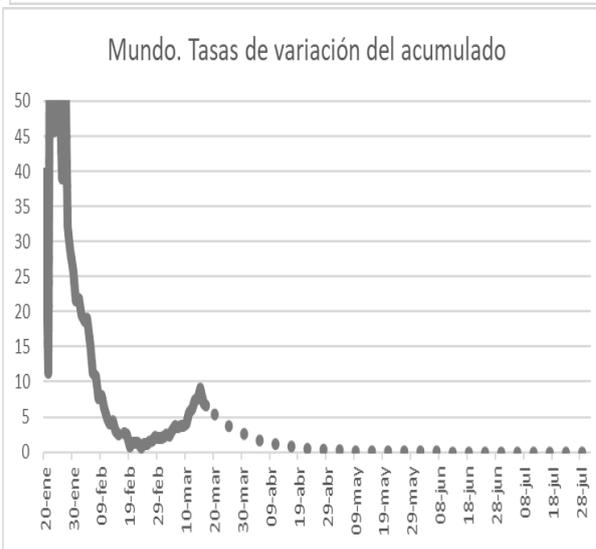
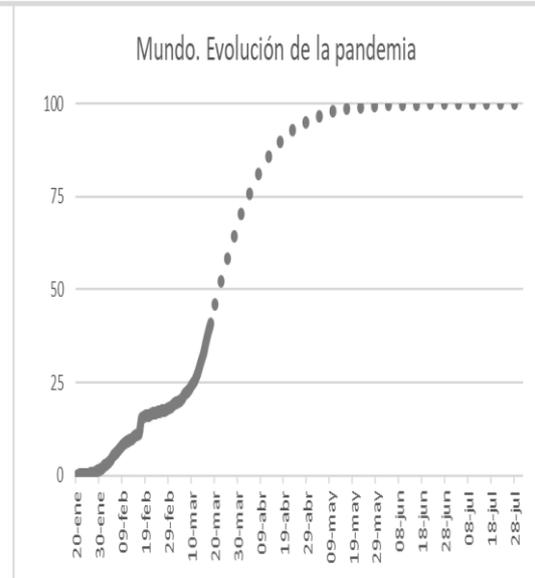
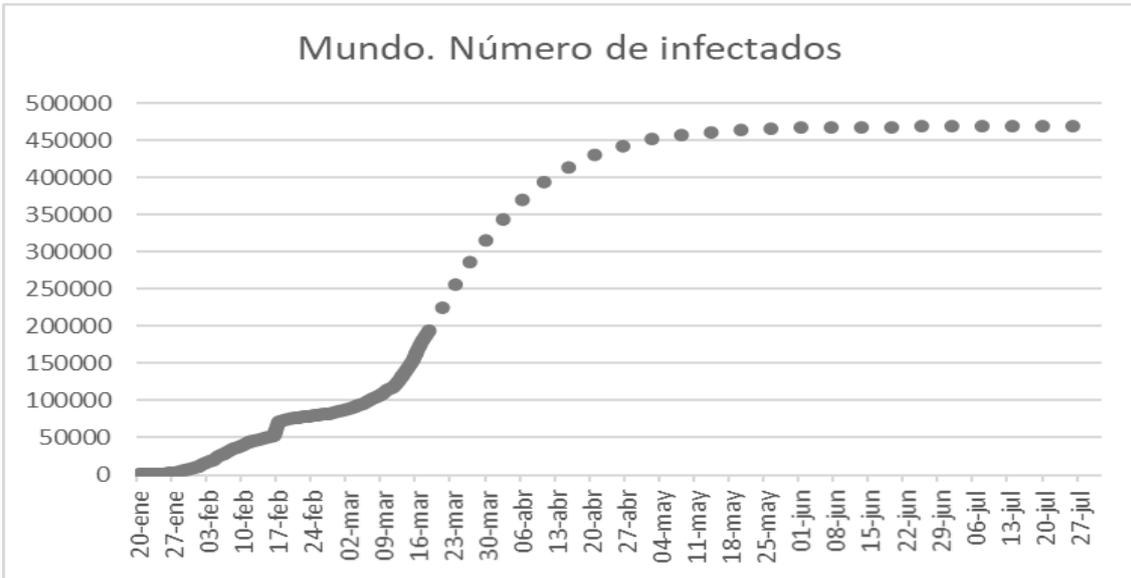
La curva de nuevos casos se está desplazando a la derecha y también se está ensanchando, pero no por un aplanamiento, sino con un potencial agravamiento de la infección ya que la curva no se ha achatado.



Los tres países que se comparan parecen tener un perfil semejante pero retardado. España si se cumplieran las predicciones ha ensanchado su base y presenta un pico más elevado. Italia, con los datos hasta el 17 de marzo, parece estar anclada en su máximo de infectados.

# MUNDO. La pandemia COVID-19 en cinco gráficos

(datos reales hasta el 17 de marzo y previsión a partir de esa fecha)



## Metodología

- **Predicción de la evolución acumulada diaria del número de infectados**

Todas las predicciones que se realizan en este informe se basan en la observación de la curva descrita por el número acumulado de infectados con datos diarios que se parece a la que se utiliza para describir la senda de crecimiento del producto de los países con datos anuales y que se utiliza en numerosos contextos. Por tanto no se aplica en estas predicciones ningún criterio epidemiológico y, por tanto, puede contener todos los errores de dicho desconocimiento.

Básicamente se comienza estimando la expresión siguiente:

$$\ln I_t - \ln I_{t-1} = \alpha + \beta \ln I_{t-1}$$

Es decir que la tasa de variación en el número de infectados (la parte de izquierda de la ecuación) tiene una relación estadísticamente significativa (que se espera que sea negativa, y se confirma en todos los casos) con los casos en el período anterior.

Una vez se estima la ecuación anterior y se tienen los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  es posible, de forma iterativa y a partir del último dato disponible, obtener una predicción del número acumulado de infectados para cada uno de los días posteriores. Para que la curva predicha se ajuste al último dato disponible se procede obteniendo su predicción para ese último día disponible y se calcula el ratio de ajuste (dividiendo la predicción con el dato real) y dicho ratio se aplica a toda la serie de predicciones posteriores. Por tanto, la calidad de la predicción disminuye de forma importante según se aleja el período temporal.

- **Predicción de la evolución diaria del número de nuevos casos de infección**

Para realizar este cálculo simplemente se resta para cada día al número acumulado de infectados el valor del día anterior.

En sucesivos informes se irán ampliando algunos aspectos metodológicos utilizados en la confección de este informe.