

El sistema MoMo: Ideas para mejorar su capacidad de alerta y seguimiento de epidemias

Rafael Cascón Porres; Francisco Santos Olalla; Miguel Berzal Rubio

RESUMEN:

- El Sistema de Monitorización de la Mortalidad diaria (MoMo), gestionado por el Centro Nacional de Epidemiología del Instituto de Salud Carlos III, recoge los datos que le notifican los registros civiles y los compara con la media histórica para analizar el exceso de mortalidad en casos de epidemias, olas de calor u otras causas bien definidas que afecten a la Salud Pública. Se ha consolidado en el Centro Nacional de Epidemiología como sistema de alerta de mortalidad durante todo el año ante cualquier evento de posible importancia para la salud pública.
- Sin embargo en ese análisis de datos introduce un modelo que corrige las defunciones observadas a la baja cuando hay un retraso de notificación en los registros con el objetivo de evitar alertas artificiales.
- Este modelo de corrección, útil para evitar la repetición de alertas sin fundamento en momentos puntuales con escasos datos de registros recibidos, quizás tenga menos utilidad en situaciones de alertas ya declaradas, ya sean a nivel local, nacional o internacional, puesto que puede retrasar la información y evitar tomar las decisiones oportunas en el momento preciso al Sistema de Salud.
- Otra función del sistema MoMo consiste en estimar el impacto en la mortalidad de la población de cualquier evento de importancia para con objeto de guiar la acción en Salud Pública. Esta estimación puede realizarse en tiempo real puesto que cubre una parte muy importante de la población española (93%) y además se dispone datos específicos de la población exacta que cubre y de la que no, por lo que podría afinarse con suficiente precisión el impacto en la mortalidad de la población total de nuestro país casi a tiempo real con reducidos intervalos de incertidumbre.

En estos días, el mundo y de manera muy especial nuestro país se ha tenido que enfrentar a las terribles consecuencias una enfermedad hasta ahora desconocida. Es posible que en el futuro nos tengamos que enfrentar de nuevo a situaciones parecidas, motivados por nuevas olas de este virus, o por otras enfermedades diferentes. Pese a las devastadoras consecuencias sufridas, la reciente experiencia en la lucha desarrollada para vencer a la pandemia puede ayudar a reforzar las estrategias de lucha. Uno de los puntos que podría reforzarse es la capacidad, ya demostrada, de detección y seguimiento de pandemias, desarrollada por el observatorio MoMo, en pasadas pandemias de gripe y otros eventos que afectaron a la salud pública como olas de calor. Pese al inconveniente de su *“falta de especificidad por la utilización de la mortalidad por todas las causas”*, *“este sistema de vigilancia es capaz de identificar de manera oportuna situaciones de riesgo que puedan tener importancia en salud pública, lo que representa un valor añadido importante como sistemas de alerta de mortalidad”* [1].

Aunque los registros que notifican al observatorio no cubren toda la población de España, sí cubren un campo muy amplio del 93%. En estudios anteriores, analizando la distribución de defunciones por grupos de edad y sexo a partir de la información de registros informatizados y del registro de mortalidad por todas las causas del INE, se pudo comprobar que las diferencias eran mínimas. Por tanto las defunciones recogidas por esos registros informatizados *“son representativas de la mortalidad por todas las causas de España”*[1].

Quizás un inconveniente de intentar utilizar el sistema de monitorización de MoMo como sistema de alerta y seguimiento reside en el modelo actual utilizado para complementar los datos con retraso de notificación, lo que ocurre en circunstancias como la pandemia de Covid-19, para la que se produjo un considerable retraso en esas notificaciones.

El modelo de corrección actual realiza una estimación a la baja del exceso de mortalidad de los datos recibidos cuando existen retrasos en las notificaciones en los registros. Estos retrasos de notificación durante los días de pandemia son considerables, mayores de lo que normalmente ocurre, por lo que la corrección es muy significativa en los resultados que el sistema MoMo va ofreciendo diariamente.

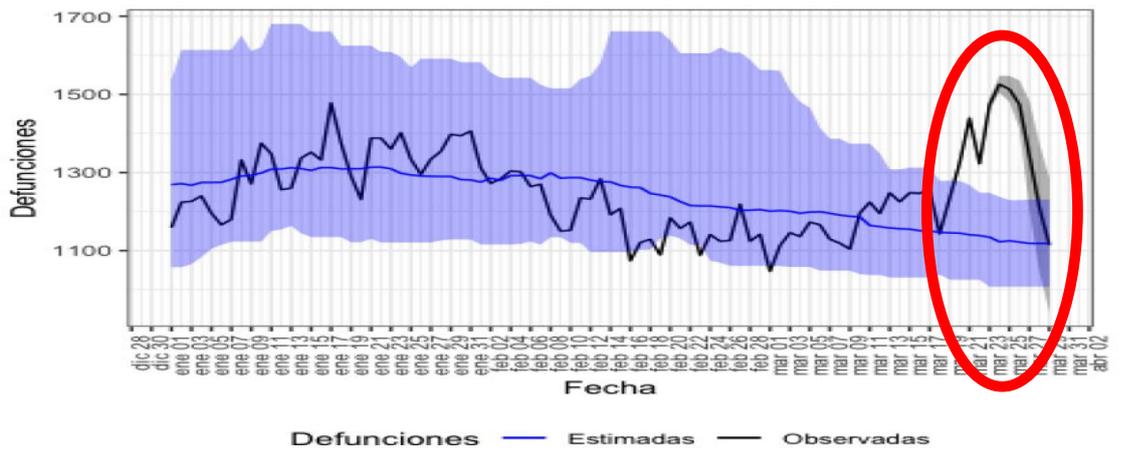
En los informes que publica casi a diario MoMo desde el inicio del estado de alarma, y a los que remite el Ministerio de Sanidad en su página de seguimiento diario de la pandemia, se presenta ese mecanismo corrector como *“una estimación de máxima verosimilitud”* [2], estimación que se aplica en los 28 días inmediatamente previos al informe. A la vista de los resultados de ese modelo de estimación que pueden observarse en los informes, esa máxima verosimilitud parece estar basada principalmente en registros históricos y no tanto en los datos recientemente recibidos, que, de utilizarse, podrían alimentar la estimación con mayor rigor en caso de picos epidémicos o de otro tipo. En la página web de MoMo [3], se aclara y describe el modelo utilizado: *“El modelo que corrige las defunciones observadas es conservador por construcción y tiende a completar a la baja las defunciones no observadas para evitar la generación de alertas artificiales”*. En la elaboración de este nuevo estudio se ha comprobado que es conservador efectivamente, obteniéndose estimaciones muy por debajo de las finalmente registradas cuando los datos que faltaban se conocieron finalmente. Estas elevadas diferencias entre los estimado y lo finalmente observado son especialmente significativas hasta en los 15 días inmediatamente previos a la publicación de los informes, lo que es coherente con los días de retraso máximo que se ha podido observar en los registros en este estudio y también por otros investigadores [4]. En varios casos el modelo utilizado por MoMo estimó resultados finales con excesos de mortalidad incluso por debajo del margen inferior del intervalo de confianza del 99% sobre la media histórica, probablemente debido a esa intención conservadora que se cita. En este estudio no se ha conseguido conocer cuáles son las bases de ese factor corrector que permita aportar alguna posible sugerencia de mejora sobre el mismo. En situaciones como la actual, en la que un estado de alerta internacional había sido declarado desde finales de enero por la O.M.S., quizás sería mejor evitar esa cautela tan conservadora, y por el contrario incentivar cualquier aspecto que permitiese detectar con precocidad situaciones de riesgo en el país entero o en cualquiera de los territorios que lo componen.

Es interesante aclarar que en los informes elaborados por MoMo y ofrecidos públicamente casi a diario se presenta un único modelo de gráfico, que puede interpretarse de manera incorrecta. En dichas gráficas se representan el número de defunciones observadas (en negro), estimadas (en azul) y el intervalo de confianza del 99% (banda azul) en función de la fecha. Los datos *“observados”* en los días inmediatamente previos al informe, tienen mucho de estimación, puesto que existen pocos datos realmente observados y se complementan con el resultado del modelo que realiza esa estimación a la baja. Este hecho resulta muy evidente al comparar estas gráficas con las que se presentan en los informes publicados unos días después, cuando se recibieron de los registros la inmensa mayoría de los datos que anteriormente se habían estimado.

A modo de ejemplo se muestran los gráficos de resultados a nivel nacional de los informes de los días 29 marzo y 16 abril, figuras 1 y 2 respectivamente. En la figura 1 se presenta la estimación que hizo MoMo en su informe del 29 de marzo, conjugando en los días previos al informe datos recibidos con datos según su modelo. Dicha estimación se ha marcado con un óvalo rojo. Lo realmente registrado durante esos días puede verse marcado con un óvalo en verde, (en la figura 2) en el informe del 16 de Abril. En esta figura 2 se añade en naranja la estimación que ya se mostró en la figura 1 con el fin de constatar la diferencia. En todos los informes se repiten efectos parecidos.

Es cierto que en el texto de los informes se aclara que se trata de una estimación, pero quizás fuese necesario incluir en la información gráfica alguna referencia más explícita, especialmente en ese tramo de los días inmediatamente previos a la publicación del informe, en el que la estimación obedece a datos poco consolidados.

Figura 1. Mortalidad por todas las causas observada y esperada. España enero 2020 hasta 29 de marzo de 2020



Defunciones observadas (negro) y defunciones estimadas (azul), con el intervalo de confianza al 99% (banda azul).

Figura 1 Gráfico publicado en informe día 29 de marzo de 2020

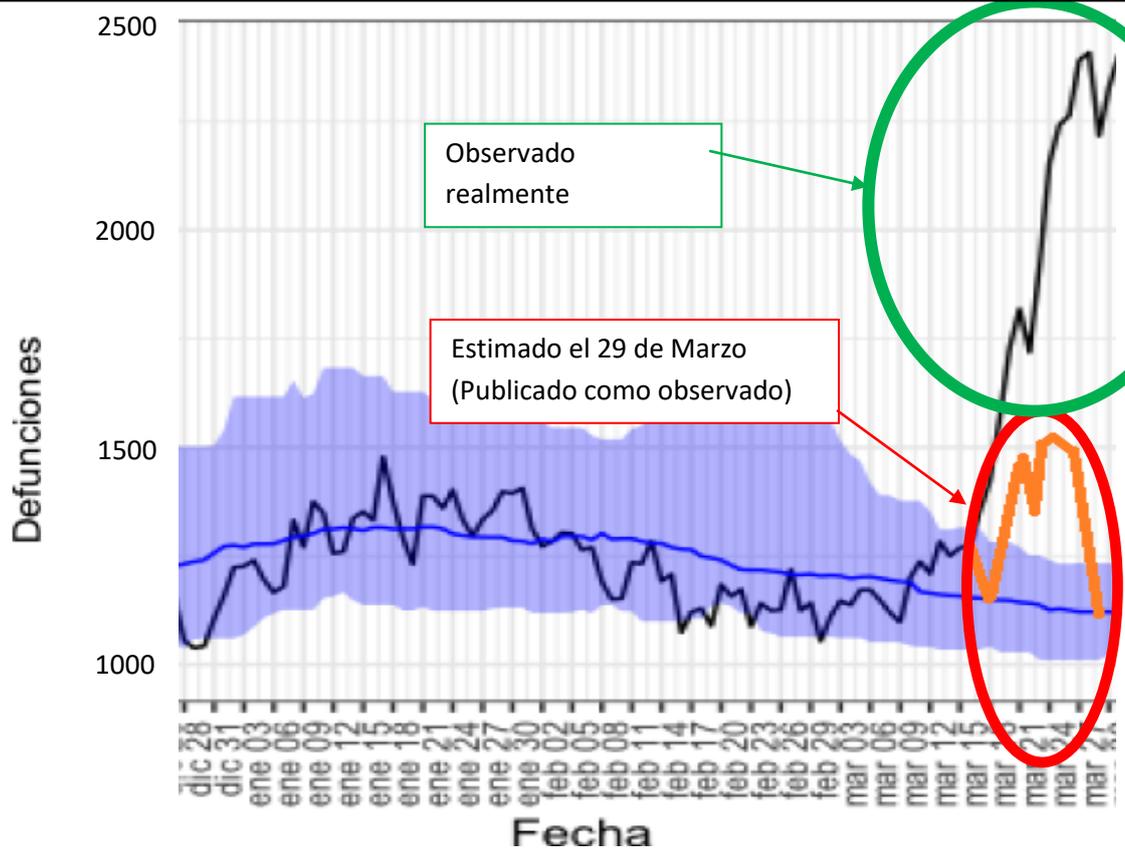


Figura 2 Gráfico publicado en informe día 16 de abril de 2020

Se incluyen en el anexo I algunos ejemplos adicionales, pero en todos los informes se repite lo mismo.

En todos los informes publicados por Momo [2], se detalla, en la denominada tabla 1, el total de exceso de mortalidad desde el principio de la pandemia. Esas cifras están obtenidas cuando se ha aplicado el modelo corrector a la baja sobre los datos observados en los registros. Una vez los datos de los registros se conocen, los valores son siempre más elevados de lo que se estimó. Quizás también fuese interesante incluir una referencia en el pie de la tabla indicando que lo marcado como “observado” contiene una parte significativa de estimación, que además por construcción es conservadora. Además, son precisamente los resultados que se obtienen con ese modelo de estimación los que, lógicamente, se utilizan para las conclusiones de cada informe. Probablemente, sin esa estimación conservadora a la baja, y con una estimación más ajustada a la situación de cada momento, con base en los datos ya recibidos cada día, las cifras se aproximarían más a las que se confirmarían cuando los datos que faltan sean notificados. En la figura 3 se muestra la tabla publicada en el informe del día 30 de marzo.

Tabla 1. Defunciones observadas, estimadas y exceso de defunciones por todas las causas, para toda la población, por sexo y por grupos de edad. España, del 18 al 29 de marzo de 2020.

poblacion	obs N	est N	exc N	exc %
todos	17613	13576	4037	29.7
hombres	9317	6788	2530	37.3
mujeres	7799	6488	1311	20.2
edad < 65	1947	1862	84	4.5
edad 65-74	2463	1880	584	31.0
edad > 74	13209	9846	3363	34.2

obs N: número de defunciones observadas en el periodo comprendido entre la fecha de inicio y fin de exceso
 est N: número de defunciones estimadas, en el periodo comprendido entre la fecha de inicio y fin de exceso
 exc N: número de defunciones en exceso (observadas por encima de las estimadas)
 exc %: porcentaje de defunciones en exceso

Figura 3: Tabla publicada en informe del 30 de marzo de 2020

Si se toman día a día, desde la web del sistema Momo [5], los valores de esos días del 18 al 29 de marzo, cuando se han notificado todos los datos de los registros para ese mismo periodo del 18 al 29 de marzo, se obtiene lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1: Exceso de mortalidad del 18 al 29 de marzo de 2020 (con todos los datos notificados)

Población	Obs N	Est N	Exc N	Exc %
Todos	23745	13684	10061	73,5 %

Aunque es cierto que esos datos de los registros que se han corregido a la baja se añadirán después de forma correcta en los siguientes informes; los nuevos informes siempre incluyen una corrección a la baja porque se sigue aplicando el modelo que infravalora los días previos a la fecha de publicación de cada informe. Por tanto, de forma sistemática, se ofrecen resultados de exceso de mortalidad inferiores a la mortalidad que realmente existe ese día de publicación.

También es cierto que al final de la pandemia, cuando la mortalidad real se vuelva a acercarse a la media histórica y además los retrasos de notificación registral sean menores, esa corrección a la baja afectará muy poco a la muestra total de exceso de fallecidos, pero para entonces se habrá perdido la capacidad de alerta de este Sistema de Monitorización, cuyo principal objetivo debía ser el de prevención para que el sistema de Salud tome las medidas adecuadas. Con ese modelo a la baja además se corre el riesgo de ir ofreciendo diariamente un exceso de mortalidad menor que lo que realmente se ha ido registrando, atrasando así un conocimiento que podría ser útil, no sólo en el ámbito estrictamente sanitario, sino también en la toma de decisiones de gestión y políticas.

Se detallan a continuación unos casos concretos, donde se constata que las conclusiones detalladas en los informes, lógicamente consecuentes con los resultados infraestimados, podrían haber sido muy diferentes con una evaluación más ajustada a los datos recibidos. Esta lista no es limitativa. Tan sólo se citan a modo de ejemplo puesto que el efecto se puede encontrar en cada uno de los informes publicados.

- En el informe publicado el 19 de marzo se indica textualmente como primera conclusión: *“Los resultados obtenidos con MOMO estiman que no se han producido excesos de mortalidad por todas las causas a nivel nacional desde enero de 2020 hasta la actualidad”*. A continuación señala un incremento de mortalidad sólo en Madrid, pero la conclusión a nivel nacional es que no hay excesos. Esta conclusión quizás es debida al efecto corrector a la baja del modelo de estimación. Cuando se completaron los datos se constata que en esa fecha la mortalidad a nivel nacional era muy superior al 99 % del intervalo de confianza sobre la media histórica. Esto implica que si se utilizase este sistema de monitorización para generar alertas, el 19 de marzo aun no habría detectado variaciones significativas sobre la mortalidad esperada a nivel nacional, debido quizás a ese modelo reductor. Una estimación más ajustada, basada en la retroalimentación con los datos ya recibidos, probablemente sí lo hubiera hecho.
- En ese mismo informe del 19 de marzo, quizás debido a ese modelo corrector a la baja, no se hace ninguna mención a ningún exceso de mortalidad ni en Castilla-La Mancha, ni en Castilla y León. Los datos observados cuando se completa la notificación registral a esa fecha indican que se superó ese umbral de confianza de un 99% sobre la media histórica el 14 de marzo en Castilla-La Mancha y el 18 de marzo en Castilla y León (véase anexo II). Es decir, una estimación más ajustada a los datos ya recibidos probablemente hubiera detectado ese exceso de mortalidad superior al intervalo de confianza con varios días de anticipación al día de publicación del informe, mientras que con el modelo con corrección a la baja se mantendría en el intervalo de confianza.
- En el informe del 23 de marzo se indica textualmente en las conclusiones: *“Los resultados obtenidos con MOMO estiman que no se han producido excesos de mortalidad por todas las causas a nivel nacional desde enero de 2020 hasta la actualidad”*. A continuación señala excesos en Madrid, Castilla-León y Castilla-La Mancha. Esta conclusión quizás es debida al sistema corrector a la baja, puesto que los datos reales de mortalidad en toda España eran muy superiores a la media. Así, si se consulta la mortalidad que se produjo ese día cuando se completaron los datos notificados, se encuentra que las cifras a esa fecha en el conjunto del país ya eran alarmantes (observados el 23 de marzo: 1905 fallecidos; Mortalidad media: 1143,5; exceso de mortalidad 66%). En la fecha en la que se emite el informe del 23 de Marzo el exceso de mortalidad real era muy superior incluso a los excesos de mortalidad asociados a epidemias muy severas u olas de calor de años anteriores. El modelo con corrección a la baja provoca que todavía, aparentemente, se mantenga dentro de la media esperada cuando en realidad no es así.

- En el informe del 25 de marzo se indica que la Comunidad de Madrid está incluso por debajo del límite inferior del intervalo de confianza del 99% sobre la mortalidad media entre los días 17 y 25 de marzo (véase anexo III). Con los datos reales que se observaron esos días, las cifras de mortalidad en la comunidad de Madrid triplicaron los valores de la mortalidad media. Es decir, quizás debido a ese modelo corrector a la baja, se publican como observados datos que darían la idea de que la mortalidad en Madrid era inferior a lo que se había producido nunca, cuando la realidad es que el exceso es probablemente superior al que se haya podido producir nunca en esa comunidad durante una semana entera.
- En el informe publicado el 29 de abril en el 3 de mayo se ofrece unos datos de exceso de mortalidad desde el inicio de la pandemia (entre el 17 de marzo y el 28 de abril) de 30.662 fallecidos; mientras que en el informe de publicado cuatro días después, el 3 de mayo, se indica que el exceso de mortalidad desde el inicio de la pandemia (entre el 17 de Marzo y el 2 mayo) la cifra es de 330.396 fallecidos (véase anexo IV). Es decir con cuatro días adicionales el exceso de mortalidad se reduce. En esos cuatro días las cifras de mortalidad de fallecidos con diagnóstico de Covid (aproximadamente 300 personas diarias) todavía son considerable. Sin embargo, quizás debido a ese efecto corrector a la baja, acentuado tal vez por varios días festivos que acumulasen retrasos registrales, la mortalidad adicional parece reducirse con una lectura literal de los informes. Resulta un poco extraño pensar que con un número todavía considerable de fallecidos con Covid la mortalidad adicional se esté reduciendo. Si se ve el gráfico publicado en ese informe del 3 de mayo, también en el anexo III, incluso se apreciaría algún día con mortalidad muy por debajo del intervalo de confianza del 99 %.

Parece sensato pensar que, con toda la información que puede tener a su disposición el observatorio, y conociendo todos los datos notificados en los últimos días, sus tendencias más recientes, el origen exacto de los registros que notifican y de aquellos que faltan por notificar, parece factible conseguir una estimación casi a tiempo real que, con suficiente precisión, pueda ajustarse a los datos que se producirán cuando la notificación sea completa.

Otra función de la monitorización realizada por MoMo consiste en estimar el impacto que provoca cualquier evento de importancia en la mortalidad de la población, para servir de referencia a las acciones en Salud Pública. La contabilización de fallecidos por la enfermedad puede constituir un elemento primordial para conocer el avance de la pandemia y por ello una forma útil de arbitrar las medidas adecuadas para combatirla. Evidentemente ese recuento presenta dificultades evidentes, ante la complicada circunstancia de identificar la causa de la muerte para todas las personas que fallecen con la enfermedad. La estimación de muertes por una pandemia mediante el exceso de mortalidad sobre la media presenta, lógicamente, este inconveniente por su falta de especificidad. Pero en casos donde el exceso sobre la media es tan significativo, y se ha detectado tan claramente una causa extraordinaria, mientras no consta ninguna otra causa adicional, este exceso de mortalidad puede ser un buen estimador de los fallecimientos motivados por la pandemia, sean directos o indirectos. Un estudio adicional podría discernir si la causa es directamente atribuible a dolencias derivadas de la enfermedad o a causas indirectas, motivadas de forma primaria por la pandemia. En un caso como el actual no se ha detectado ninguna causa adicional a la que se pueda atribuir un exceso de la mortalidad estadísticamente significativo, que haya podido sumarse al provocado por la pandemia. La estimación realizada por un centro oficial, como el ISCIII, con todos los datos a su alcance, ofreciendo con transparencia todos los parámetros utilizados para realizarla, arrojaría seguramente unos valores muy aproximados a la mortalidad real que puede estimarse que está provocando esta pandemia. Y así además podría evitarse discrepancias entre valores estimados por diferentes investigadores. En el caso de la estimación realizada anteriormente por los autores de este estudio [6], [7] cabría señalar que

recientemente la Comunidad de Madrid ha realizado la contabilidad de fallecidos que, según sus certificados de defunción, eran sospechosos de padecer Covid-19 [8]. Según dichos informes el número de fallecidos en la Comunidad (13.704) sobrepasan las cifras proporcionadas por Sanidad (8.883) en 5.021 decesos. Si este exceso se repitiese de forma similar en toda España la cifra de fallecidos sería muy parecida a la aportada por el estudio realizado anteriormente por estos autores (42.000 fallecidos) [6].

En este asunto de estimar la mortalidad de la población, cabe destacar la amplia cobertura que realiza el sistema MoMo, con registros que abarcan al 93 % de la población. Además de tratarse de una cobertura amplia, el sistema dispone de la información sobre la naturaleza de la cobertura que realizan esos registros en cada comunidad, así como de la diferente mortalidad en cada una de ellas. Al mismo tiempo, tienen disponibles los valores históricos de mortalidad detectada en esos registros informatizados y su comparación con la mortalidad en todos los registros, lo que permitiría considerar también este parámetro en la estimación [9]. Existen herramientas matemáticas sencillas para que la estimación del exceso de mortalidad, no solo en ese 93 % cubierto por registros informatizados, sino para todo el país, pudiera irse realizando de forma dinámica, casi a tiempo real, con reducidos márgenes de incertidumbre. Aunque sea obvio se apunta que el número absoluto final de exceso de fallecidos forzosamente tendría que ser superior, de forma apreciable, a lo registrado únicamente por MoMo, al obtenerse ahora una cobertura total del país, en lugar de únicamente sólo de los registros informatizados.

El resultado de la estimación realizada con todos los datos que dispone el observatorio podría constituir un excelente estimador a tiempo real para conocer el impacto en vidas humanas de una pandemia como la actual del Covid-19. Se entiende que no sustituiría al recuento oficial de fallecidos con la enfermedad diagnosticada pero sí podría complementarlo en la lucha contra la epidemia. En países con una evolución de la pandemia similar a la del nuestro, como Italia, recientemente se han realizado ya ajustes utilizando procesos similares a los descritos en este estudio, con objeto de estimar la mortalidad en todo el país provocada por el Covid-19 [10].

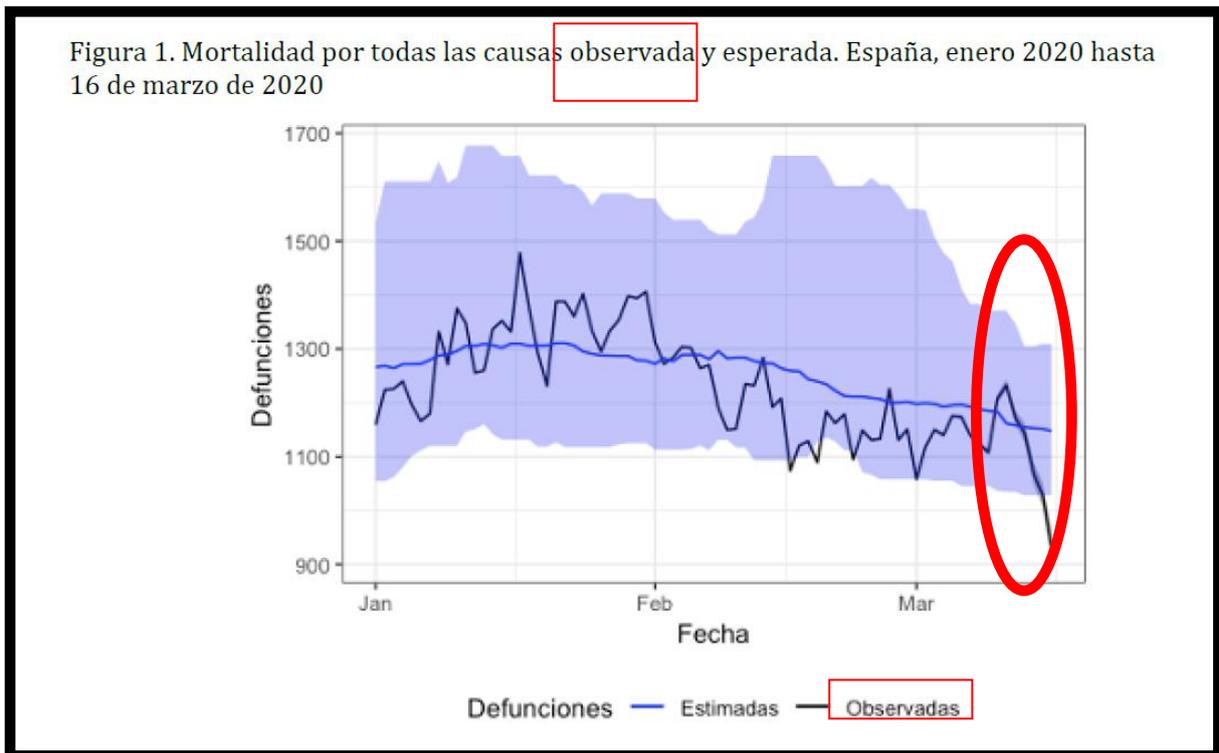
En una situación tan crítica como la actual, con la cantidad de recursos sociales y económicos puestos en juego para superar la crisis que estamos viviendo, el retraso que se produce en el conocimiento o estimación de los datos, influye necesariamente en la adopción de decisiones que pueden ser determinantes de las consecuencias que sentiremos todos los ciudadanos.

Referencias:

- [1] “Exceso de mortalidad relacionado con la gripe en España en el invierno de 2012” Inmaculada León-Gómez, Concepción Delgado-Sanz, Silvia Jiménez-Jorge, Victor Flores, Fernando Simón, Diana Gómez-Barroso, Amparo Larrauri , Salvador de Mateo (2015).
- [2] <https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/MoMo/Paginas/Informes-MoMo-2020.aspx>
- [3] https://momo.isciii.es/public/momo/dashboard/momo_dashboard.html#documentacion
- [4] “Encajando el puzle: Una estimación rápida del número de infectados por COVID-19 en España a partir de fuentes indirectas” David Martín-Barroso, Juan A. Núñez-Serrano, Javier Turrión, Francisco J. Velázquez. <http://documentos.fedea.net/pubs/dt/2020/dt2020-05.pdf>
- [5] https://momo.isciii.es/public/momo/dashboard/momo_dashboard.html
- [6] “Estudio del exceso de mortalidad motivado por pandemia de Covid-19” Rafael Cascón Porres; Miguel Berzal Rubio; Francisco Santos Olalla
<https://www.ecestaticos.com/file/81baca974274944fa45796d7dae8e127/1588437509-articulo-rafael-cascon-exceso-mortalidad-momo2.pdf>
- [7] https://www.elconfidencial.com/espana/2020-05-02/covid-19-coronavirus-muertes-datos-politecnica_2576635/
- [8] https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/200511_cam_covid19.pdf
- [9] https://www.eldiario.es/sociedad/muertes-semana-dispara-mortalidad-coronavirus_0_1022248648.html
- [10] https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/pdf/Rapporto_Istat_ISS.pdf

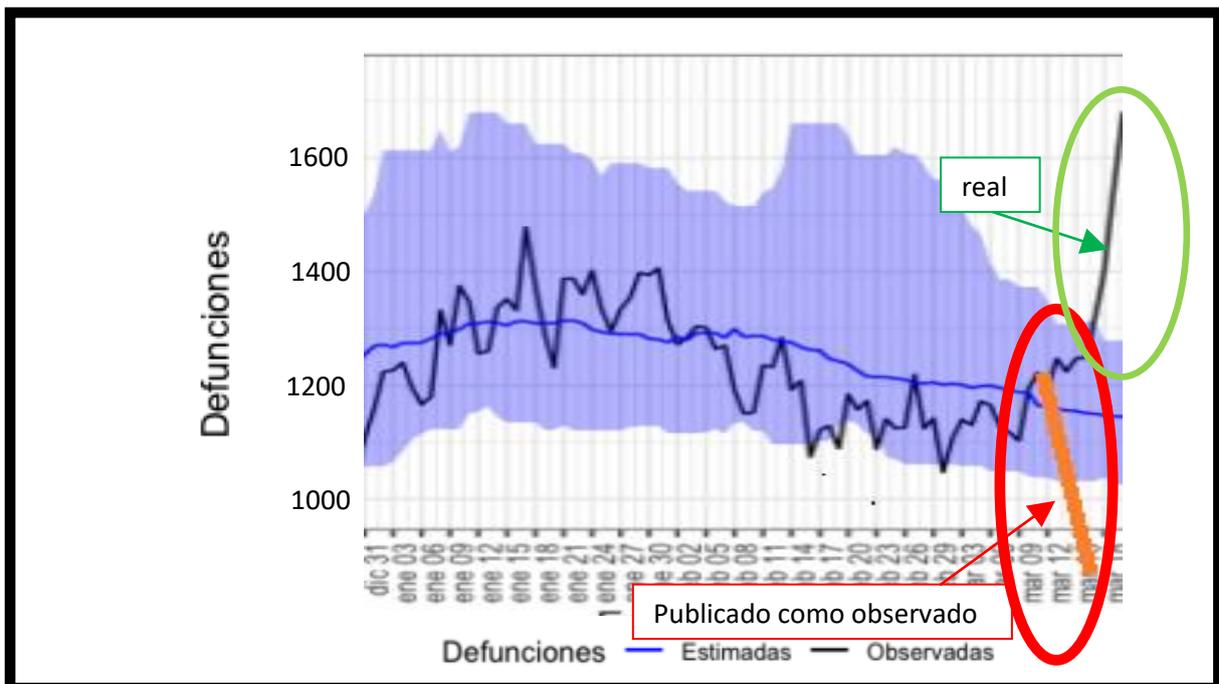
Anexo I.1

En primer lugar se refleja el gráfico publicado por MoMo en su primer informe el 19 de marzo con ese ajuste a la baja de los últimos días (se puede ver en la página a la que remite el Ministerio de Sanidad) [2]:



Informe publicado el 19 de marzo de 2020

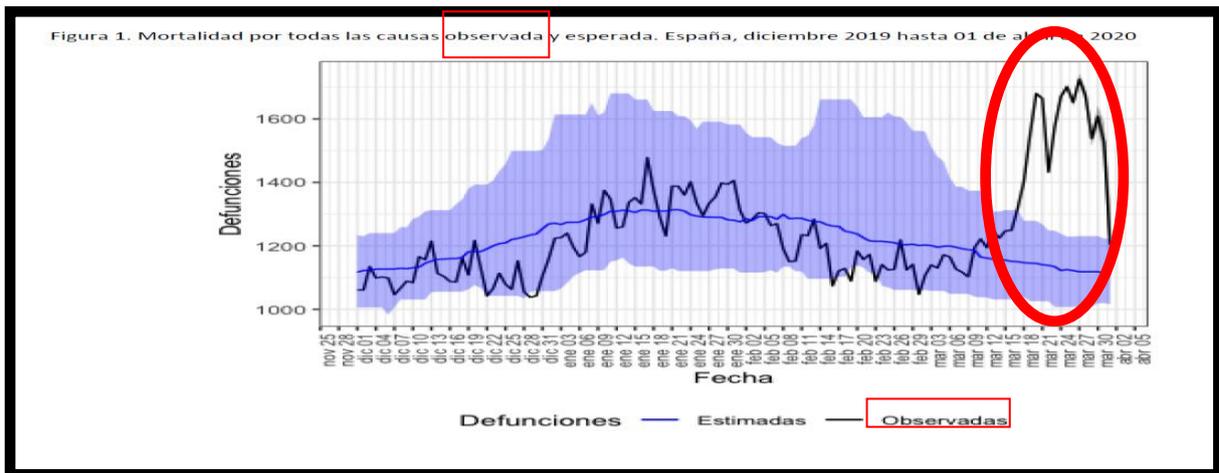
A continuación se refleja lo que realmente se obtuvo de los registros en ese mismo periodo de tiempo. Se toma del informe MoMo a 1 de abril, cuando la práctica totalidad de los registros ya han notificado sus datos anteriores al 16 de marzo; y por lo tanto sin ese ajuste corrector a la baja. En esta gráfica se destaca en naranja lo que habían publicado como “observado” en el informe del 19 de marzo. Esta línea naranja, evidentemente no sale en ese informe del 1 de abril: se ha incluido tomando la que se había hecho el 19 de marzo. Todo lo que queda entre la línea naranja y la azul oscura son fallecidos que no consideró MoMo en sus informes por el efecto corrector a la baja.



Informe publicado el 1 de abril del 2020

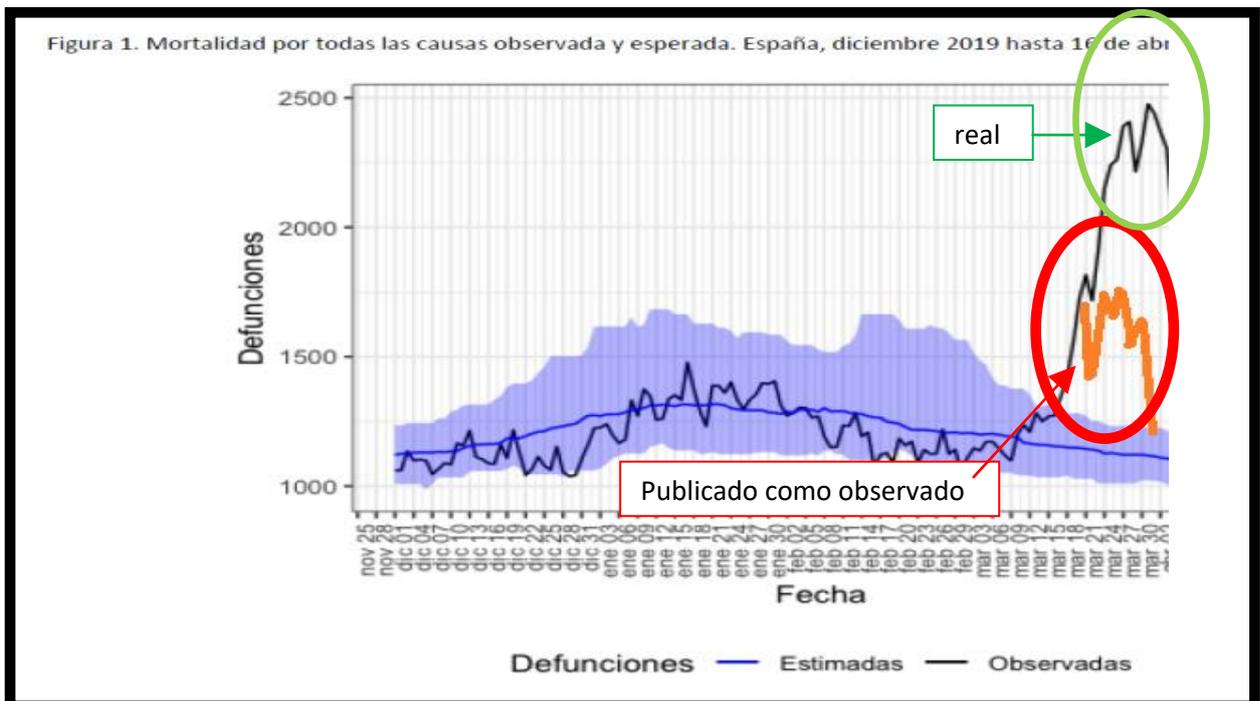
Anexo I.2

En primer lugar se refleja el gráfico publicado por MoMo en su informe el 1 de abril con ese ajuste a la baja de los últimos días (se puede ver en la página a la que remite el Ministerio de Sanidad)[2]:



Informe publicado el 1 de abril de 2020

A continuación se refleja lo que realmente se obtuvo de los registros en ese mismo periodo de tiempo. Se toma del informe MoMo a 16 de abril, cuando la práctica totalidad de los registros ya han notificado sus datos anteriores al 1 de abril; y por lo tanto sin ese ajuste corrector. En esta gráfica se destaca en rojo lo que habían publicado como “observado” en el informe del 19 de marzo. Esta línea roja, evidentemente no sale en ese informe del 1 de Abril: se ha incluido tomando la que se había hecho el 19 de marzo. Todo lo que queda entre la línea roja y la negra son fallecidos que no consideró MoMo en sus informes por el efecto corrector a la baja.



Informe publicado el 16 de abril de 2020

Conclusiones:

Los resultados obtenidos con MOMO estiman que no se han producido excesos de mortalidad por todas las causas a nivel nacional desde enero de 2020 hasta la actualidad.

A nivel de CCAA sólo se ha detectado excesos de mortalidad en la Comunidad de Madrid, en la que se produce un exceso de defunciones por todas las causas entre el 10 y el 14 de

Informe publicado el 19 de marzo de 2020

Figura 7. Mortalidad por todas las causas observada y esperada. Castilla y León, diciembre 2019 hasta 05 de abril de 2020.

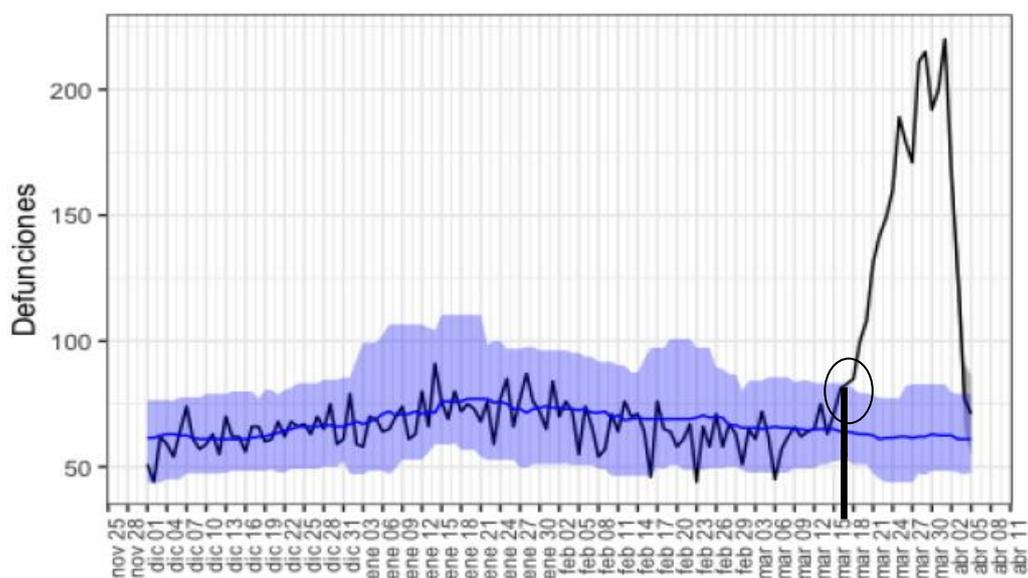
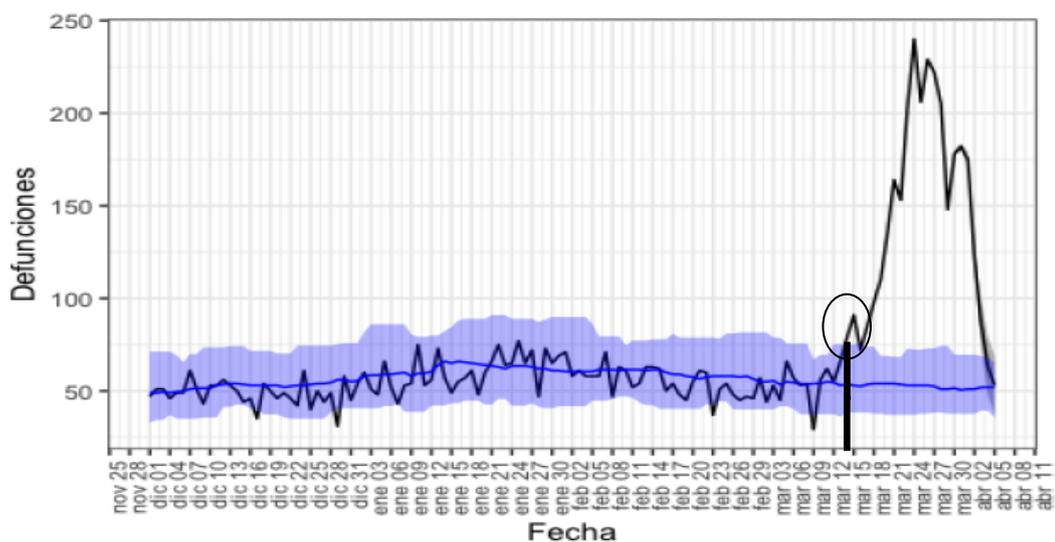


Figura 8. Mortalidad por todas las causas observada y esperada. Castilla La Mancha, diciembre 2019 hasta 05 de abril de 2020.

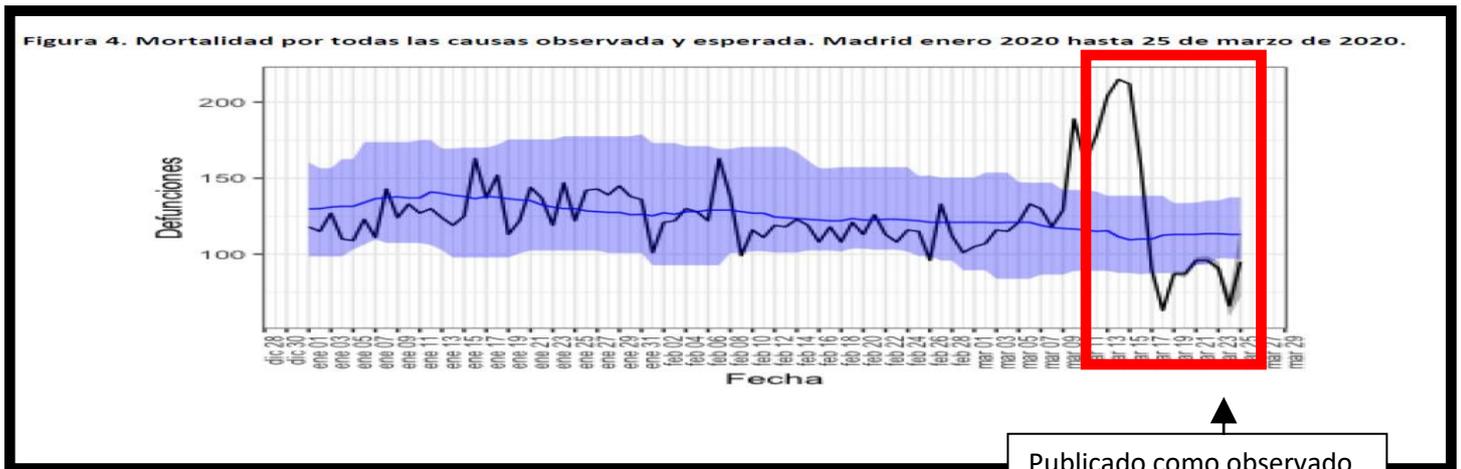


Informe publicado el 5 de abril

Se señala el momento en el que la mortalidad real superó los umbrales

Anexo III

Comparativa entre lo publicado el 25 de marzo como “mortalidad observada” en la comunidad de Madrid el 25 de marzo, comparado con lo que realmente se produjo



Informe publicado el 25 de marzo de 2020



Informe publicado el 20 de abril de 2020

Anexo IV

Tabla 1. Defunciones observadas, estimadas y exceso de defunciones por todas las causas, para toda la población, por sexo y por grupos de edad. España, del 17 de marzo al 28 de abril de 2020.

poblacion	obs N	est N	exc N	exc %
todos	78096	4743	30662	64.6
hombres	38834	23852	14982	62.8
mujeres	37022	22549	14473	64.2
edad < 65	7733	6564	1169	17.8
edad 65-74	10028	6617	3411	51.5
edad > 74	60338	34508	25830	74.9

obs N: número de defunciones observadas en el periodo comprendido entre la fecha de inicio y fin de exceso
 est N: número de defunciones estimadas, en el periodo comprendido entre la fecha de inicio y fin de exceso
 exc N: número de defunciones en exceso (observadas por encima de las estimadas)
 exc %: porcentaje de defunciones en exceso

Informe publicado el 29 de abril

Tabla 1. Defunciones observadas, estimadas y exceso de defunciones por todas las causas, para toda la población, por sexo y por grupos de edad. España, del 17 de marzo al 02 de mayo de 2020.

poblacion	obs N	est N	exc N	exc %
todos	81958	51562	30396	59.0
hombres	40761	25957	14804	57.0
mujeres	38908	24523	14385	58.7
edad < 65	8268	7164	1104	15.4
edad 65-74	10550	7152	3398	47.5
edad > 74	63133	37423	25710	68.7

obs N: número de defunciones observadas en el periodo comprendido entre la fecha de inicio y fin de exceso
 est N: número de defunciones estimadas, en el periodo comprendido entre la fecha de inicio y fin de exceso
 exc N: número de defunciones en exceso (observadas por encima de las estimadas)
 exc %: porcentaje de defunciones en exceso

Informe publicado el 3 de mayo de 2020

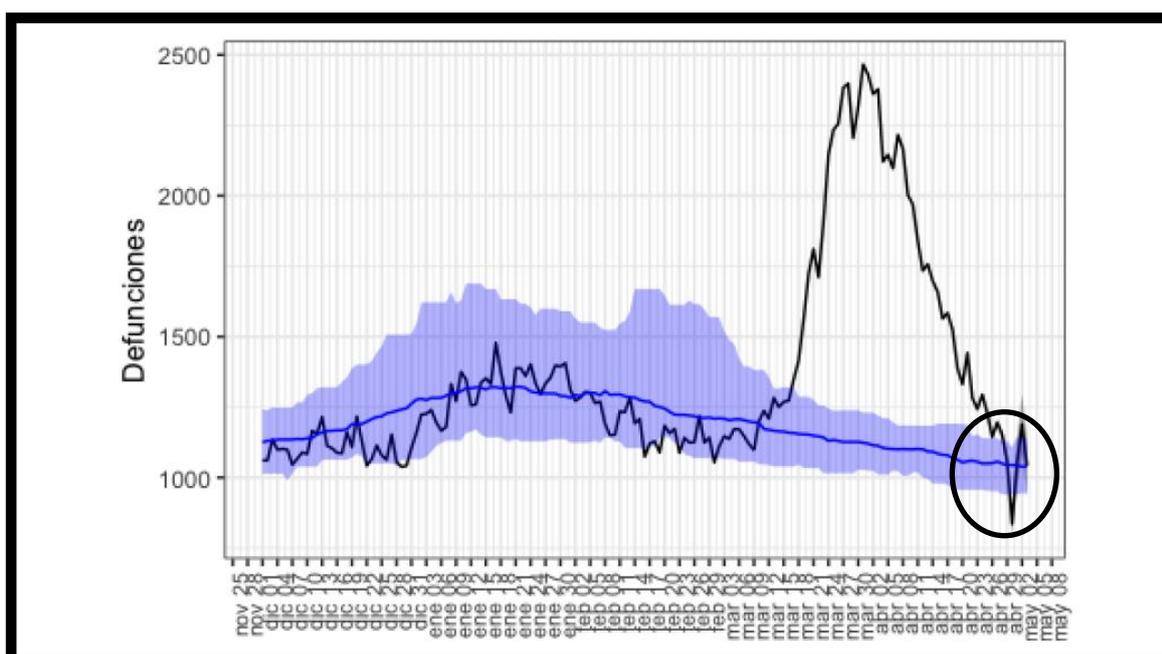


Gráfico del informe publicado el 3 de mayo