



Informe sobre la evolución de la epidemia de covid-19 en Chile

Camila Gómez, Catalina Gómez,
Eduardo Engel, Diego Pardow y Pablo Simonetti

22 de septiembre de 2020

Lecciones de positividad

Está claro que los valores actuales de positividad (definida como la fracción de tests PCR realizados que da positivo) son mucho mas bajos que los que alcanzó Chile en los peores momentos, cuando a mediados de junio los promedios semanales a nivel nacional llegaron a 33%. Sin embargo, los valores que se están reportando en semanas recientes podrían ser artificialmente bajos, pues existen incentivos para hacer tests a personas con baja probabilidad de estar contagiadas. Como mostramos a continuación, una mejor estimación de la positividad la sitúa cerca de 10% a nivel nacional, en lugar del 5% reportado, con valores superiores a 30% en Magallanes y valores superiores a 15% en Arica, Tarapacá, Coquimbo, O'Higgins y Maule. Para aquilatar los porcentajes anterio-

res, notamos que la señalética de [iCovid-Chile](#) da rojo a positivities mayor que 10 %, naranja para valores entre 5 y 10 %, amarillo a valores entre 3 y 5 % y verde a valores menores que 3 %. El análisis que sigue también incluye varias sugerencias para utilizar de manera más efectiva la capacidad de testeo existente en la actualidad.

La [Tabla 0a](#) muestra la positividad, semana a semana y región por región. Se ve una clara tendencia a la baja. Según esta tabla, salvo Magallanes, todas las regiones tienen positivities inferiores a 10 %, cuatro ya habrían alcanzado valores inferiores a 5 % y habría una con positividad bajo 3 %. El problema con la [Tabla 0a](#) es que agrupa tests realizados con dos estrategias muy distintas. La primera considera tests a personas que se acercan a un centro médico porque tienen síntomas, que llamaremos casos “habituales”. La segunda, tal como mencionamos en un [informe anterior](#), corresponde a los tests realizados como parte de una estrategia desarrollada desde agosto para salir a buscar personas que podrían estar contagiadas, lo que el Minsal bautizó como “búsqueda activa de casos” (BAC). El problema con la positividad BAC es que no existen criterios claros sobre qué población testear. Esto, sumado a que existen incentivos para reducir la positividad con el objeto de avanzar en el Plan Paso a Paso, significa que las autoridades locales pueden verse movidas a realizar tests a personas que tengan una chance muy baja de estar contagiados (por ejemplo, en una plaza, como nos han indicado sería el caso en varias comunas), para así aumentar los tests realizados (el denominador del índice de positividad) sin aumentar los tests que dan positivo.

Tabla 0a: Positividad total por regiones

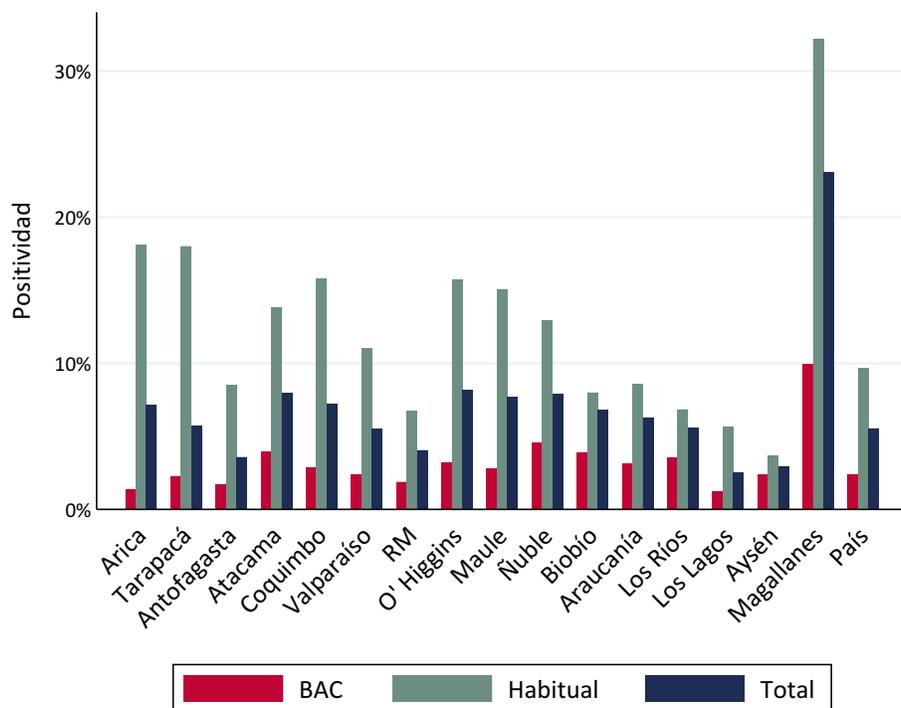
Región	10 al 16 ago	17 al 23 de ago	24 al 30 de ago	31 ago al 6 de sept	7 al 13 sept
Arica	14.3 %	11.8 %	10.1 %	8.3 %	7.2 %
Tarapacá	12.3 %	10.0 %	6.4 %	5.5 %	5.7 %
Antofagasta	9.2 %	7.3 %	5.7 %	4.9 %	3.6 %
Atacama	16.7 %	11.9 %	11.8 %	8.0 %	8.0 %
Coquimbo	14.0 %	15.0 %	9.8 %	8.9 %	7.2 %
Valparaíso	8.1 %	6.3 %	6.3 %	5.8 %	5.5 %
RM	5.9 %	5.2 %	4.7 %	4.5 %	4.1 %
Ohiggins	7.4 %	6.5 %	6.5 %	7.7 %	8.2 %
Maule	5.3 %	5.2 %	5.7 %	7.6 %	7.7 %
Ñuble	4.8 %	7.8 %	10.1 %	8.3 %	7.9 %
Biobío	7.3 %	8.4 %	9.0 %	8.8 %	6.8 %
Araucanía	3.7 %	4.2 %	3.7 %	4.8 %	6.3 %
Los Ríos	2.1 %	2.1 %	2.1 %	3.5 %	5.6 %
Los Lagos	3.7 %	3.1 %	2.8 %	3.2 %	2.5 %
Aysén	0.4 %	0.4 %	2.5 %	1.1 %	3.0 %
Magallanes	7.9 %	14.7 %	16.2 %	22.1 %	23.1 %
País	7.0 %	6.5 %	6.1 %	6.0 %	5.5 %

Fuente: Elaboración propia en base a Informes Epidemiológicos e Informes de Indicadores de Testeo, Trazabilidad y Aislamiento (ver [enlace](#))

Desde hace poco más de un mes, los informes epidemiológicos permiten calcular la positividad de tests habituales y la positividad de tests BAC por separado, las cuales se informan en las [Tabla 0b](#) y [0c](#). La positividad que no es manipulable, y además comparable con las positivities que se vienen calculando desde el comienzo de la epidemia, es la habitual ([Tabla 0b](#)). Las cifras en esta tabla sugieren que queda bastante camino por recorrer en términos de positividad. En nueve regiones toma valores superiores a 10 % durante la última semana y a nivel nacional está en 9.7 %. También es preocupante que en cinco regiones –Maule, Arauca-

nía, Los Ríos, Aysén y Magallanes– la positividad de casos habituales esté creciendo en las últimas semanas.

Figura 0a: Positividad total, habitual y BAC por regiones (Semana del 7 al 13 de septiembre)



Como era de esperar, las positivities BAC (Tabla 0c) son menores que las positivities habituales, su promedio nacional es 2.4% para la última semana. Las cifras sugieren, sin embargo, que en algunas regiones los tests BAC tienen un efecto mayor en reducir la positividad reportada que en otras regiones. Así, por ejemplo, la positividad reportada en la última semana en Tarapacá (Tabla 0a) es del 5,7%, una cifra mucho menor que el 18% de positividad para los tests habituales. Para efectos

de decisiones epidemiológicas, el 18 % nos parece mucho más relevante. Otras regiones donde la positividad habitual es más del doble de la positividad que considera todos los tests realizados son Arica, Antofagasta, Coquimbo, Maule y Los Lagos. En cambio, comparando las [Tabla 0a](#) y [0b](#) se constata que las positivities de todos los tests y de los tests habituales no difieren en más de 20 % para Biobío, Los Ríos y Aysén, lo que sugiere un uso más efectivo de la búsqueda activa de casos en estos territorios.

Tabla 0b: Positividad habitual por regiones

Región	10 al 16 ago	17 al 23 de ago	24 al 30 de ago	31 ago al 6 de sept	7 al 13 sept
Arica	28.7 %	23.2 %	24.5 %	19.0 %	18.1 %
Tarapacá	22.7 %	21.1 %	21.8 %	17.9 %	18.0 %
Antofagasta	20.3 %	13.8 %	12.7 %	10.6 %	8.5 %
Atacama	21.9 %	15.6 %	16.4 %	15.7 %	13.8 %
Coquimbo	21.7 %	26.0 %	19.9 %	20.3 %	15.8 %
Valparaíso	16.0 %	14.2 %	14.0 %	11.7 %	11.0 %
RM	10.0 %	8.5 %	8.0 %	7.7 %	6.8 %
Ohiggins	16.3 %	13.5 %	15.9 %	17.0 %	15.7 %
Maule	13.4 %	9.9 %	12.0 %	13.0 %	15.1 %
Ñuble	6.2 %	12.3 %	16.1 %	11.4 %	12.9 %
Biobío	11.1 %	10.5 %	11.3 %	10.9 %	8.0 %
Araucanía	6.3 %	6.4 %	6.0 %	7.8 %	8.6 %
Los Ríos	2.0 %	2.8 %	3.2 %	5.3 %	6.8 %
Los Lagos	6.2 %	5.6 %	5.7 %	7.0 %	5.7 %
Aysén	0.6 %	0.7 %	3.5 %	2.0 %	3.7 %
Magallanes	12.3 %	19.3 %	22.2 %	33.3 %	32.2 %
País	12.3 %	10.9 %	11.0 %	10.8 %	9.7 %

Fuente: Elaboración propia en base a Informes Epidemiológicos e Informes de Indicadores de Testeo, Trazabilidad y Aislamiento (ver [enlace](#))

Tal como se trasladan pacientes desde las regiones con altos niveles de contagio a otras regiones, los tests debieran viajar en dirección opuesta para mejorar la capacidad de testeo de las regiones con altos niveles de contagios. Con la capacidad de testeo que tiene el país en la actualidad no se explica que la positividad de tests habituales en Magallanes sea superior a 32 %, prácticamente el mismo nivel que tuvo dicho indicador a nivel nacional en su peor momento.

Tabla 0c: Positividad BAC por regiones

Región	10 al 16 ago	17 al 23 de ago	24 al 30 de ago	31 ago al 6 de sept	7 al 13 sept
Arica	2.7 %	2.9 %	2.7 %	3.5 %	1.3 %
Tarapacá	5.5 %	4.3 %	1.8 %	2.5 %	2.3 %
Antofagasta	3.1 %	3.5 %	2.8 %	2.5 %	1.7 %
Atacama	10.2 %	7.9 %	6.7 %	1.6 %	4.0 %
Coquimbo	4.6 %	5.6 %	2.5 %	2.6 %	2.8 %
Valparaíso	2.3 %	2.0 %	2.2 %	2.3 %	2.4 %
RM	3.1 %	2.7 %	2.4 %	2.0 %	1.9 %
Ohiggins	2.6 %	2.9 %	2.1 %	2.4 %	3.2 %
Maule	0.8 %	2.3 %	1.7 %	4.1 %	2.8 %
Ñuble	3.0 %	2.6 %	3.5 %	5.3 %	4.6 %
Biobío	1.5 %	3.3 %	3.4 %	3.9 %	3.9 %
Araucanía	1.6 %	1.9 %	1.1 %	1.8 %	3.2 %
Los Ríos	2.4 %	0.9 %	0.3 %	1.4 %	3.5 %
Los Lagos	1.6 %	1.5 %	1.3 %	1.6 %	1.2 %
Aysén	0.0 %	0.0 %	0.7 %	0.3 %	2.4 %
Magallanes	2.5 %	8.1 %	6.8 %	6.1 %	9.9 %
País	2.8 %	2.8 %	2.4 %	2.4 %	2.4 %

Fuente: Elaboración propia en base a Informes Epidemiológicos e Informes de Indicadores de Testeo, Trazabilidad y Aislamiento (ver [enlace](#))

El caso de Uruguay

Un país con el que tendemos a compararnos en temas de buen gobierno es Uruguay, porque es uno de los que comparte con Chile una buena clasificación en los índices de gobernanza del Banco Mundial (ver [WGI](#)). Tiene también en común con nuestro país un gobierno de centro-derecha, renuente a las cuarentenas generales. Quisimos entender qué se ha hecho bien en ese país para enfrentar la pandemia, dado que hasta ayer tenía 1927 casos reportados y 46 muertes ([Worldometers](#)). Si Chile tuviera cifras equivalentes, ajustadas por población, tendríamos 10.552 casos totales (versus 448.523 al 22 de septiembre) y 252 muertos¹ (vs. 12.321 muertes con PCR positivo, ver [Cifras Oficiales](#)).

Recogiendo reportes de prensa y papers al respecto (ver [enlace](#)), podemos hacer un listado de medidas y características que por ahora tiene controlada la epidemia en el país oriental.

- **Acción temprana:** Con los primeros cuatro casos se decidió cerrar las fronteras y aeropuertos y prohibir todas las reuniones masivas: servicios religiosos, eventos deportivos, bares, discotecas y otros, y se les recomendó a las personas quedarse en sus casas cuanto fuera posible. Agresiva estrategia de trazabilidad en las reuniones sociales que dieron origen a brotes, testeando a todos los asistentes. En Chile recién se declaró el estado de catástrofe cuando llevábamos 265 contagiados.
- **Trabajo conjunto del gobierno y la comunidad científica:** Se estableció un comité científico multidisciplinario en el cual el gobierno

¹Para el cálculo se usó una población para Chile de 18,952 millones y para Uruguay de 3,461 millones de habitantes. Fuente: [Banco Mundial](#).

se confió para recabar evidencia y estudiar las decisiones sanitarias.

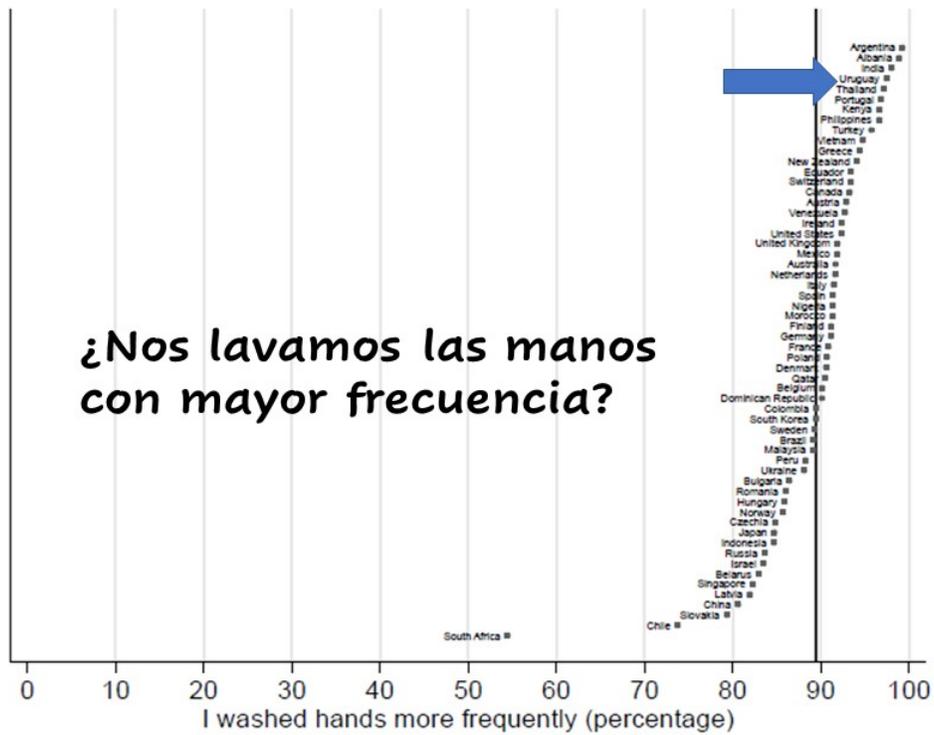
- Buena comunicación de riesgo: Una buena comunicación de riesgo puso en conocimiento público la “virulencia” del virus, lo que llevó a un alto acatamiento de las recomendaciones sanitarias por parte de la ciudadanía. El presidente Lacalle lo llamó “empoderar a la gente”. Más de 90 % de los uruguayos siguieron la recomendación de quedarse en casa (ver [enlace](#)). Según las figuras que dejamos más abajo, reproducidas de la encuesta reportada en Fetzer et al. (2020)², se puede ver que en Uruguay (indicado con una flecha azul) la relación entre la ciudadanía y su gobierno estaba mejor asentada y que la gente se tomó en serio las medidas de higiene y distanciamiento físico desde un comienzo.
- Protección personal: Se masificó el uso de la mascarilla (tapabocas) y el respeto de la distancia física.
- Testeo: Pudieron aumentar rápidamente su capacidad de testeo gracias a que lograron producir sus propios kits y emplear técnicas para incrementar la eficiencia del proceso de testeo, como pool testing y matrix testing. Esta capacidad temprana de testeo les permitió ser exhaustivos en el trazado de casos. Para la baja incidencia que

²Fetzer, T. R., Witte, M., Hensel, L., Jachimowicz, J., Haushofer, J., Ivchenko, A., ... Gómez, M. (2020). Global Behaviors and Perceptions at the Onset of the COVID-19 Pandemic (No. w27082). National Bureau of Economic Research. Este trabajo también se encuentra disponible como documento de trabajo de la Escuela de Negocios (HBS) de la Universidad de Harvard. Reporta el resultado de más 100.000 respuestas, en 58 países, utilizando un método no probabilístico de muestreo conocido como “snowball sampling”.

han tenido, han testeado mucho: 112.28 tests por cada caso confirmado (216.358/1927). En Chile, esta ratio hasta ayer era 6.82 (3.055.155/447.468). Las cifras están actualizadas al 21 de septiembre.

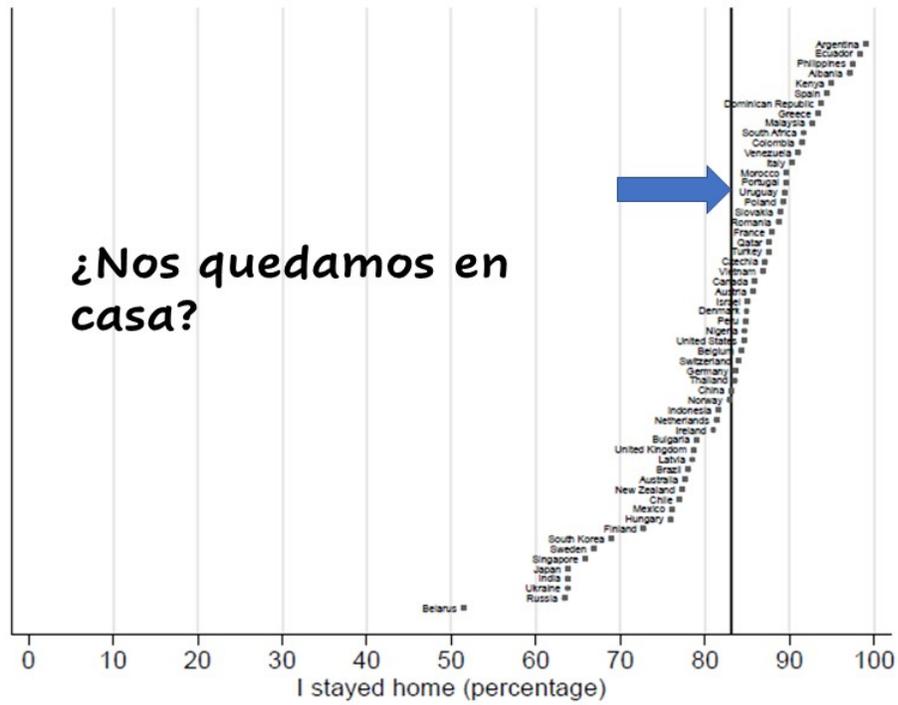
- Un sistema de salud robusto.
- Baja densidad poblacional, sin grandes urbes.

Figura 0b: Porcentaje de personas que responden que lavan sus manos con mayor frecuencia



Fuente: Fetzer et al. (2020)

Figura 0c: Porcentaje de personas que responden que se quedan en casa



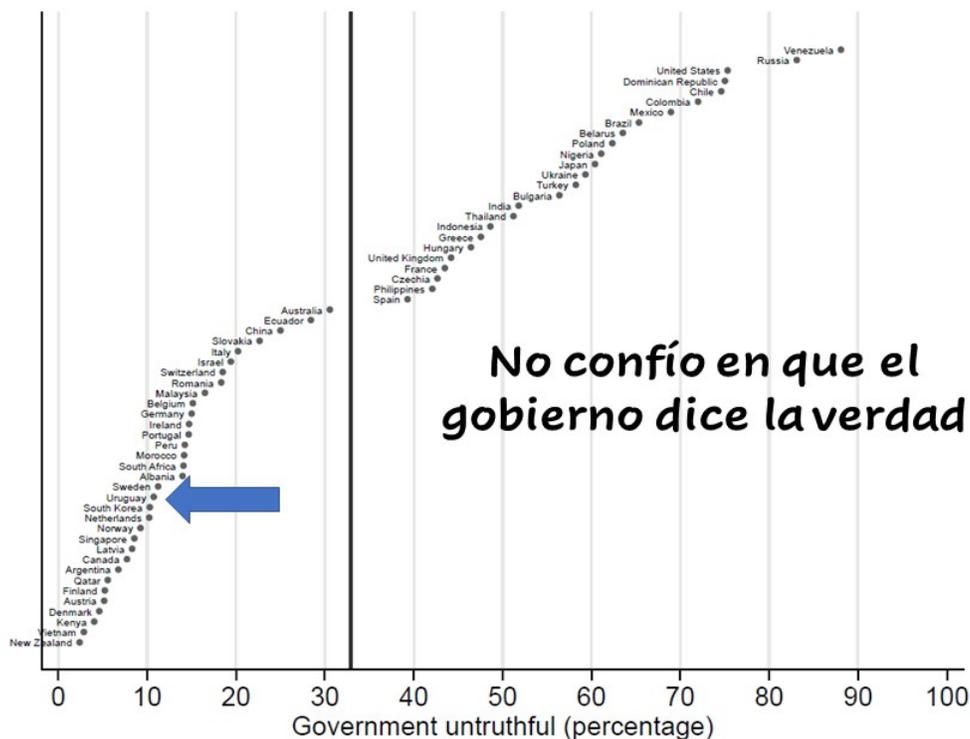
Fuente: Fetzer et al. (2020)

Figura 0d: Porcentaje de personas que no confía en que el gobierno los proteja



Fuente: Fetzer et al. (2020)

Figura 0e: Porcentaje de personas que no confía en que el gobierno dice la verdad



Fuente: Fetzer et al. (2020)

Cifras de hoy

Durante la última semana se reportaron, en promedio, 1505 nuevos contagios en todo el país, 15% menos que la semana anterior. Esta baja no necesariamente marca tendencia, pues el número de tests realizados la última semana fue 17% menor al de la semana anterior. La baja

de contagios se debe, probablemente, a que se hicieron muchos menos tests durante el feriado del 18 y tendremos un rebote en los días que vienen por el mismo motivo, a medida que los laboratorios se pongan al día procesando los tests. Solo si se observa un incremento importante de casos la semana que viene podría buscarse su causa en un eventual relajamiento de medidas preventivas durante el feriado nacional.

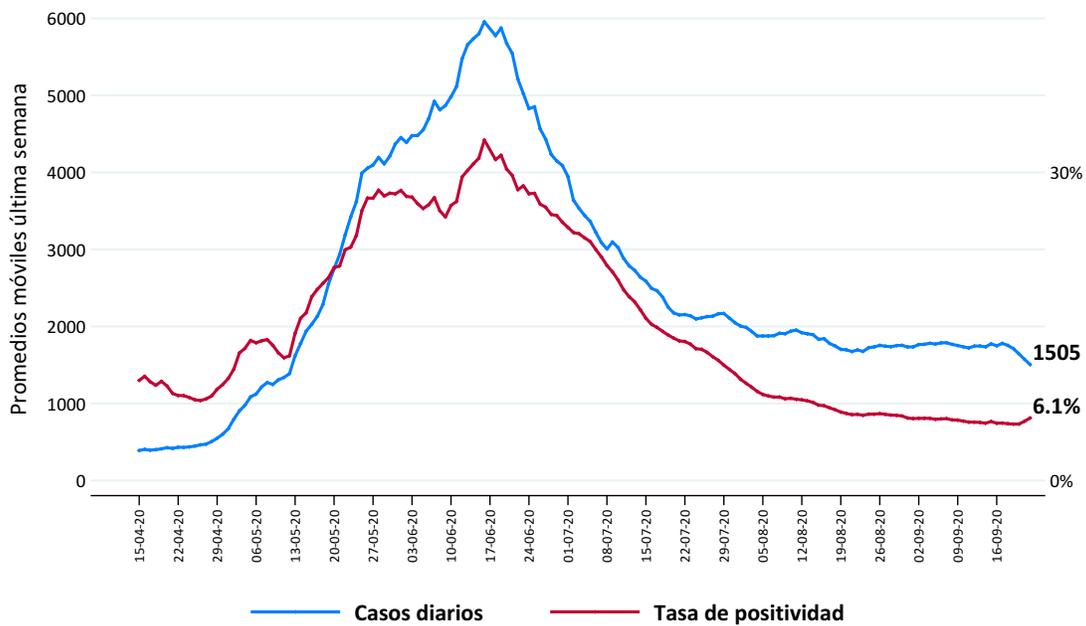
Desde hoy incluimos dos nuevas figuras para ilustrar la evolución de la pandemia en las regiones del país. La primera muestra, para cada región por separado, la evolución de los contagios (promedio semanales, normalizados por habitantes en cientos de miles). Para evaluar qué significan estos valores, notamos que iCOVID-Chile usa la siguiente clasificación:

- Rojo: valores mayores que 10.
- Naranja: valores entre 5 y 10.
- Amarillo: valores entre 1 y 5.
- Verde: valores inferiores a 1.

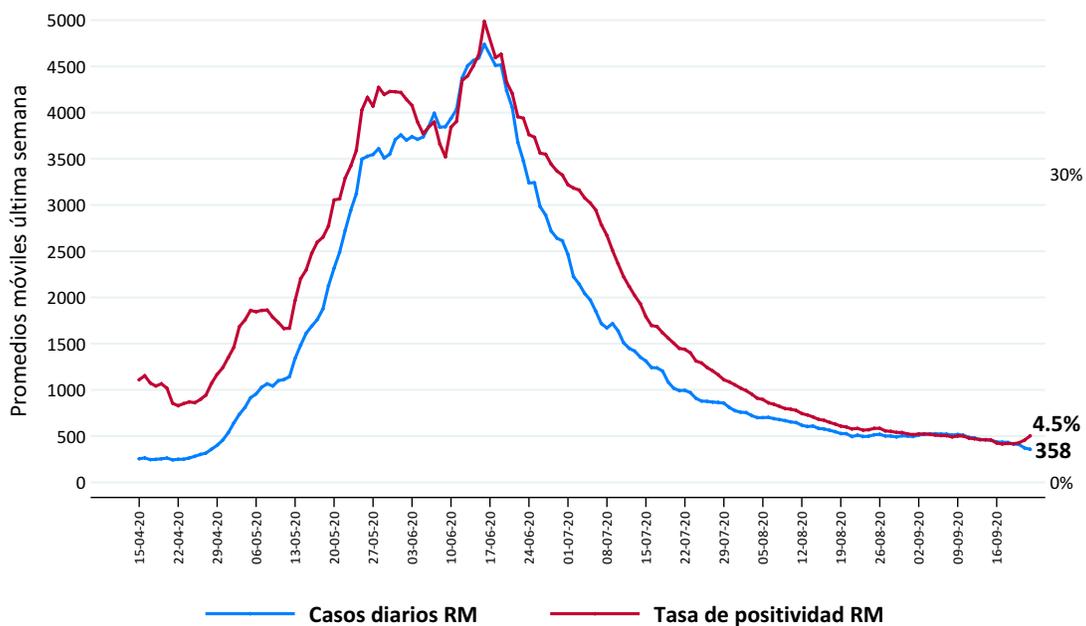
La Figura 1.d.1 muestra los contagios durante toda la pandemia, la Figura 1.d.2 solo durante las últimas seis semanas. Las dos figuras se complementan bien para evaluar la evolución de los contagios. Son siete las regiones en zona roja de contagios, las restantes nueve están en zona naranja. Y son tres las regiones que exhiben altas tasas de crecimiento de contagios en la última semana: Los Lagos, Aysén y Magallanes. Si se tiene en cuenta que los tests realizados a nivel nacional durante la última semana cayeron de manera importante, es probable que la semana que viene sean más de tres las regiones con contagios que crecen rápidamente. Esto es consistente con las últimas estimaciones del R efectivo de

ICOVID-Chile, las cuales señalan rangos de incertidumbre que incluyen valores mayores que uno para todas las regiones. Cual pelota que se pasea por la red en una cancha de tenis antes de caer en un lado u otro o moneda que cae de canto antes de optar por cara o sello, la combinación de altos niveles de contagios y R efectivos en torno a 1 implica que habrá crecimientos de contagios en varias regiones. En Magallanes la pelota (o la moneda) ya cayó al lado equivocado, con niveles de contagios por habitante dos tercios mayor que aquellos que hubo en la RM en su peor momento. Es urgente seguir mejorando el testeo y la trazabilidad, por ejemplo, con la propuesta que hicimos en el [informe anterior](#) (mejorar incentivos para consulta pronta), de modo que Magallanes termine siendo la excepción y no la regla.

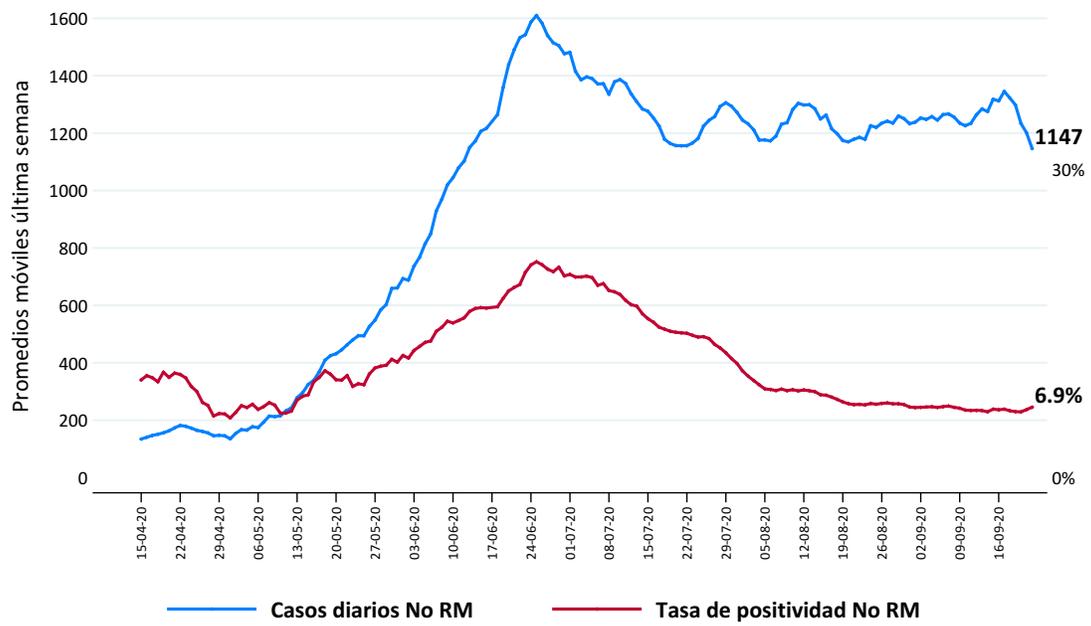
Figura 1: Promedios móviles
 (a) Nuevos contagios y tasa de positividad país



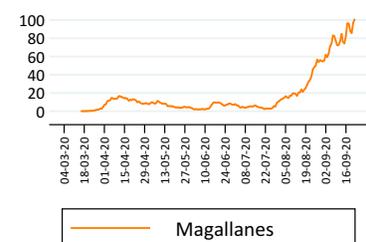
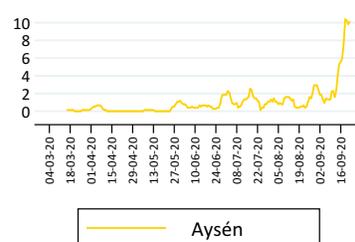
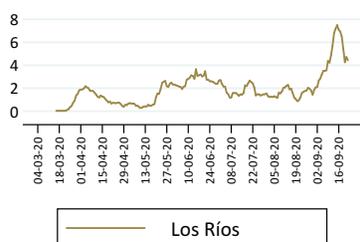
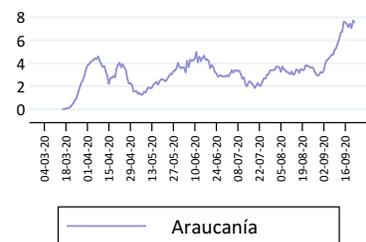
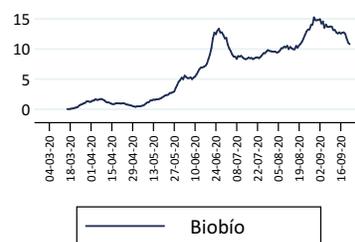
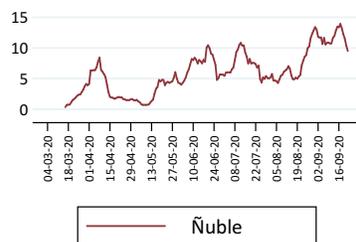
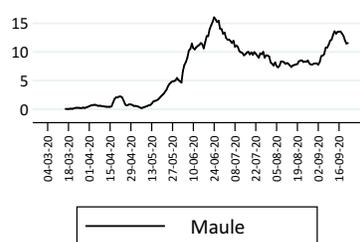
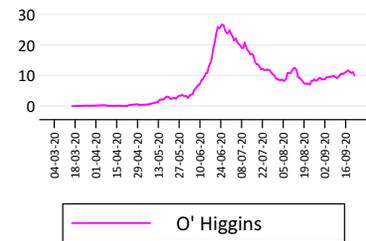
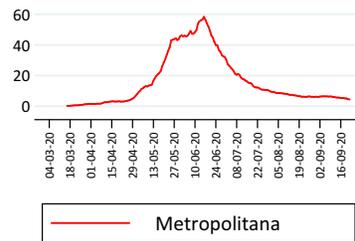
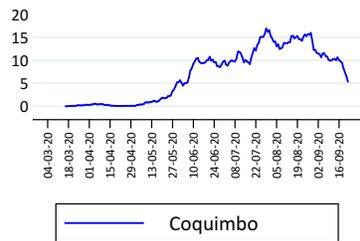
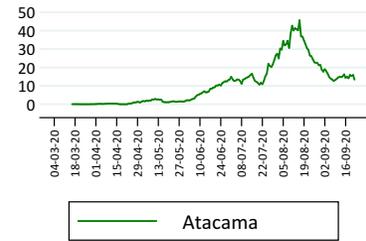
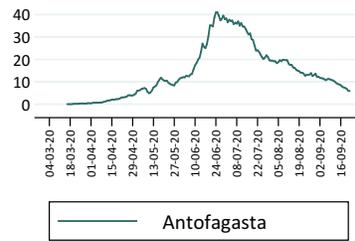
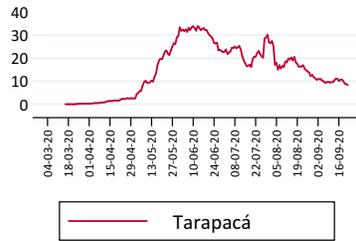
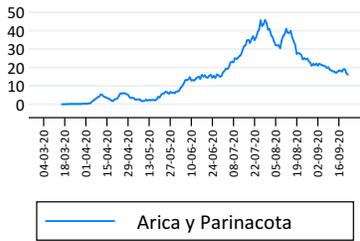
(b) Nuevos contagios y tasa de positividad RM



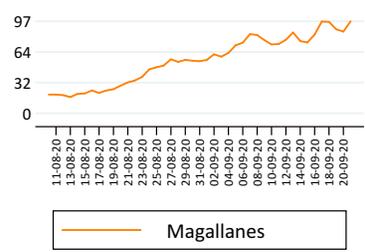
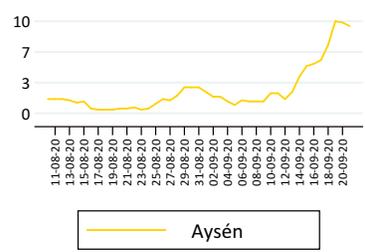
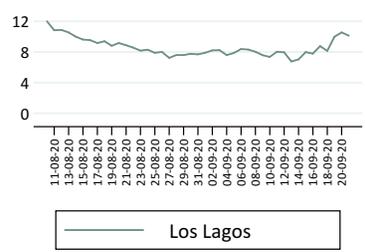
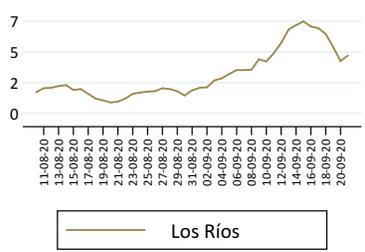
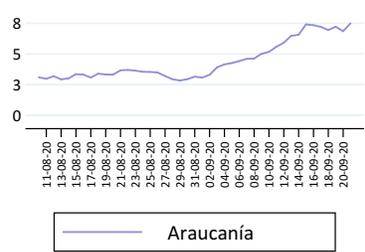
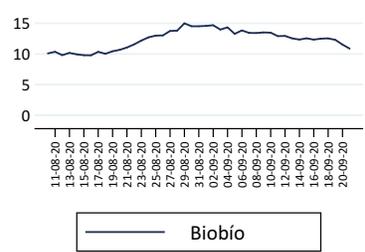
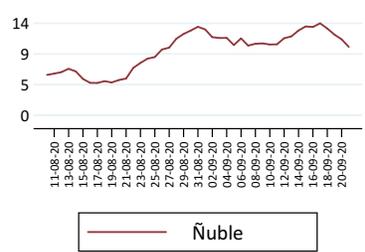
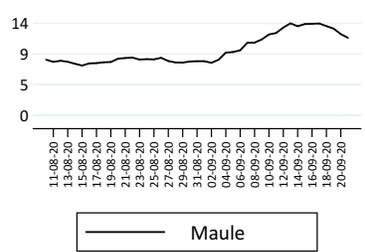
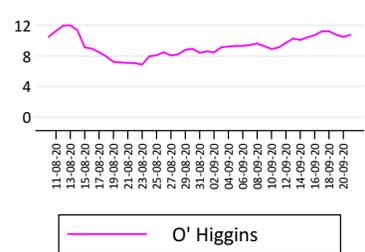
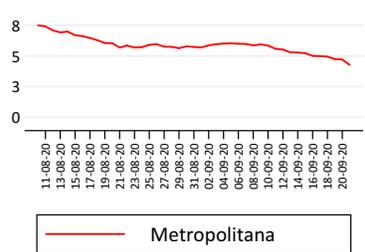
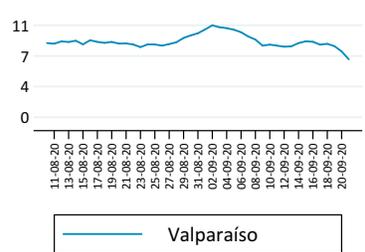
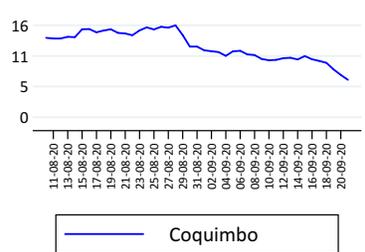
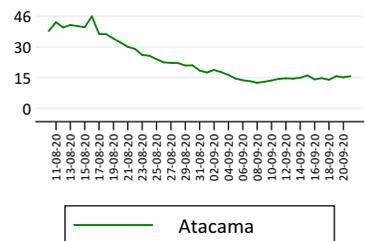
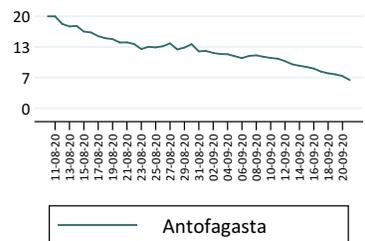
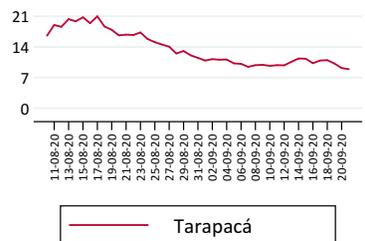
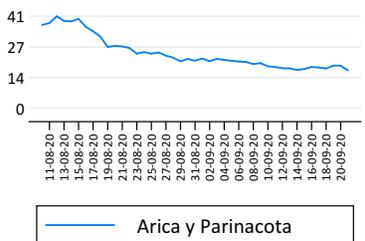
(c) Nuevos contagios y tasa de positividad regiones No RM



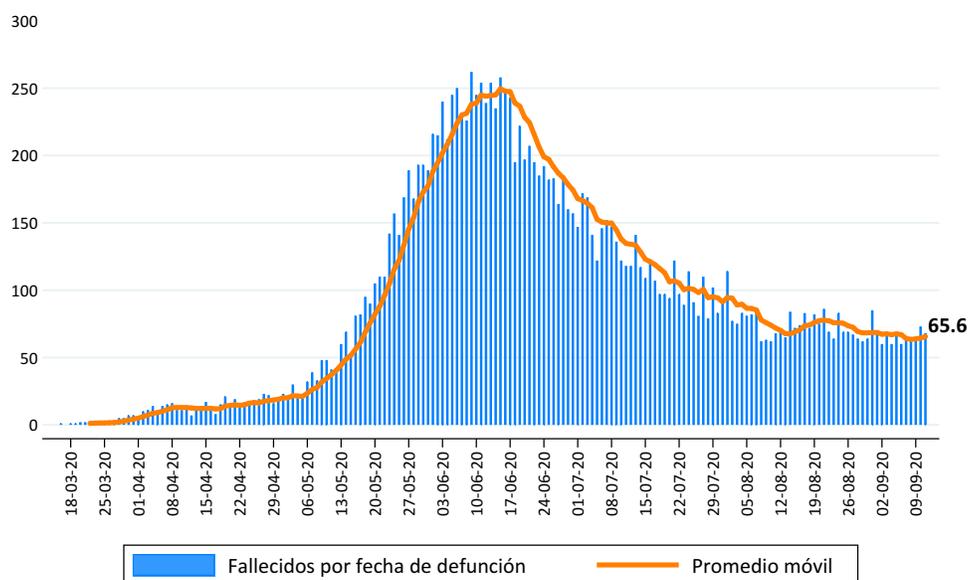
(d.1) Media móvil de los nuevos contagios diarios cada 100 mil habitantes, desde marzo



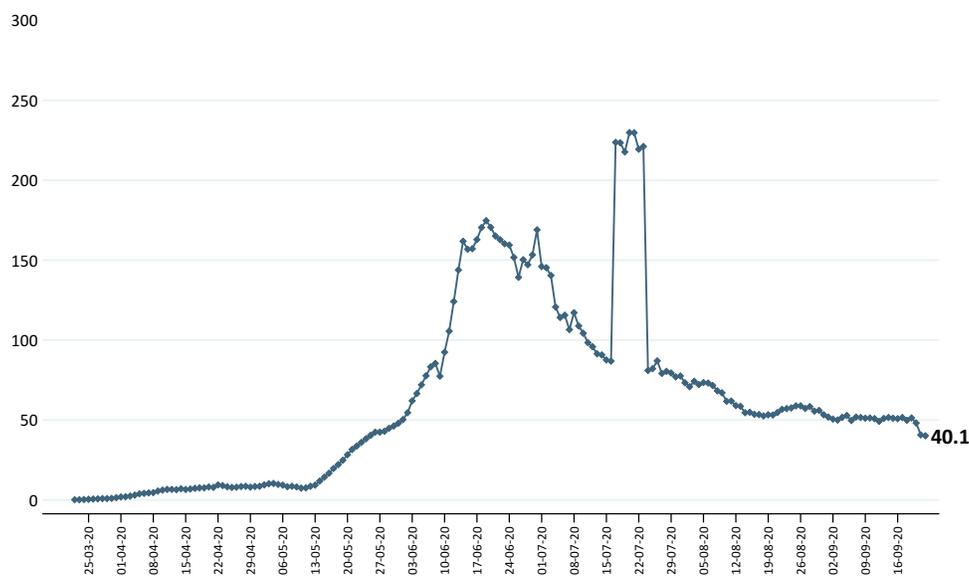
(d.2) Media móvil de los nuevos contagios diarios cada 100 mil habitantes, últimas 6 semanas



(e) Fallecimientos por fecha de defunción (DEIS)



(f) Fallecimientos confirmados anunciados diariamente



Fuente: Elaboración propia a partir de la información disponible en [Cifras Oficiales](#). **Notas:** (1) Se usa serie de fallecimientos del DEIS para mostrar los fallecidos (confirmados y sospechosos) por fecha de defunción. Esta información se actualiza una vez por semana (Figura 1e). Se muestran los fallecidos con un rezago de 7 días del último dato disponible (18 de septiembre) y el promedio móvil correspondiente. (2) En la Figura 1f se calcula el promedio móvil utilizando los fallecidos anunciados diariamente.

Comparación Internacional

El objetivo de de los siguientes gráficos es entregar información que permita evaluar el avance de los casos de contagio y fallecidos de coronavirus en Chile, en comparación con otros países. Hacer esto no es fácil, ¿cómo nos comparamos con países que llevan más tiempo con la pandemia? Con este objetivo, la [Figura 2](#) considera como día inicial el primer día en que el número de fallecidos por millón (cociente entre el número de fallecidos y la población del país en millones) fue de 0.5 o más. Nuestro objetivo es resaltar, día a día, cómo la evolución de la epidemia en Chile se compara con lo sucedido en otros países. Los datos que se muestran están en número de fallecidos por millón de habitantes. La [Figura 3](#) muestra la situación del país respecto a otros países de Latinoamérica y el Caribe.

La [Figura 4](#) muestra la evolución del número de contagios, desde el día que se alcanzan 5 o más casos por millón en cada país³. La [muestra](#) la comparación para Latinoamérica y el Caribe. Esta medición fue escogida principalmente para que el mismo día que se alcanzan 100 o más casos acumulados sea el día en que se superan 5 casos por millón en Chile.

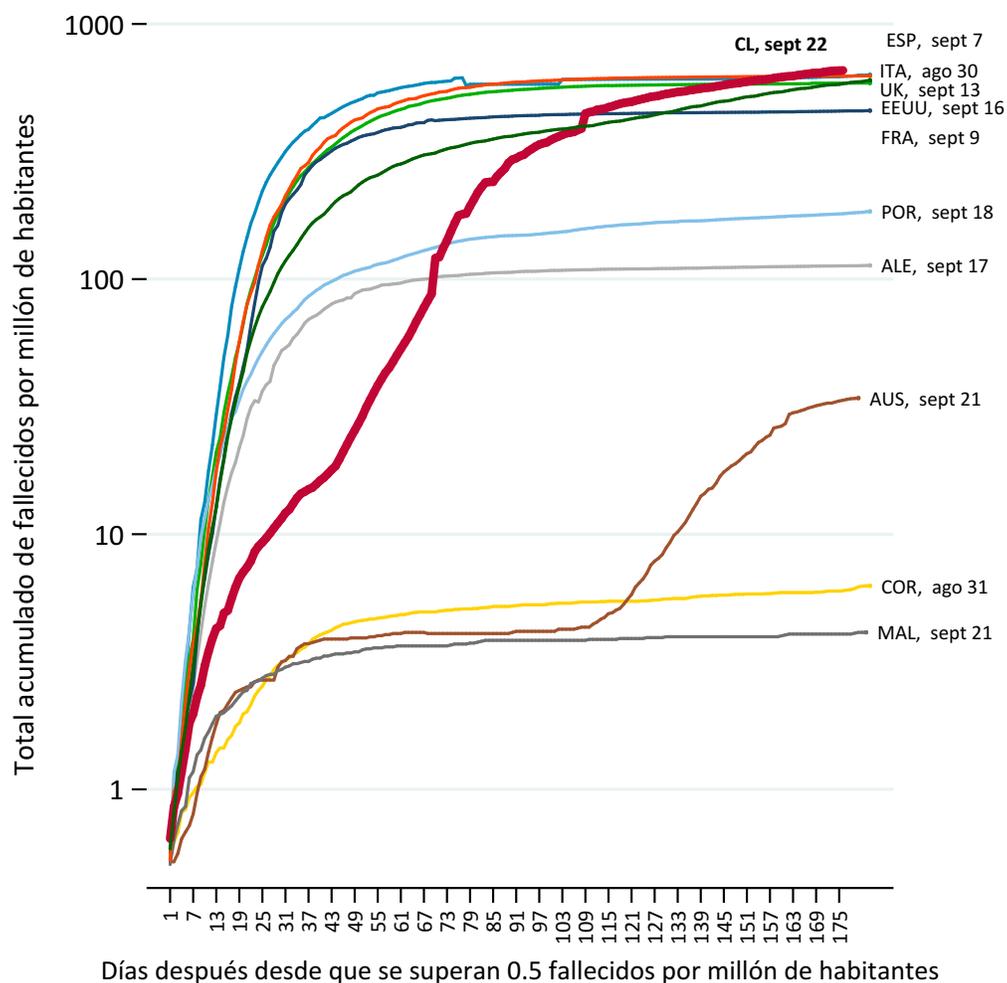
Todas las gráficas tienen una representación logarítmica, sin embargo, cada punto del gráfico corresponde al número de contagiados/fallecidos de cada país al día de comparación. Además, cada figura muestra información de una semana hacia adelante para aquellos países que están

³Para las Figuras 2 y 4 se considera una muestra de países donde todos, salvo Italia, tienen un Índice de Efectividad de Gobierno (WGI, Banco Mundial en el rango superior (valor mayor a 1). Esto con objeto de asegurar una calidad similar de información. Para las Figuras 3 y 5 se asume que las bases de datos de los países latinoamericanos son menos confiables.)

más avanzados en la epidemia que Chile⁴, y se muestra al final de la serie de cada país la fecha a la que corresponde ese día. Hay países que superaron los 5 contagios o 0.5 fallecidos por millón hace más días que la información que se dispone de Chile, por lo que es interesante saber en qué etapa está el país.

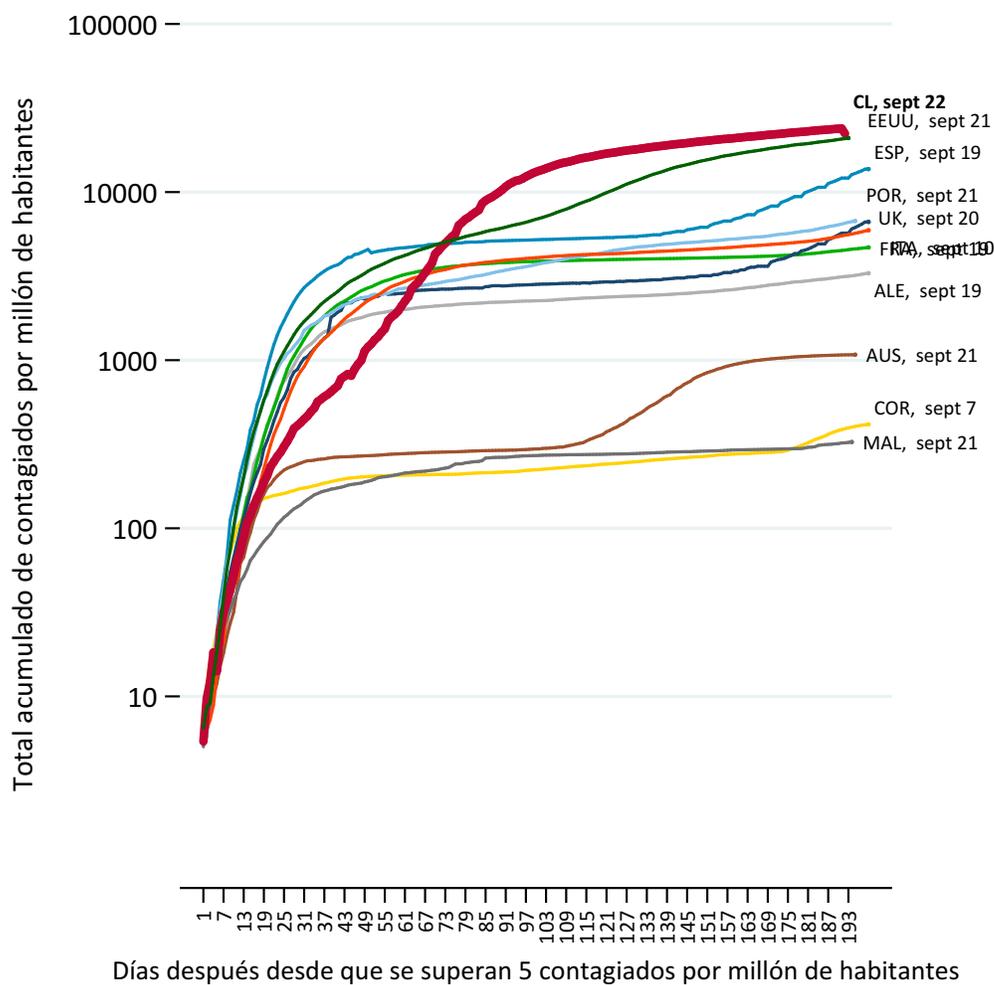
⁴La figura corresponde a un comparativo con otros países del momento de la epidemia en que está Chile, abriendo el horizonte en una semana epidemiológica.

Figura 2: Evolución diaria de fallecidos por millón de habitantes



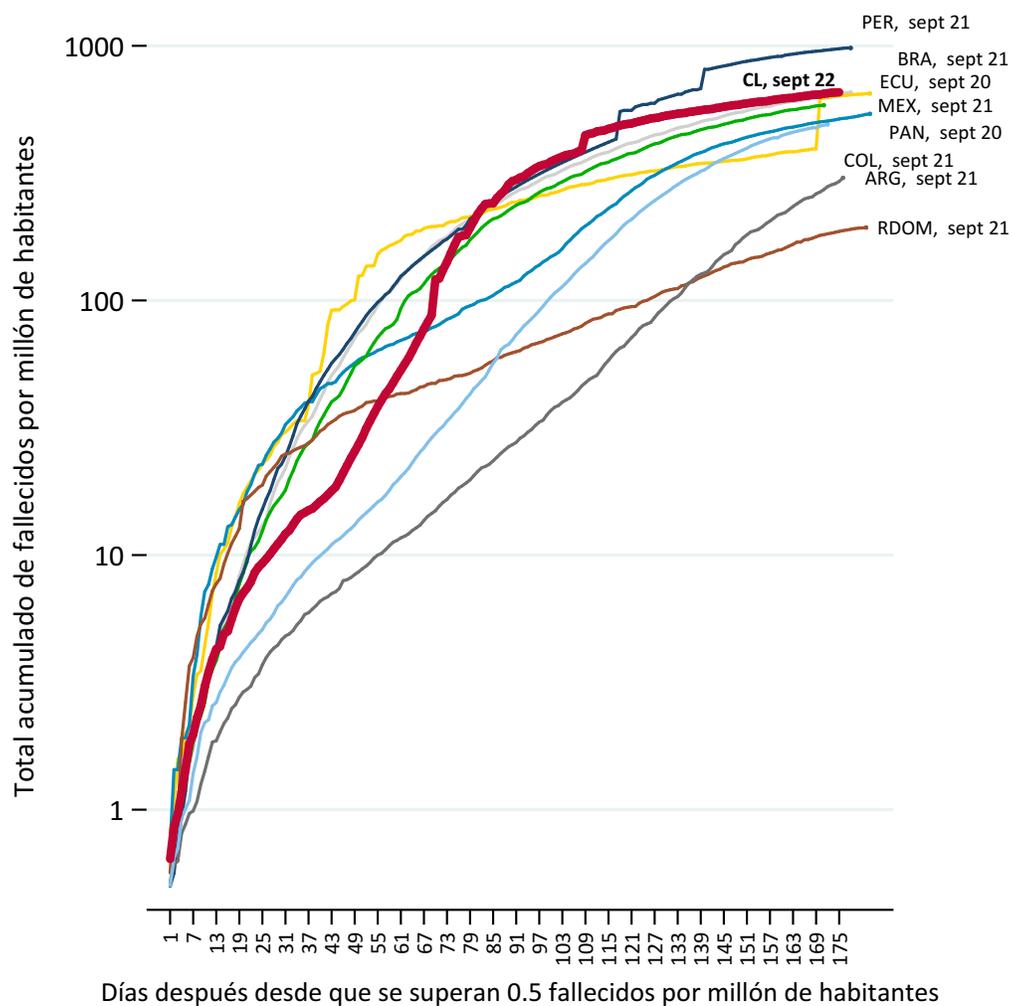
Fuente: Se utilizó la base de datos de [Johns Hopkins University](#) y en algunos casos se corrigen con los datos de [Worldometers](#). **Notas:** (1) ALE corresponde a Alemania, AUS a Australia, CL a Chile, COR a Corea del Sur, ESP a España, FRA a Francia, ITA a Italia, MAL a Malasia, POR a Portugal, UK al Reino Unido. (2) Se utiliza la población proveniente de la base de datos del Banco Mundial [Banco Mundial](#).

Figura 3: Evolución diaria de contagios por millón de habitantes



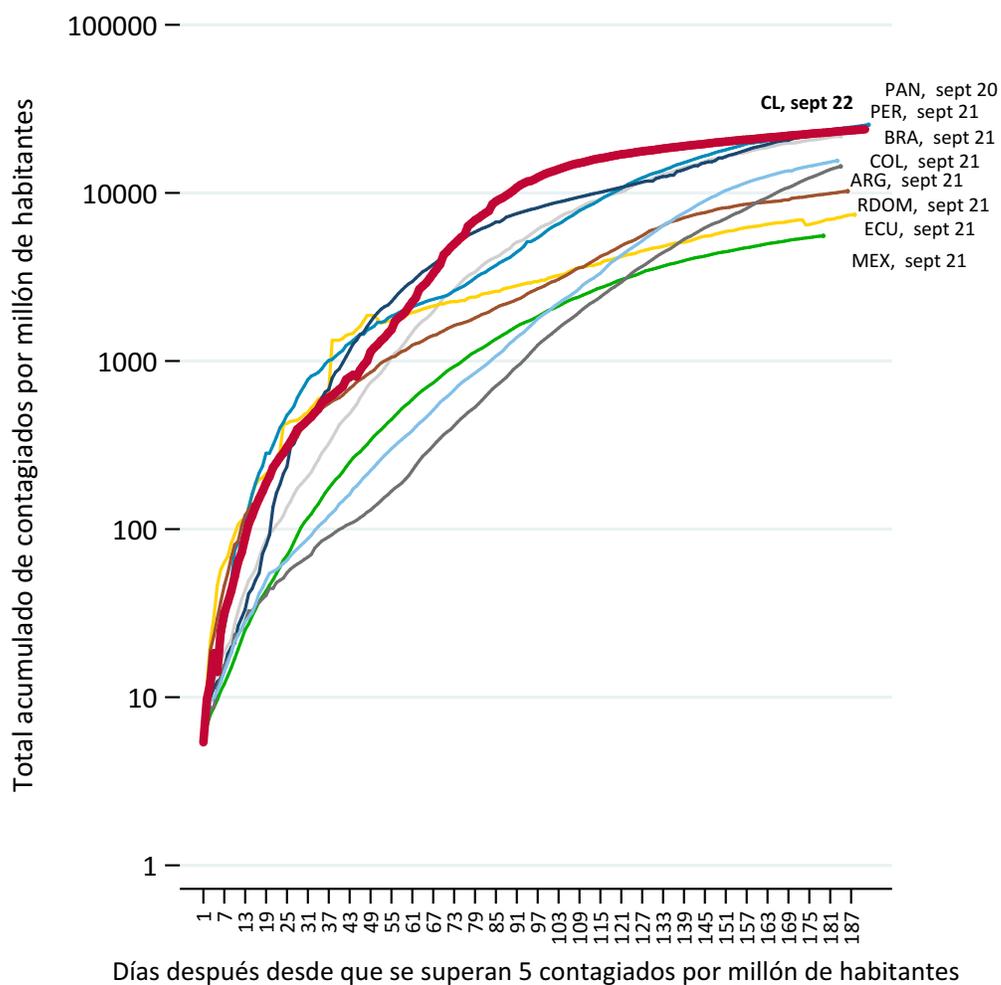
Fuente: Se utilizó la base de datos de [Johns Hopkins University](#) y en algunos casos se corrigen con los datos de [Worldometers](#). **Notas:** (1) ALE corresponde a Alemania, AUS a Australia, CL a Chile, COR a Corea del Sur, ESP a España, FRA a Francia, ITA a Italia, MAL a Malasia, POR a Portugal, UK al Reino Unido. (2) Se utiliza la población proveniente de la base de datos del Banco Mundial [Banco Mundial](#).

Figura 4: Evolución diaria de fallecidos por millón de habitantes Latinoamérica y el Caribe



Notas: (1) BRA corresponde a Brasil, ECU a Ecuador, PAN a Panamá, MEX a México, PER a Perú, RDOM a República Dominicana, AR a Argentina, COL a Colombia y CL a Chile. (3) Se utiliza la población proveniente de la base de datos del [Banco Mundial](#).

Figura 5: Evolución diaria de contagios por millón de habitantes Latinoamérica y el Caribe



Notas: (1) BRA corresponde a Brasil, ECU a Ecuador, PAN a Panamá, MEX a México, PER a Perú, RDOM a República Dominicana, AR a Argentina, COL a Colombia y CL a Chile. (3) Se utiliza la población proveniente de la base de datos del [Banco Mundial](#).