



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

Camila Arroyo, Tomás Cortés,
Eduardo Engel, Diego Pardow y Pablo Simonetti

31 de julio de 2020

Sistema de información para el control de la gestión de TTA

Dado que el esfuerzo de testeo, trazabilidad y aislamiento deberá ser continuo y de gran alcance hasta que se pueda vacunar masivamente a la población, podría desarrollarse un sistema de información que permita controlar a todos los niveles territoriales la gestión de TTA. Si el sistema es robusto, sencillo de usar y bien alimentado, sería de gran ayuda para la toma de decisiones respecto de las etapas en que se encuentre cada comuna, ciudad o región. Es un sistema de información fácil de programar y que requeriría principalmente de un esfuerzo de capacitación en la implementación, de modo que la información se ingrese correctamente en su totalidad y a tiempo por el personal de salud o administrativo que tenga a cargo esta misión. Tal módulo debería tener una versión para PC

y otra para dispositivos móviles, y sus resultados serían centralizados en una unidad de proceso a nivel de seremías y del Minsal, con todos los resguardos para que sea usada solo por las personas adecuadas. Sabemos que este sistema no existe en su integralidad por declaraciones de la misma subsecretaria Daza (ver [enlace](#)).

Considerando que la notificación ocurre cuando se declara probable un caso y la confirmación cuando el test PCR da positivo, posibles variables que permitirían realizar un control detallado de toda la cadena de esfuerzo TTA podrían ser los siguientes:

- Identificación del caso notificado
- ¿Fue aislado correctamente el caso notificado?
- ¿Cuánto tiempo tomó aislarlo?
- Tiempo que demoró el aislamiento de una persona notificada cuando no pudo cumplirlo en su casa
- ¿Fue el caso notificado efectivamente testeado?
- Tiempo de demora entre primeros síntomas y notificación
- Tiempo entre notificación y realización del test
- Tiempo entre realización del test e información del test
- ¿Se convirtió el caso probable en caso confirmado?
- ¿Se pudo rastrear el origen del contagio? ¿En la casa? ¿En el trabajo? ¿En el transporte público?

- ¿Se pudo trazar todos los contactos cercanos del caso?
- Tiempo que tomó trazar a todos los contactos cercanos del caso notificado
- Tiempo que tomó testear a todos los contactos cercanos desde que fueron trazados, cuando el caso inicial da positivo
- ¿Fue el caso confirmado resultado de búsqueda activa (testeo de contactos estrechos)?

Los promedios de estas cifras y los porcentajes de gestión que se definan, podrán ayudar en la toma de decisiones a nivel comunal, regional y nacional. Ya con una función de reporte al público y a las sociedades científicas, estas cifras se pueden reunir fácilmente en índices de gestión de TTA:

- Tiempo promedio desde inicio de síntomas hasta el reporte del resultado del diagnóstico.
- Porcentaje de casos notificados que son aislados dentro de 48 horas desde el inicio de síntomas.
- Porcentaje de contactos estrechos domiciliarios localizados dentro de 48 horas de la notificación del caso índice al centro de salud y que entran en cuarentena.
- Porcentaje de contactos estrechos extradomiciliarios, con especial énfasis en el transporte público y el lugar de trabajo, localizados dentro de 48 horas de la notificación del caso índice al centro de salud.

- Porcentaje de casos cuyo origen de contagio puede ser identificado.
- Porcentaje de los casos confirmados que son contactos cercanos, es decir, que son resultado de una búsqueda activa.

El consejo asesor plantea umbrales para alguno de estos indicadores desde el momento en que un caso es declarado probable (ver [enlace](#)): En transición, lograr que 80 % de los casos probables hayan sido aislados desde su notificación dentro de 48 hrs. Luego pasar a 80 % en 24 hrs, luego subir a 90 % en 24 hrs. Es decir, no esperar al test para aislar. Cuando uno tiene demora en la realización de test esta es la medida más efectiva. En cuanto al porcentaje de casos que provienen de seguimiento, proponen los siguientes umbrales: Transición 60 %, Preparación 70 %, apertura inicial 80 %, apertura avanzada 90 %. Y propone un nuevo indicador con sus umbrales:

- Proporción de contactos cercanos identificados en 48 horas y que entran en cuarentena. Umbrales: Transición 60 % y luego 70-80-90 % para las siguientes etapas.

Por último, proponen vigilancia activa quincenal en poblaciones de riesgo: residencias de adultos mayores, cárceles, regimientos, equipos de salud. Sugieren también que esta información esté disponible diariamente en un formato fácil de entender para el público.

Creemos que la discusión sobre los umbrales de estos indicadores con el consejo asesor y las sociedades científicas permitirá llegar a cifras que dejen a todos conforme respecto de la seguridad con que se está tomando cada paso.

Reportes de aumento de la movilidad

Qué hubiese sido si ... es como comienzan muchas de las preguntas más importantes que se deben responder si se desea extraer las lecciones correctas que va dejando la epidemia. No es fácil responder estas preguntas, porque son muchas las cosas que estaban sucediendo al mismo tiempo, por lo que es difícil aislar el efecto deseado. Un estudio del Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería ([ISCI](#)) publicado esta semana utiliza metodologías estadísticas sofisticadas y apropiadas para concluir, con la evidencia de las comunas de la RM, que una reducción de 10 puntos porcentuales en la movilidad (respecto de su nivel en pre-epidemia) lleva a una reducción de la tasa de crecimiento de contagios en torno al 20 por ciento. Es decir, si con la cuarentena que comenzó a mediados de mayo la movilidad hubiese caído en un 45 por ciento respecto de su nivel en marzo, en lugar del 35 % en que efectivamente cayó, los contagios hubiesen caído un 38 % semanal durante las últimas 7 semanas y no un 22 % semanal como efectivamente ocurrió. Y si nos ponemos un poco más exigentes y consideramos el escenario donde la reducción de movilidad hubiese sido de un 55 %, algo que nos parece hubiese sido perfectamente posible si se hubiese contado con una campaña comunicacional potente y una fiscalización mayor de los permisos de trabajo, los contagios habrían caído en un 50 % cada semana, alcanzando las cifras de hoy hace cuatro semanas. El costo económico probablemente habría sido menor y, lo que nos parece más importante, con seguridad se habría salvado un número importante de vidas.

Las cifras anteriores también contienen una lección relevante para los pasos de desconfinamiento que siete comunas de la RM comenzaron a dar esta semana. Con objeto de evitar un rebrote es muy importante

que la contención de la epidemia sea mucho más eficaz de lo que fue en el pasado, en caso contrario el incremento notorio de movilidad detectado esta semana augura un incremento en los contagios en las semanas que vienen (ver [enlace](#)). De hecho, en el mismo artículo, Antonio García, CEO de Citysense, declara que el crecimiento semanal de movilidad de 5.9% con un solo día de desconfinamiento en las siete comunas, implicaría que todo Santiago se está reactivando. Clave para que esto no suceda es tener una mayor fiscalización de los desplazamientos, no relajar los requisitos para la entrega de permisos (que también han crecido, ver [enlace](#)) y poner en marcha un sistema de trazabilidad que funcione bien, con indicadores validados y verificables, algo que, como vimos recién, todavía no es el caso.

Cifras de hoy

A nivel nacional se ha observado un estancamiento en la caída de los casos, debido principalmente a la situación que se está viviendo en las regiones del norte de nuestro país. Como vemos en la [Figura 1d](#), la región de Arica está viviendo una situación aun más difícil que la que vivió Antofagasta hace un mes. Tarapacá ha tenido un incremento preocupante de los casos y en Atacama los contagios tampoco dan muestra de ceder. En cambio en Coquimbo se observa una pequeña caída de los contagios que habrá que observar si se consolida con las cuarentenas establecidas, al igual que la estabilización de casos que se observa en Los Lagos.

En la [Tabla 0a](#) vemos las caídas del promedio diario de nuevos casos durante las últimas cuatro semanas en todo Chile y en la región metropolitana. La caída de casos a nivel nacional ha sido solo de 1.4%, pero en la región metropolitana estos siguen cayendo a tasas apreciables. Desde la mayor caída semanal de 27.7% en la semana del 10 de julio, hemos

pasado a tasas de 21.9 % y 16.5 % en las últimas dos semanas. Una explicación posible de por qué esta tasa viene cayendo está el los reportes de movilidad de la sección anterior, dado que todavía hay circulación viral diseminada en la ciudad de Santiago. Otra posibilidad, no excluyente con la anterior, es que el promedio semanal de las tasas de positividad han mantenido el mismo ritmo a la baja que en semanas anteriores, tanto a nivel nacional como en la RM, lo cual habla de la caída de casos y de la mayor cantidad de tests que se están realizando. Hoy se reportaron 20.925 tests realizados. Para la RM es primera vez que el promedio semanal de positividad baja de 10 % (Tabla 0b).

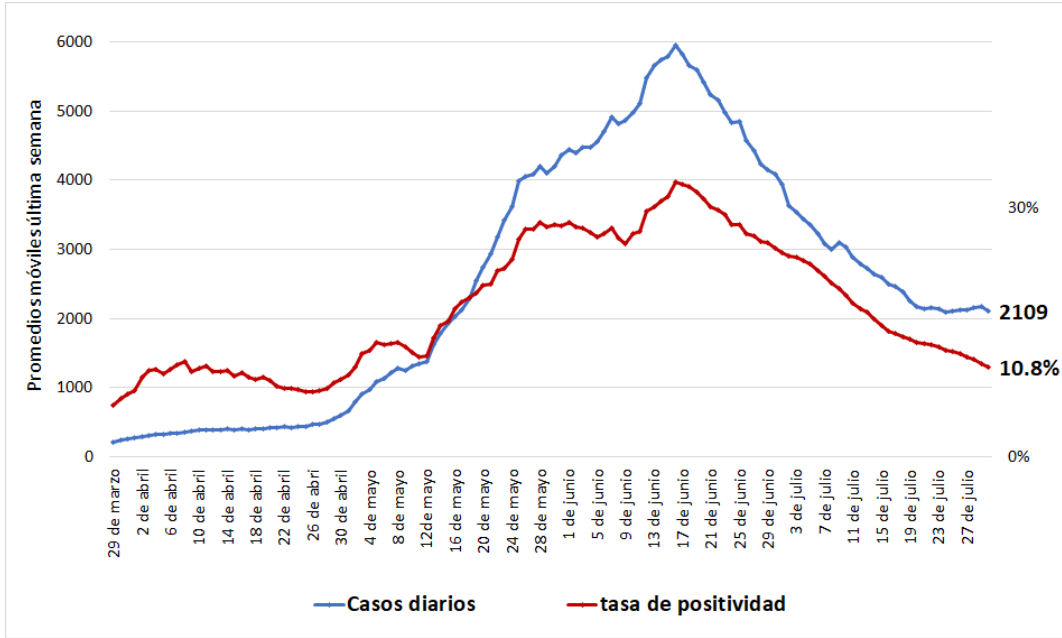
Tabla 0a: Evolución tasa de disminución de casos nuevos

Semana	<u>Nacional</u>		<u>RM</u>	
	Promedio diario	Disminución semanal	Promedio diario	Disminución semanal
26/6 a 2/7	3640		2225	
3/7 a 9/7	3096	-14.9 %	1718	-22.8 %
10/7 a 16/7	2495	-19.4 %	1242	-27.7 %
17/7 a 23/7	2139	-14.3 %	970	-21.9 %
24/7 a 30/7	2109	-1.4 %	810	-16.5 %

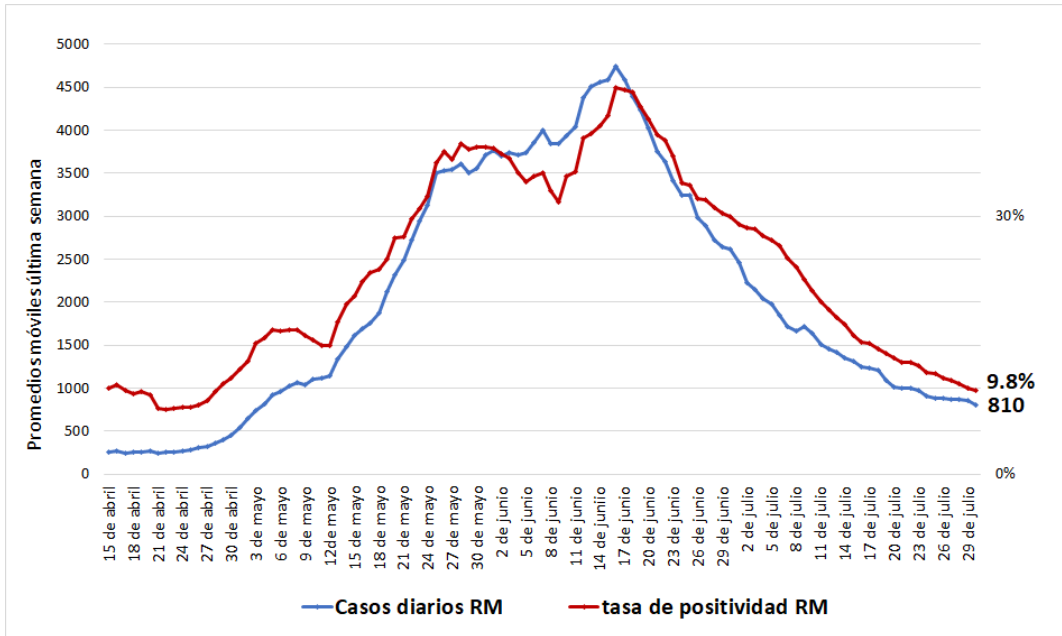
Tabla 0b: Evolución tasa de disminución de positividad

Semana	<u>Nacional</u>		<u>RM</u>	
	Promedio diario	Disminución semanal	Promedio diario	Disminución semanal
26/6 a 2/7	24.1 %		28.7 %	
3/7 a 9/7	20.3 %	-15.9 %	22.6 %	-21.2 %
10/7 a 16/7	15.2 %	-21.1 %	15.3 %	-32.4 %
17/7 a 23/7	13.3 %	-12.7 %	12.6 %	-17.5 %
24/7 a 30/7	10.8 %	-18.5 %	9.8 %	-22.4 %

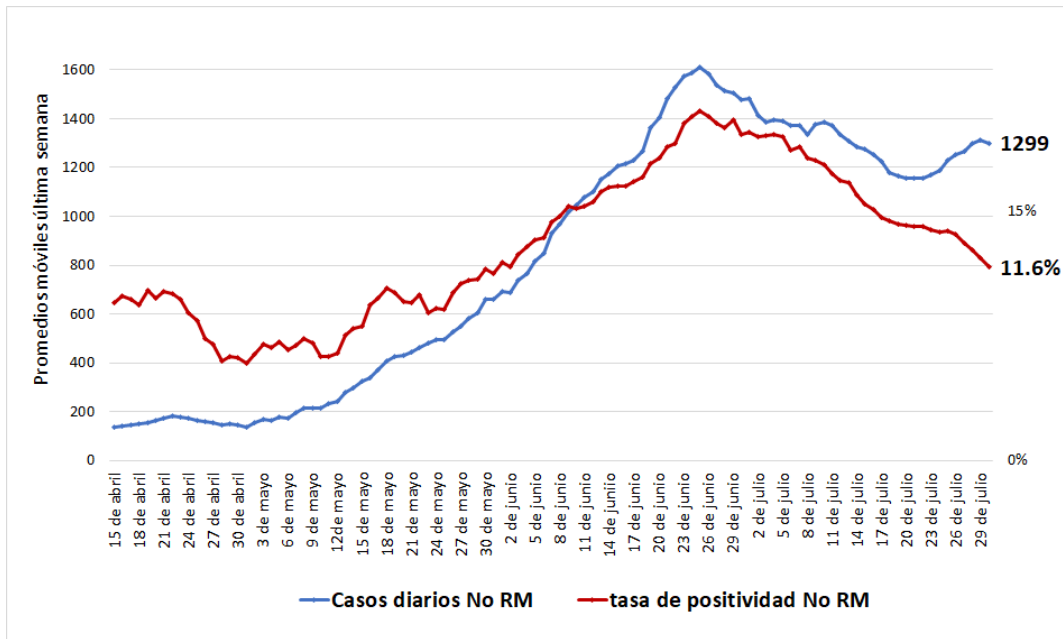
Figura 1: Promedios móviles
 (a) Nuevos contagios y tasa de positividad país



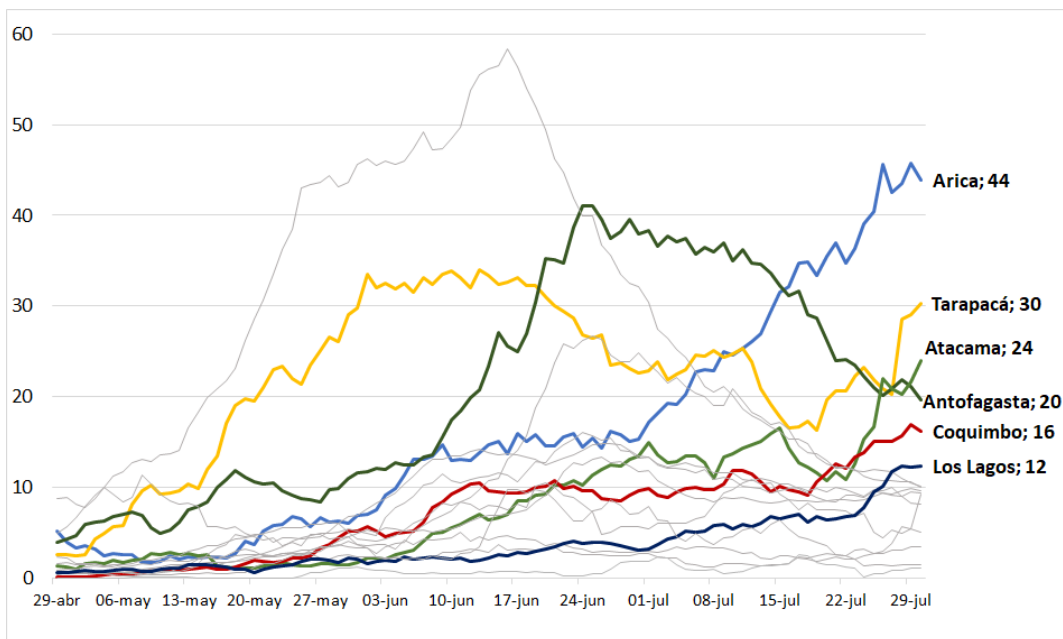
(b) Nuevos contagios y tasa de positividad RM



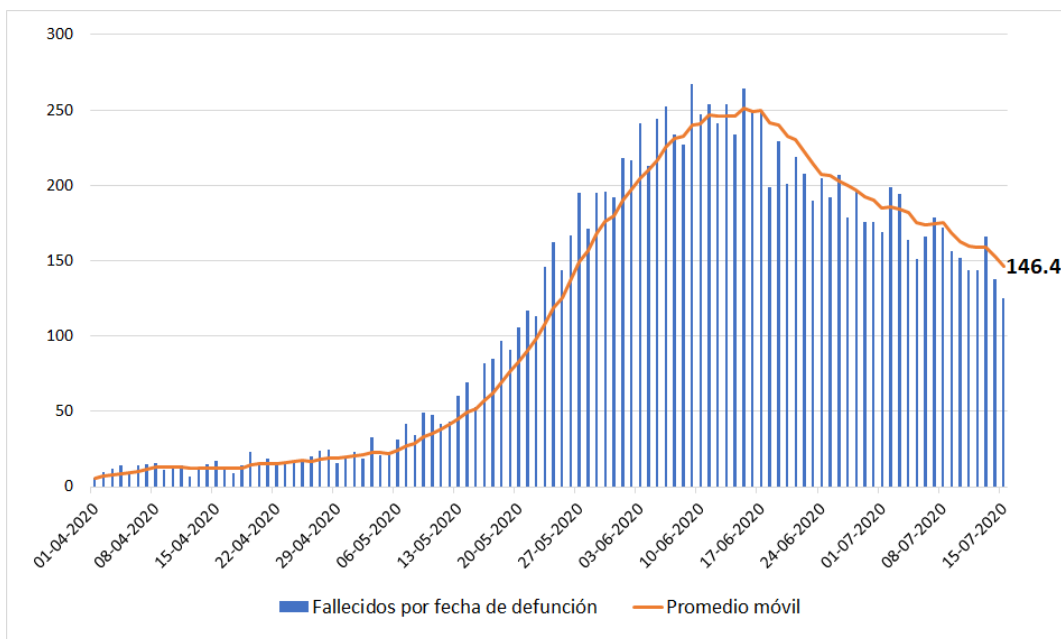
(c) Nuevos contagios y tasa de positividad regiones No RM



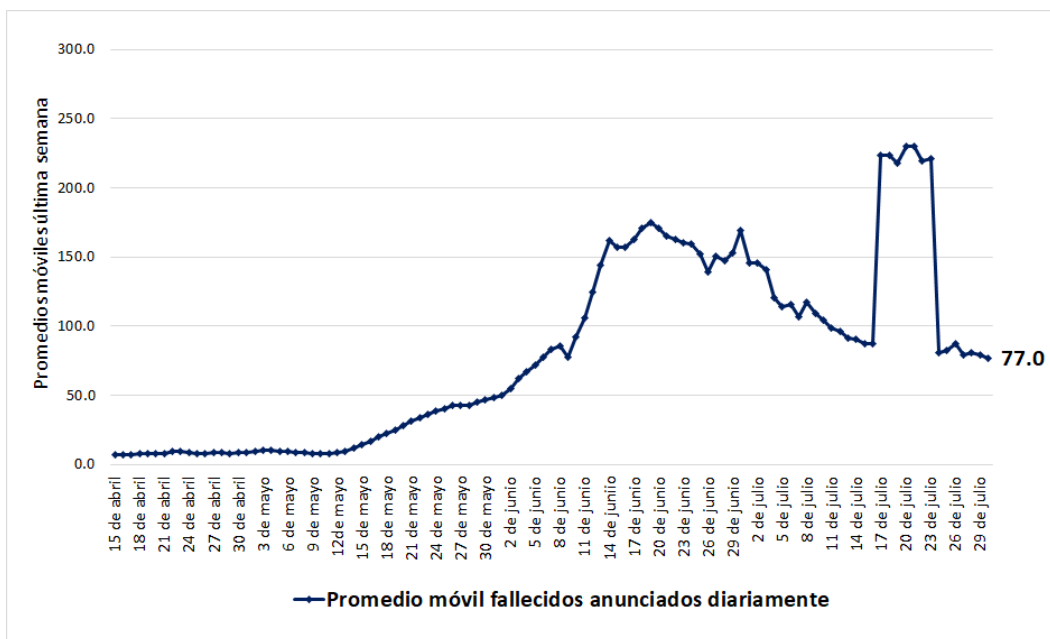
(d) Regiones: Nuevos contagios en 100 mil habitantes



(e) Fallecimientos por fecha de defunción (DEIS)



(f) Fallecimientos anunciados diariamente



Fuente: Elaboración propia a partir de la información 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 (22 de julio) y el promedio móvil correspondiente. (2) En la Figura 1f se calcula el promedio móvil utilizando los fallecidos anunciados diariamente. A partir del 17 de julio los fallecidos corresponden a aquellos confirmados en la base del DEIS, por lo que se observa un salto en el promedio móvil.

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 fue de 10 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. Una limitación de este enfoque consiste en que no corrige por diferencias en las poblaciones de los países. La [Figura 3](#) ofrece una posible corrección. El primer día ahora es aquel en el cual el número de fallecidos por millón de habitantes (es decir, el cociente entre el número de fallecidos y la población del país en millones) es mayor a 0,5. Los datos que se muestran están en número de fallecidos por millón de habitantes. La [Figura 4](#) y la [Figura 5](#) muestra la situación del país respecto a otros países de Latinoamérica y el Caribe.

La [Figura 6](#) muestra la evolución del número de contagios, desde el día que se alcanzan 100 o más casos en cada país. La corrección por habitantes se encuentra en la [Figura 7](#)¹, donde el primer día es aquel en el cual se superan los 5 contagios acumulados por millón de habitantes. 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.

¹Para las Figuras 2, 3, 6 y 7 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.

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 más avanzados en la epidemia que Chile², y se muestra al final de la serie de cada país la fecha a la que corresponde ese día. Hay países que superaron los 100 contagios o 10 fallecidos hace más días que la información que se dispone de Chile, por lo que es interesante saber en qué etapa está el país.

Tablas datos de Chile

La información diaria de contagios y test para Chile se encuentra en la [Tabla 1](#). Por su parte, en la [Tabla 2](#) se analiza el crecimiento desagregado por Región Metropolitana (RM) y otras regiones (No RM). Finalmente, la [Tabla 3](#) muestra la información de fallecidos, pacientes UCI y conectados a ventilador mecánico.

²La 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

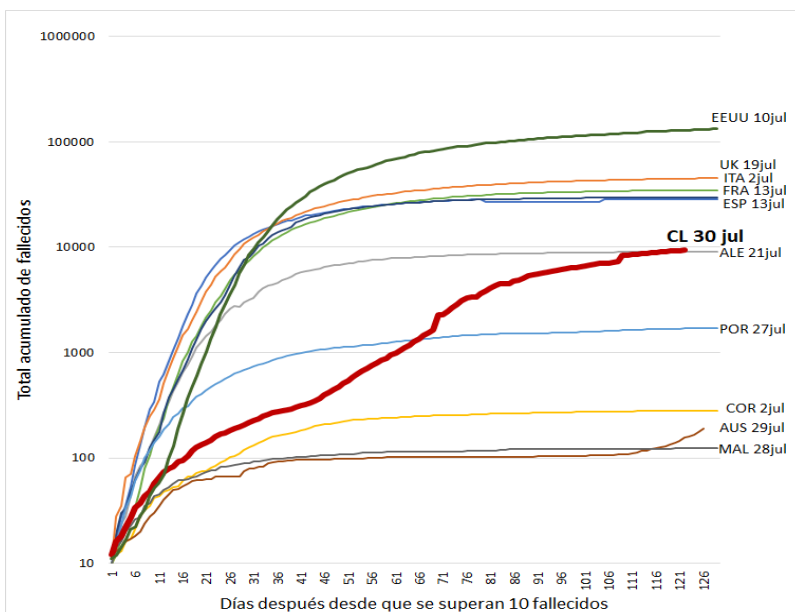
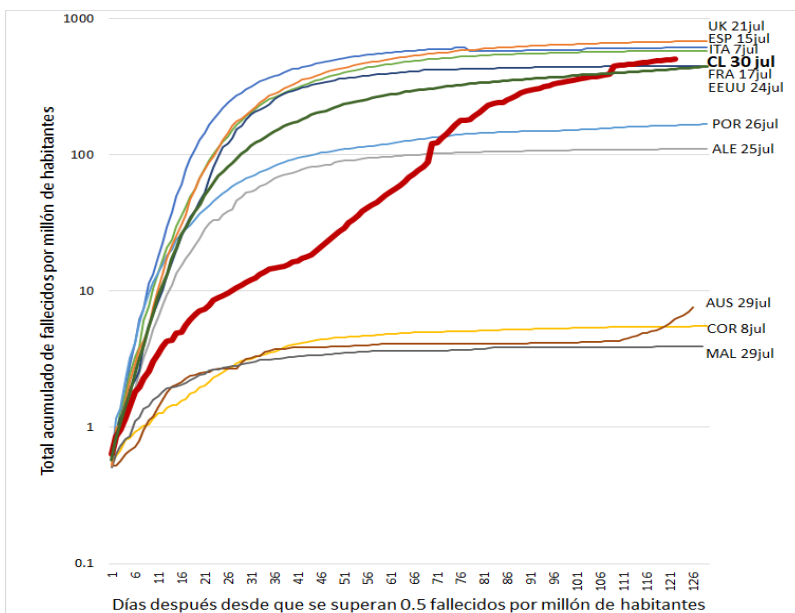


Figura 3: Evolución diaria de fallecidos por millón de habitantes



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 4: Evolución diaria de fallecidos Latinoamérica y el Caribe

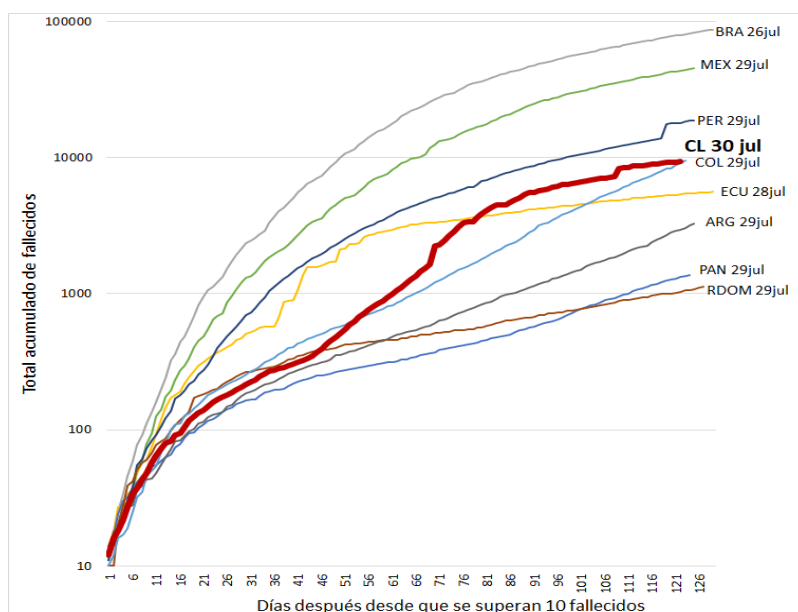
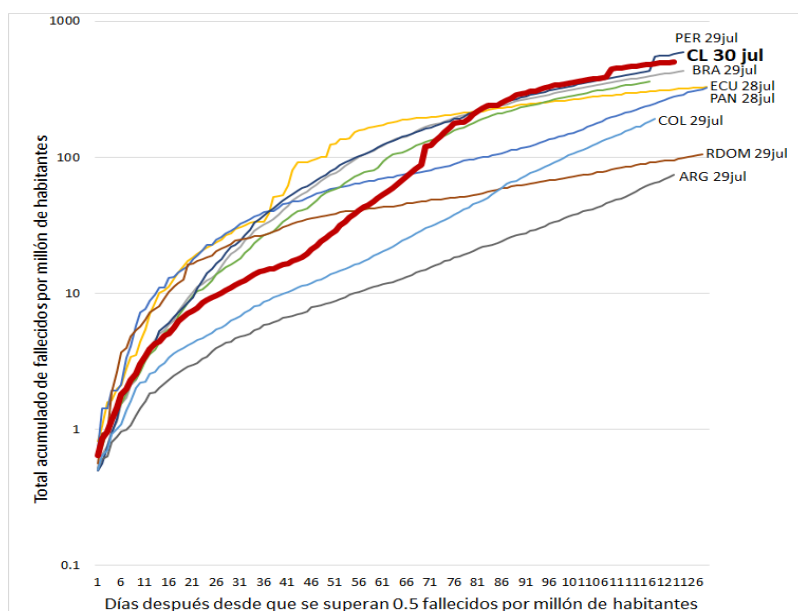


Figura 5: Evolución diaria de fallecidos por millón de habitantes LAC



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 6: Evolución diaria de casos totales acumulados

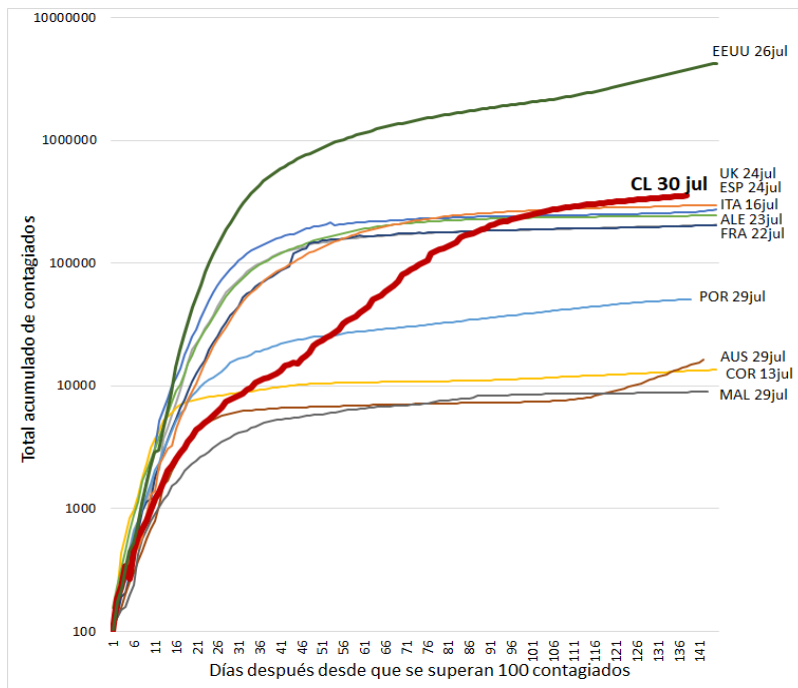


Figura 7: Evolución diaria de casos por millón de habitantes

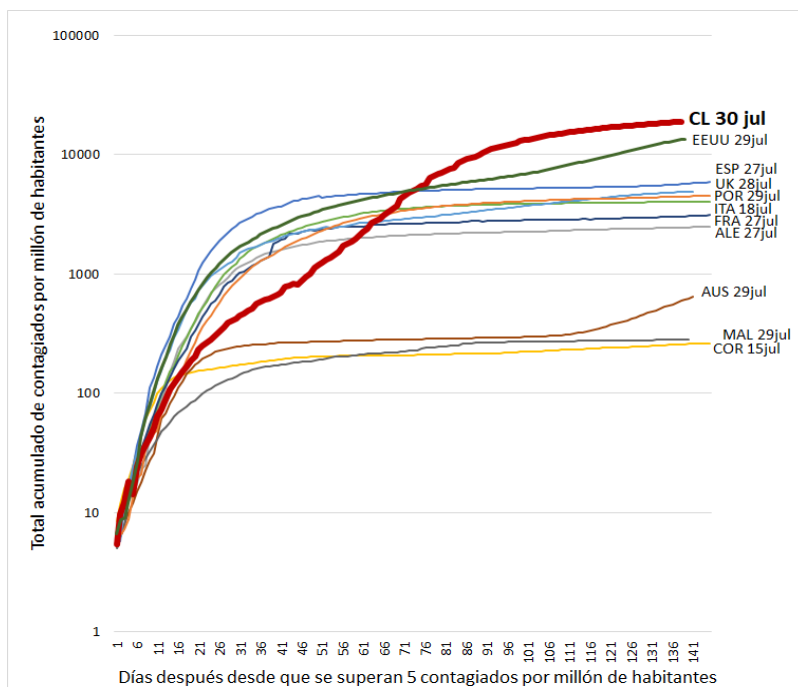


Tabla 1: Estadísticas contagiados y test COVID-19 Chile

Fecha	Contagios	Nuevos casos	Tasa crec	Nuevos tests	Tasa positividad
11 julio	312029	2755	0.9 %	18268	15.1 %
12 julio	315041	3012	1 %	19171	15.7 %
13 julio	317657	2616	0.8 %	17467	15.0 %
14 julio	319493	1836	0.6 %	12238	15.0 %
15 julio	321205	1712	0.5 %	12209	14.0 %
16 julio	323698	2475	0.8 %	17192	14.4 %
17 julio	326539	2840	0.9 %	18699	15.2 %
18 julio	328846	2185	0.7 %	17716	12.3 %
19 julio	330930	2082	0.6 %	15728	13.2 %
20 julio	333029	2099	0.6 %	16343	12.8 %
21 julio	334683	1656	0.5 %	12590	13.2 %
22 julio	336402	1741	0.5 %	12793	13.6 %
23 julio	338759	2371	0.7 %	18867	12.6 %
24 julio	341304	2545	0.8 %	21071	12.1 %
25 julio	343592	2287	0.7 %	19133	12.0 %
26 julio	345790	2198	0.6 %	19709	11.2 %
27 julio	347923	2133	0.6 %	21544	9.9 %
28 julio	349800	1876	0.5 %	17596	10.7 %
29 julio	351575	1773	0.5 %	17130	10.4 %
30 julio	353536	1948	0.6 %	20295	9.6 %

Fuente: Se utilizó la base de datos de [Ministerio de Salud](#). Notas: (1) La tasa de crecimiento se calcula diariamente y corresponde a $(C_t - C_{t-1})/C_{t-1}$, tanto para contagios acumulados como para fallecidos. (3) El día 17 de junio se suman retroactivamente 31422 casos.

Tabla 2: Estadísticas contagiados COVID-19 Chile desagregado RM y otras regiones (No RM)

Fecha	Acumulados		Tasa de crecimiento		Nuevos casos
	No RM	RM	No RM	RM	No RM/Total país
11 julio	75330	236699	2 %	0.6 %	52 %
12 julio	76681	238360	2 %	0.7 %	45 %
13 julio	77866	239791	2 %	0.6 %	45 %
14 julio	78838	240655	1 %	0.4 %	53 %
15 julio	79860	241345	1 %	0.3 %	60 %
16 julio	81055	242572	1 %	0.5 %	52 %
17 julio	82394	244073	2 %	0.6 %	47 %
18 julio	83616	245161	1 %	0.4 %	50 %
19 julio	84869	245983	1 %	0.3 %	60 %
20 julio	86009	246946	1 %	0.4 %	54 %
21 julio	86979	247622	1 %	0.3 %	59 %
22 julio	87993	248352	1 %	0.3 %	59 %
23 julio	89342	249355	2 %	0.4 %	57 %
24 julio	90803	250420	2 %	0.4 %	58 %
25 julio	92230	251317	2 %	0.4 %	61 %
26 julio	93622	252122	2 %	0.3 %	64 %
27 julio	94849	253028	1 %	0.4 %	57 %
27 julio	96065	253688	1 %	0.3 %	65 %
27 julio	97176	254354	1 %	0.3 %	63 %
27 julio	98429	255020	1 %	0.3 %	65 %

Fuente: Se utilizó la información provista por el [Ministerio de Salud](#). Notas: (1) La tasa de crecimiento se calcula diariamente y corresponde a $(C_t - C_{t-1})/C_{t-1}$. (2) El día 17 de junio se suman retroactivamente 31422 casos.

Tabla 3: Estadísticas fallecidos, pacientes en unidad de cuidados intensivos (UCI) y conectados a ventilador mecánico (VM)

Fecha	Total fallecidos	Reportados diarios	Tasa de crecimiento	Pacientes UCI	Pacientes VM
11 julio	6881	100	1 %	1999	1653
12 julio	6979	98	1 %	1995	1669
13 julio	7024	45	1 %	1931	1613
14 julio	7069	45	1 %	1915	1596
15 julio	7186	117	2 %	1878	1573
16 julio	7290	104	1 %	1821	1516
17 julio	8347	1057	14 %	1796	1502
18 julio	8445	98	1 %	1792	1465
19 julio	8503	58	1 %	1764	1459
20 julio	8633	130	2 %	1753	1469
21 julio	8677	44	1 %	1728	1415
22 julio	8722	45	1 %	1688	1388
23 julio	8838	116	1 %	1670	1377
24 julio	8914	76	1 %	1636	1356
25 julio	9020	106	1 %	1612	1312
26 julio	9112	92	1 %	1592	1295
27 julio	9187	75	1 %	1555	1271
28 julio	9240	53	1 %	1529	1208
29 julio	9278	38	0.4 %	1485	1185
30 julio	9377	99	1.1 %	1463	1162

Fuente: Se utilizó la base de datos del [Ministerio de Salud](#). Notas: (1) La tasa de crecimiento se calcula diariamente y corresponde a $(F_t - F_{t-1})/F_{t-1}$. (2) A partir del 17 de julio los fallecidos corresponden a aquellos confirmados en la base del DEIS.

Referencias

<https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/>

<https://www.gob.cl/coronavirus/cifrasoficiales/cifras>

<https://www.medicina-intensiva.cl/site/index.php>

<https://www.worldometers.info/coronavirus/>