



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

Eduardo Engel, Catalina Gómez, Soledad Martínez,
Flavia Mosciatti, Diego Pardow,
Pablo Simonetti, Eduardo Undurraga y Tomás Cortés

2 de junio, 2021

1. Un situación epidemiológica muy grave, sin una política y una comunicación acordes para contenerla

A pesar de que actualmente casi 40% de la población ya ha recibido el esquema completo de vacunación, el promedio móvil de casos covid-19 viene aumentando de manera alarmante desde el 9 de mayo. Nos encontramos en el momento más crítico de la pandemia. De acuerdo a los últimos datos disponibles, los fallecidos según fecha de defunción dejaron de disminuir y muestran un incipiente aumento. Desde el 1 de marzo de 2021 10.194 personas han fallecido a causa del coronavirus, lo que corresponde al 27% del total de muertes por covid-19 en el país, y

también equivale a un fallecido cada doce minutos. Desde el 7 de enero 2021, las UCI se encuentran efectivamente saturadas, con un nivel de ocupación sobre el 90 %, y llegando al extremo de hospitalizar pacientes en el servicio de urgencia, como declaró [públicamente](#) la Red de Salud UC Christus el viernes 28 de mayo.

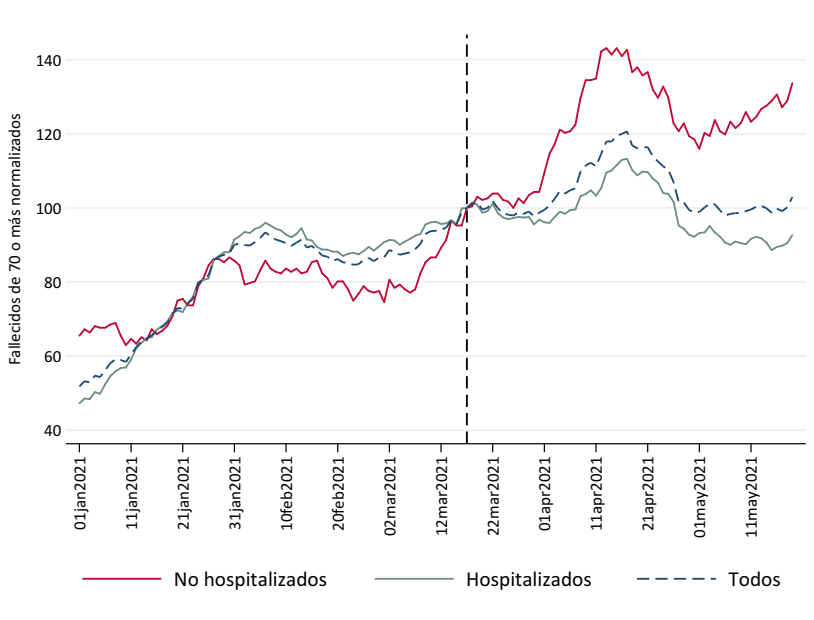
Hablándoles a los adultos mayores durante el balance diario el día anterior, el Ministro Paris [recomendaba](#) que “ahora que ya tienen su vacuna, disfruten de la vida, abracen a sus nietos, vuelvan a sentirse felices, salgan a la calle, a los parques, porque se lo merecen”. En el mismo balance hacía un llamado “a las personas a seguir con las medidas de autocuidado y a vacunarse cuando les corresponda”. La ciudadanía se debatía entonces entre seguir las recomendaciones del ministro o seguir el llamado del ministro. Y es que, a pesar de la fatiga pandémica, es importante recordar que la vacuna no protege totalmente de la infección, hospitalización, o muerte. Como hemos destacado en [informes](#) anteriores, para ganarle a la pandemia la comunicación de riesgo debe ser consistente, clara, y alejada de la idea de que la vacuna, por sí sola, es la “bala de plata” .

Efectos de la altísima ocupación de camas críticas

Cuando la ocupación hospitalaria está tan exigida, existen sutilezas que el porcentaje de ocupación no logra capturar. Conocemos que hay [reconversión](#) de camas y que se deben gestionar recursos escasos. Así, la segunda encuesta nacional [SOCHIMI](#) muestra que 87 % del personal de salud que participó padece del Síndrome de Burnout, es decir, está agotado y sobrepasado.

La Figura [1.1](#) muestra los fallecidos de 70 años o más que han muerto en un recinto hospitalario y los que no. Las series se han escalado de forma que sean igual a 100 el 17 de marzo (2 semanas después del inicio de las

Figura 1.1: Fallecidos de 70 años o más con base 100 el 17 de marzo



Fuente: Elaboración propia con datos [DEIS](#). Fallecidos por fecha de defunción totales (confirmados y probables). Datos hasta el 19 de mayo. Nivel de fallecidos el 17 de marzo: no hospitalizados 16.5, hospitalizados 49.5, total 66.

segundas dosis para los más jóvenes en ese grupo etario). Se concluye de la figura que los fallecidos no hospitalizados han aumentado a una mayor velocidad que los hospitalizados, lo que podría ser una indicación de la incapacidad del sistema de salud de brindar atención hospitalaria a todos quienes lo requieran en momentos de ocupación crítica.

Los contagios no corren por un carril separado

Una idea equivocada que se ha instalado es que gracias a la vacuna, aun si los casos subieran, la ocupación UCI y muertes por covid-19 seguirían bajando. Una vez que esta idea se vio desmentida por los hechos, fue reemplazada porque la ocupación UCI y muertes no subiría con la

misma velocidad¹. Así ocurriría un “desacople” entre las series. La vacuna reduce el nivel de casos y de enfermos graves, así como afecta la tasa de letalidad de casos y tasa de ingreso a UCI de los contagiados. Sin embargo, si los casos comienzan a aumentar también lo harán (con un rezago de 2 a 3 semanas) los pacientes UCI y las muertes. Supongamos que gracias a la vacuna el porcentaje de personas enfermas que mueren baja de 2% a un 1% (estas cifras cuentan solo a modo de ejemplo). Si los casos suben de 5000 a 6000, sin vacuna las muertes serían 100 y 120, aumentando en 20%. En cambio, en el caso hipotético de que todos estuviéramos vacunados, el aumento de casos implicaría un aumento de muertes de 50 a 60, es decir, también aumentarían las muertes 20%.

Existe un segundo efecto que podría llevar a que la ocupación UCI crezca menos, debido a que está aumentando el número de personas que cumplen con su esquema completo de vacunación. Sin embargo, una gran mayoría de aquellos más vulnerables de enfermarse gravemente ya tienen su esquema completo hace un tiempo, y semanalmente el incremento en la población que tiene su esquema completo es relativamente bajo respecto a los aumentos de casos que estamos viendo. Por lo que a estas alturas del proceso de vacunación, este segundo efecto es pequeño comparado con el anterior.

El viernes recién pasado el [ministro Paris](#) afirmó: “Se ha insistido por algunos periodistas y lo encuentro muy lógico que empecemos a dejar un poco las cifras de lado y fijarnos más en la cantidad de gente que ingresa a UCI, en la cantidad de gente que fallece y en la cantidad de gente que estando en la UCI está con o sin vacuna, más que en el número total que de todas maneras nos preocupa, lo he dicho muchas veces”. Por la razón

¹Ver, por ejemplo, [enlace](#) minuto 5:48, y [enlace](#) minuto 9 y 12:30.

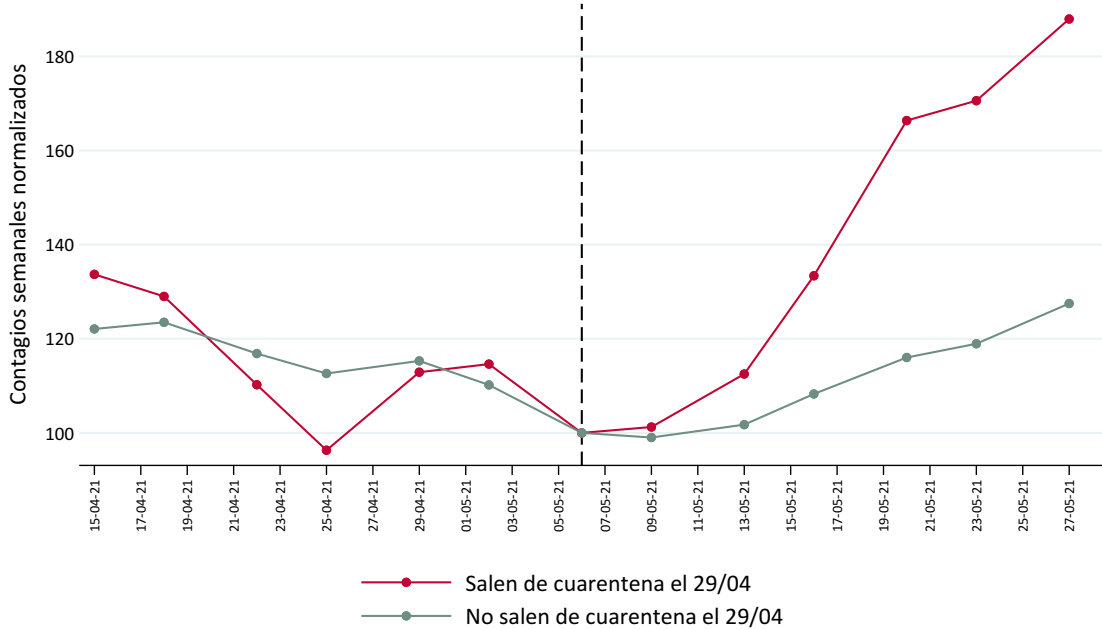
que hemos explicado, no podemos dejar de mirar las cifras de contagios, ya que estas afectarán lo que pasa en las UCI y con los fallecidos en las siguientes semanas. Más aún, la naturaleza exponencial del crecimiento de los contagios hace muy preocupante el aumento de casos. Por último, en la siguiente sección (2) detallaremos las consecuencias que enfrentan los enfermos de covid-19 a mediano plazo (Covid largo). En conclusión, el nivel de los contagios sí importa, y mucho.

Políticas erradas

El gobierno ha llevado adelante una política sanitaria errática, confiando en que la vacuna vendría a reemplazar una estrategia de contención de casos más compleja incluyendo restricción de movilidad, apoyo a las familias y mejoras a la estrategia de trazabilidad. Como consecuencia de una leve mejoría en los casos hacia fines de abril, las autoridades decidieron levantar cuarentenas [apresuradamente](#), retrasar el toque de queda, y poner en la palestra el carné de movilidad. El problema, como han [destacado](#) también en el Consejo Asesor, no es el carné en sí mismo, sino las condiciones en que se está implementando (ver [informe](#)) y el mal mensaje de riesgo que le entrega a la opinión pública.

La mayor movilidad provocada por el “pase de movilidad” implica una fiscalización más difícil y por tanto redundante en cuarentenas menos efectivas. Existen múltiples estudios que demuestran la efectividad de las cuarentenas para reducir casos (ver enlaces 1 y 2). La experiencia chilena también lo muestra: el 25 de marzo más de 16 millones de personas (el 84 % de la población) estaban en [cuarentena](#). Gracias a esta, en las semanas siguientes ocurrió una baja sostenida de casos que se revirtió cuando ocurrieron las aperturas apresuradas. La Figura 1.2 muestra que los casos casi se han duplicado en las comunas que [salieron](#) de cuarentena

Figura 1.2: Casos semanales de comunas del Gran Santiago
con base 100 el 6 de mayo



Fuente: Elaboriación propia con [Cifras Oficiales](#). Nota: El Gran Santiago considera 38 comunas, de las cuales 7 [avanzaron](#) a fase 2 el 29 de abril de 2021: Independencia, Las Condes, Vitacura, Lo Barnechea, Providencia, La Reina y Ñuñoa. Se normaliza el 6 de mayo para dar una semana al cambio de fase en generar un efecto (tiempo entre infección y síntomas 5-6 días aproximadamente)

el 29 de abril en el Gran Santiago, un crecimiento cuatro veces mayor que aquel de las comunas que salieron más tarde. No desconocemos los negativos impactos que generan las cuarentenas en términos económicos y sociales, pero son una forma efectiva de frenar un contagio en expansión. Nos preocupa que el pase de movilidad en la práctica sea como levantar cuarentenas, haciendo más difícil la contención del virus.

Cifras bien comunicadas

Comunicar bien la efectividad de la vacuna se ha vuelto un tema importante en el manejo de la pandemia. Una comunicación que subvalora los beneficios de la vacuna puede llevar a que las personas no se vacunen, una que la sobrevalora, a que relajen su autocuidado más allá de lo aconsejable.

El principal desafío en medio del nuevo brote que estamos viviendo es comunicar las ventajas de la vacuna y, al mismo tiempo, que las probabilidades de infectarse, terminar en la UCI y morir están subiendo rápidamente, incluso para los vacunados. Estar vacunado no protege 100% contra enfermar gravemente o morir. Concretamente (ver 5. Apéndice), en la RM, es 2.43 veces más probable morir de covid-19 hoy estando vacunado, que a mediados de noviembre si no se estaba vacunado. El motivo es que las probabilidades de infectarse, terminar en la UCI y morir no solo dependen de si se está vacunado, sino también de la circulación del virus. En la RM, esta es 13 veces mayor hoy que a mediados de noviembre. Al mismo tiempo, la comparación anterior no contradice el hecho de que la vacuna Sinovac reduce de manera apreciable la probabilidad de morir de covid-19: quienes no están vacunados hoy en la RM tienen una probabilidad 17 veces mayor de morir de covid que en noviembre, es decir, 7 veces mayor que los vacunados.

Las cifras anteriores, nos parece, combinan de manera apropiada la comunicación de los riesgos asociados a la etapa de la pandemia en que estamos, con la ventaja indudable de vacunarse. Varias estadísticas que ha comunicado el gobierno en semanas recientes, en cambio, no cumplen con los estándares requeridos para ser informativas. Tampoco constituyen estadísticas que la autoridad se haya comprometido a publicar

regularmente, de modo que la publicación de nuevos valores podría llegar a depender de si estos son funcionales al discurso del gobierno. Esto debilita los avances logrados en materia de información disponible, donde el Ministerio de Ciencias ha tenido un rol importante actualizando regularmente una serie de estadísticas que facilitan el seguimiento de la pandemia. Es fundamental que el gobierno ponga a disposición de la comunidad científica los datos de contagios, UCI y muertes para personas vacunadas y no vacunada, de modo que se puedan realizar evaluaciones independientes de los efectos del plan de vacunación.

A modo de ejemplo, una cifra con datos suministrados por el gobierno, y compartida por algunos [medios](#), indicaba que solo una persona de cada 416 vacunados se contagió de covid-19. Estos datos no entregaban cifras análogas para un grupo comparable de no vacunados. Sin esa comparación, pueden confundir más que iluminar a la opinión pública. Otro ejemplo se dio en el [balance](#) del sábado pasado donde el Minsal publicó nuevas cifras sobre el efecto de las vacunas en Chile. Se presentó una [tabla](#) que indicaba que de un total de 5,471,728 no vacunados, 6359 ingresaban a la UCI, mientras que de 4,173,574 vacunados con esquema completo, solo 360 lo hacían. En este caso se presentaron datos para vacunados y no vacunados, pero se omitió corregir por el hecho que los no vacunados, en promedio, han estado mucho más días expuestos al virus que los vacunados. Por lo tanto, comparar tasas de ingreso a la UCI introduce un sesgo importante².

²La tabla se conforma con datos del 2 de febrero al 1 de mayo (3 meses). Sabemos que en el mejor de los casos una persona con esquema completo fue seguida por 6 semanas (mayores de 90 años), y también dentro del grupo vacunado hay personas que en el intervalo del estudio estuvieron vacunadas con esquema completo un período tan corto como un día. Por lo tanto, la tabla necesita ser interpretada con cuidado

Para lograr una buena comunicación de riesgo se debe, entre otras cosas, hacerlo de “manera sencilla, precisa, transparente, sin ser condescendiente y en el debido momento”, “ser claro sobre lo que uno sabe y sobre lo que no sabe (todavía)”, “no sentirse inferior, al admitir que falta información o evidencias”, “presentar las cifras correctas para una presentación precisa y una acción concreta” y “mostrar respeto y empatía con la ansiedad del público y comunicar de manera acorde” (ver [enlace](#)). No está de más destacar que nadie cree, como sugirió el ministro en el [balance](#) del 27 de mayo, que el gobierno “lanzó el virus” ni que “circula porque el gobierno quiere que aumenten los casos”. Pero sí creemos que la comunicación de riesgo y las medidas de protección a la ciudadanía son principalmente responsabilidad de las autoridades sanitarias. Y pensamos que el número de infectados importa más allá de las muertes o ingresos UCI, como hemos planteado antes y profundizamos en la sección a continuación.

2. Covid largo o síndrome COVID-19 post-agudo

El aumento sostenido del número de casos de covid-19 nos debiese preocupar más allá de las personas que ingresan a la UCI y del número de fallecidos. Recién cumplimos un año de pandemia y estamos comenzando a dimensionar una crisis de salud que arrastraremos por años. Cada vez

porque induce a [sobrestimar](#) el efecto de la vacuna. El [estudio](#) de efectividad de Sinovac, [actualizado](#) el 17 de mayo, sí controla por el “tiempo de exposición” al virus y muestra una efectividad de 90 % para ingresar a UCI. Esto significa que si en un escenario sin vacuna 100 personas ingresan a la UCI por covid-19, si todos se vacunan con dos dosis más 14 días, solo 10 lo harán. Es decir, una reducción del 90 % de casos en UCI relativo al grupo no vacunado.

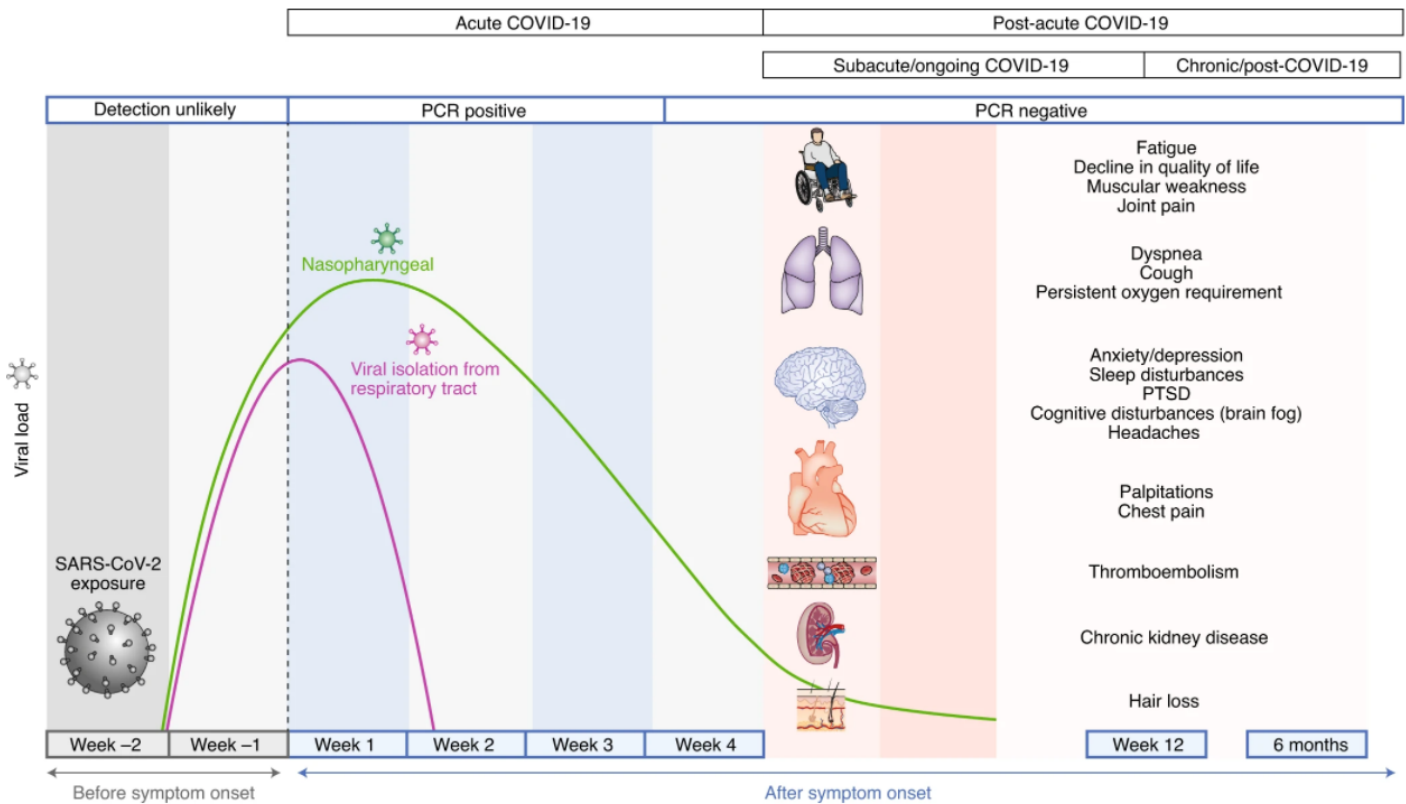
más pacientes reportan [síntomas persistentes](#) de covid-19: desde dificultad para respirar hasta fatiga, dolor de cabeza, dolor crónico, depresión e insomnio. Una reciente [revisión sistemática](#) de literatura científica sugiere que aproximadamente 73 % de los pacientes covid-19 tienen al menos un síntoma persistente (60 días desde inicio síntomas, o 30 días desde el fin de la fase aguda), lo que afectaría su funcionamiento cotidiano y calidad de vida. La evidencia sugiere que este riesgo aumenta según la severidad de la infección covid-19 en la fase aguda, aunque tanto personas hospitalizadas como no hospitalizadas tendrían una mayor probabilidad de desarrollar condiciones crónicas y de morir que las personas que no fueron contagiadas ([enlace](#)).

Es importante mantener la atención en los casos y fallecimientos causados por covid-19. Pero también es necesario mirar más allá, para comprender su impacto en la salud de la población en el mediano plazo. Los síntomas persistentes más comunes relacionados a una infección de covid-19 son las afecciones respiratorias, pero también una serie de otros problemas médicos, incluidos trastornos del sistema nervioso y neurocognitivos, trastornos de salud mental, metabólicos, cardiovasculares, y gastrointestinales, además de otros síntomas que afectan el bienestar, como la fatiga y anosmia ([enlace](#)). La Figura 2.1 muestra esquemáticamente el síndrome COVID-19 post-agudo, definido como síntomas persistentes o complicaciones de largo plazo ([enlace](#)). Las causas y mecanismos que explicarían el covid largo están aún siendo estudiadas, y posiblemente son variadas. Establecerlos ayudará a definir los tratamientos más adecuados. Pero la evidencia hasta ahora sugiere que muchas personas con covid largo llevan una carga persistente. Una encuesta en Gran Bretaña, basada en autoreporte, sugiere que 80 % de las personas con covid largo ven afectada su capacidad de trabajar y 40 % declaró que afectaba su

capacidad de cuidar a otros ([enlace](#)).

Estos resultados debiesen hacernos pensar acerca de cómo planificar una demanda de largo plazo al sistema de salud y también para el desarrollo de estrategias para hacer frente a la pérdida crónica de salud en pacientes recuperados de covid-19. Si bien estamos recién comprendiendo el alcance de los síntomas persistentes de covid-19, estos estudios destacan la urgencia de bajar la carga de infectados. No sólo importan las muertes y las hospitalizaciones en UCI, sino el total de infectados y la demanda de largo plazo al sistema. Sabemos que la pandemia ha afectado con particular fuerza a las personas de menores recursos económicos, tanto en la incidencia de casos como en sus efectos socioeconómicos ([enlace 1, 2, 3](#)). La evidencia sugiere que esta diferencia también será persistente en el tiempo y, por lo tanto, los recursos requeridos en salud, infraestructura, y apoyo para recuperarnos de los efectos de la pandemia debiesen tener estas diferencias en consideración. Una [estimación](#) gruesa sugiere que al menos 30 % de la carga de enfermedad inducida por covid-19 sería por discapacidad solamente, no por muerte. Es urgente reconocer estos síntomas y trastornos persistentes, recolectar datos sistemáticos, y documentar su prevalencia activamente. Considerando la escala de la pandemia, la demanda al sistema de salud por las consecuencias físicas y mentales de los sobrevivientes de covid-19 probablemente aumentará en el mediano y largo plazo. Ya queda poca duda de que la pandemia nos encontró pobremente preparados, pero podemos evitar ser sorprendidos nuevamente.

Figura 2.1: Síndrome COVID-19 post-agudo



Fuente: Artículo de [Nature](#) “Post-acute COVID-19 syndrome” de Nalbandian, A., Sehgal, K., Gupta, A. et al. Nota: La COVID-19 aguda suele durar hasta 4 semanas desde el inicio de los síntomas, más allá de las cuales no se ha aislado el SARS-CoV-2 competente para la replicación. Las curvas se refieren al tipo de muestra para PCR. La COVID-19 post-aguda se define como la persistencia de los síntomas y/o las complicaciones retardadas o a largo plazo más allá de las 4 semanas desde el inicio de los síntomas. Se resumen los síntomas comunes observados en la COVID-19 post-aguda.

3. Cifras de Hoy

Esta semana llegaremos al máximo de nuevos casos alcanzados en una semana, sobrepasando los 7289 casos diarios promedio del máximo anterior (semana del 8 al 14 de abril). El crecimiento acumulado a nivel país durante las últimas tres semanas asciende a 34.6 %, con tasas semanales en ascenso: 7.3 % (13 al 19 de mayo), 9.3 % (20 al 26 de mayo) y 14.7 % (27 de mayo al 2 de junio). Once regiones aumentan sus casos durante la última semana en más de un 10 %, de las cuales 7 más de 15 %: Coquimbo (17.5 %), Valparaíso (19.3 %), R. Metropolitana (17.1 %), Ñuble (18 %), Araucanía (15.3 %), Los Ríos (26.4 %), y Los Lagos (15.1 %).

El uso de camas UCI por pacientes covid-19 ha vuelto a aumentar en las últimas dos semanas. Luego de alcanzar un máximo de 3376 el 28 de abril y bajar hasta 2953 el 15 de mayo, hoy llegó a 3170. La ocupación porcentual total (pacientes covid-19 y no covid-19) pasó de 95 % a 96.7 % en la última semana. En la región Metropolitana las camas covid-19 hace dos semanas alcanzaban las 1783, hoy llegan a 1886. La ocupación total porcentual es del 98.6 %. Por otra parte, los decesos bajaron durante la segunda quincena de abril llegando a 119 fallecidos diarios, pero en los últimos días se comienza a ver un aumento. Al 19 de mayo los decesos llegan a 125 por covid-19³. En las cifras diarias de decesos que reporta el gobierno se observa un incremento de 21.3 % en la última semana.

Comparación internacional

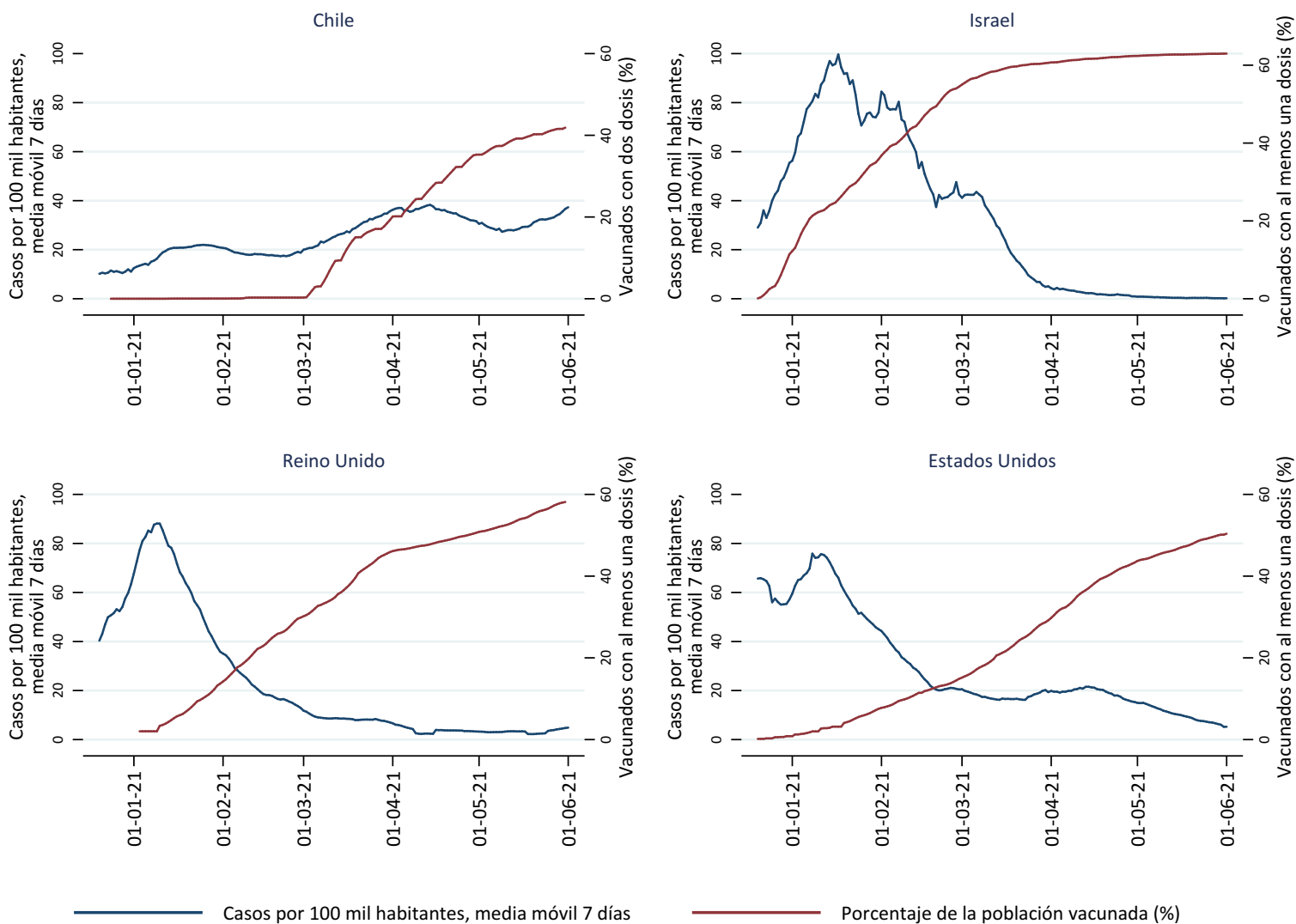
La Figura 3.1 muestra una diferencia impresionante entre la evolución de casos de Chile con Israel, Reino Unido y Estados Unidos. Para mostrar

³Las cifras del DEIS toman un tiempo en ser precisas, de modo que este análisis incluye hasta el 19 de mayo.

que no se debe a que Chile usa una vacuna que otorga una efectividad muchísimo mayor cuando se completan dos dosis a la que entrega una sola dosis, a diferencia de los países restantes donde esta diferencia es más baja, para el resto de los países se gráfica el porcentaje de la población con al menos una dosis y en el caso de Chile se gráfica el porcentaje de la población con dos dosis. La gráfica muestra que los nuevos casos caían rápidamente cuando se alcanzó el 40 % de la población inmunizada para todos los países considerados, menos Chile.

La diferencia podría deberse a tres razones. Primero, a la efectividad de las vacunas usadas en cada país. Chile ha usado principalmente Sinovac que tiene efectividad moderada para prevenir contagios (54 %, o 65 % para contagio sintomático), mientras que Israel ha utilizado Pfizer con un 95 % de [efectividad](#) contra contagios. Reino Unido por su parte, ha inoculando mayoritariamente con Astrazeneca con eficacia de 81 % después de dos [dosis](#) (con esquema de 12 o más semanas). Finalmente, Estados Unidos vacuna con Pfizer y Moderna. Esta última vacuna tiene una eficacia de 95 % con [dos](#) dosis.

Figura 3.1: Casos nuevos y porcentaje vacunado: Chile, Israel, RU y EEUU



Fuente: Elaboración propia con datos de [Our World in Data](#). Nota: En rojo se presenta el porcentaje de la población que está vacunada con dos dosis para Chile, y para el resto el porcentaje de la población vacunada con al menos una dosis.

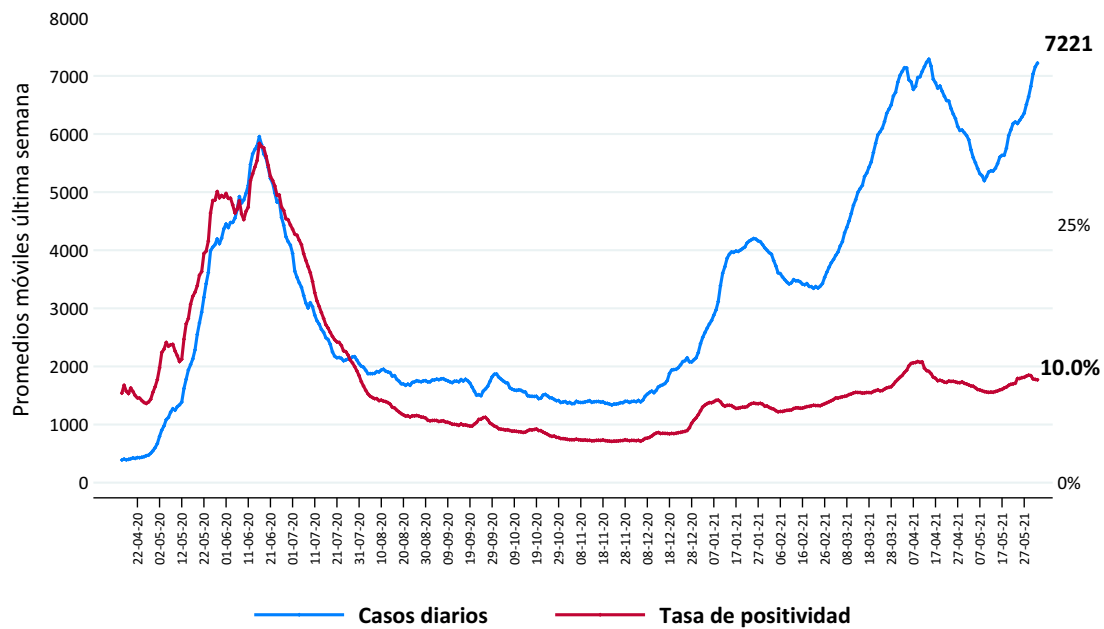
Notemos que cuando Israel tenía un 20 % de vacunados con al menos una dosis sus casos cuadruplicaban a los de Chile (80 vs 20 casos por 100 mil habitantes). Pero en el tiempo que Israel aumentaba su cobertura de vacunación al 40 % sus casos disminuían, con una estrategia agresiva de vacunación acompañada por una cuarentena nacional que comenzó el 27 de diciembre 2020, fue endurecida el 7 enero, y duró aproximadamente un mes para ser gradualmente eliminada desde el 7 de febrero 2021 (al alcanzarse 40 % de vacunación). Los casos de covid-19 de Chile en cambio bajaron por un período breve de tiempo y han vuelto a subir. Siempre manteniéndose sobre los 20 casos por 100 mil habitantes, con un promedio de 31.

La segunda razón podría ser que estos países tuvieron estrategias más completas para contener el virus, que llevaron a la reducción de casos. Por ejemplo [Reino Unido](#) elaboró un [plan](#) de reapertura que estaría basado en datos, no en fechas. El plan está guiado por cuatro criterios: que el plan de vacunación continúe según lo estipulado, que haya evidencia de que las vacunas están reduciendo las muertes y el número de personas que requieren tratamiento hospitalario dentro de los vacunados, que las tasas de infección no supongan un aumento de los ingresos hospitalarios que pongan una presión insostenible sobre el servicio nacional de salud, que la evaluación de los riesgos no se vea afectada fundamentalmente por las nuevas variantes.

La última podría deberse a la dificultad extra que significa la entrada al invierno, donde más actividades se llevan a cabo en interiores, donde sabemos que está el mayor riesgo de contagio, aunque, dado el timing de la vacunación, esta explicación no se aplicaría al caso de Israel.

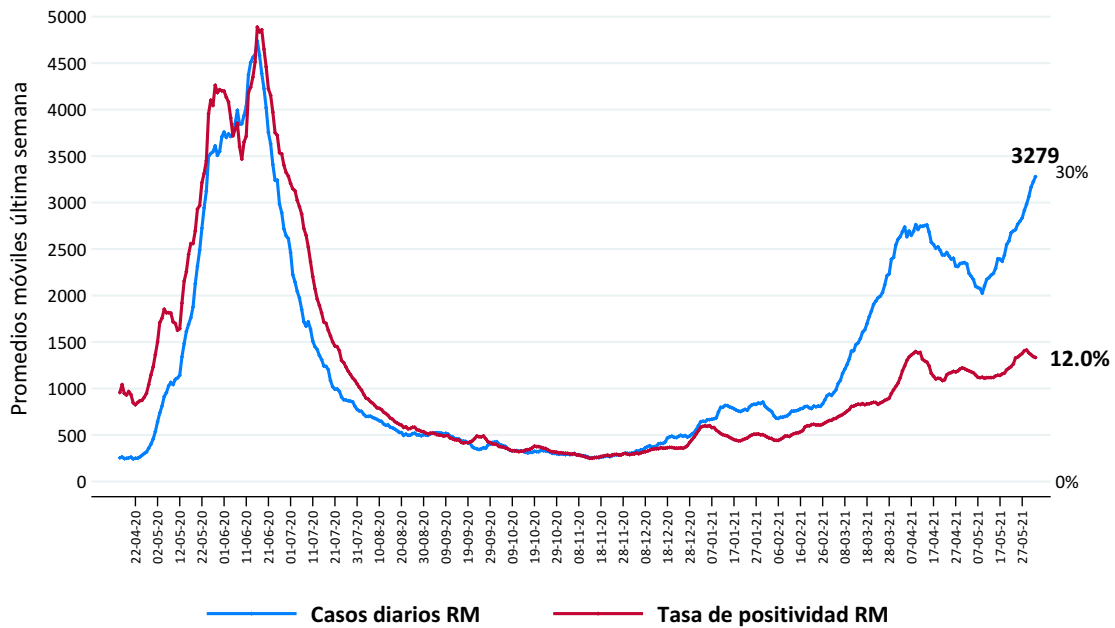
4. Gráficos Nacionales

Figura 4.1: Nuevos contagios y tasa de positividad país



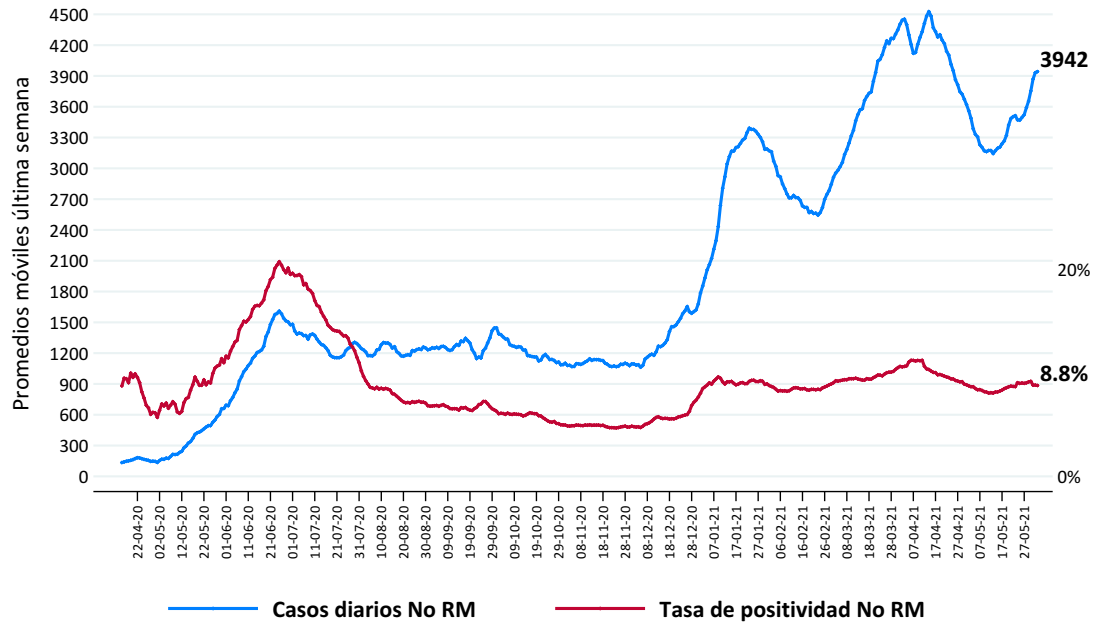
Elaboración propia con [Cifras Oficiales](#). Datos hasta el 02 de junio 2021. Desde el 10 de febrero de 2021 los casos nuevos incluyen los confirmados por test antigénico y a los con sospecha de reinfección. La positividad corresponde solo a la de casos con PCR.

Figura 4.2: Nuevos contagios y tasa de positividad región Metropolitana



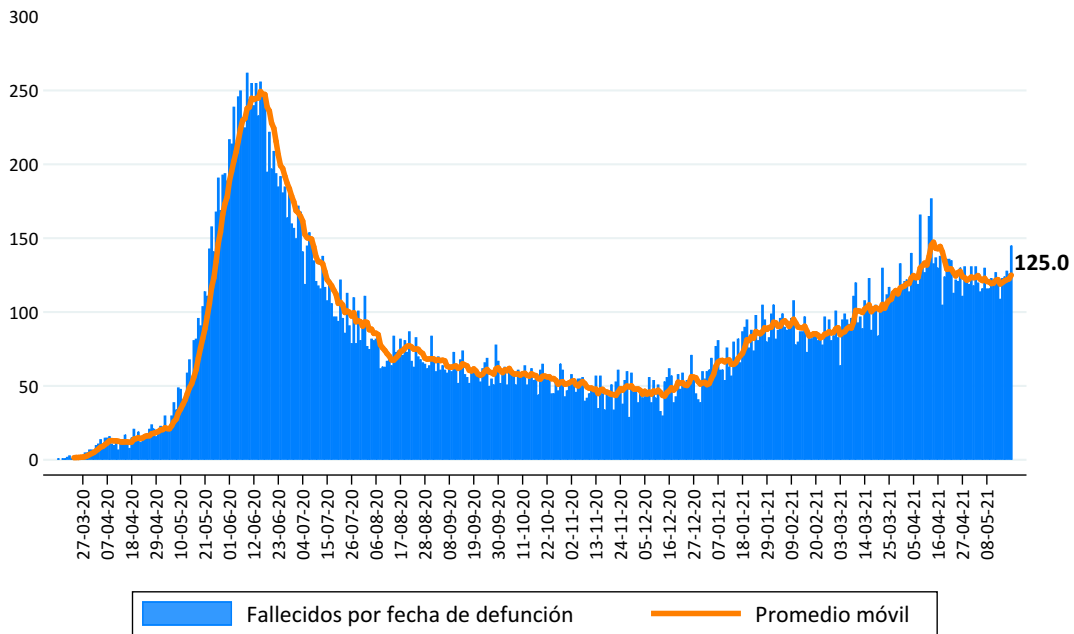
Elaboración propia con [Cifras Oficiales](#). Datos hasta el 02 de junio 2021. Desde el 10 de febrero de 2021 los casos nuevos incluyen los confirmados por test antigénico y a los con sospecha de reinfección. La positividad corresponde solo a la de casos con PCR.

Figura 4.3: Nuevos contagios y tasa de positividad regiones No RM



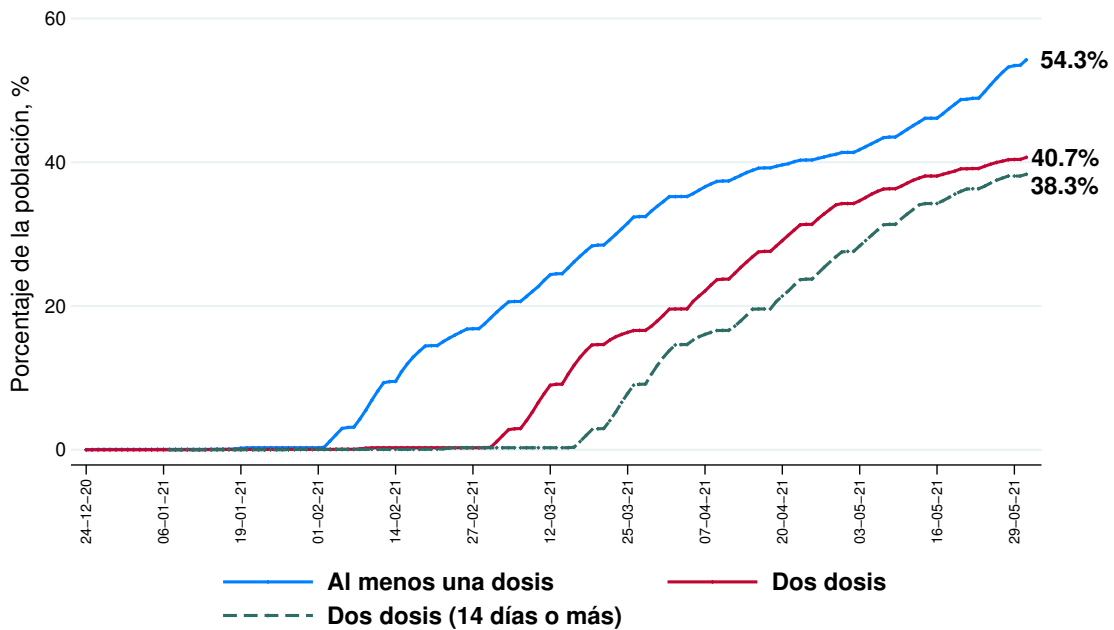
Elaboración propia con [Cifras Oficiales](#). Datos hasta el 02 de junio 2021. Desde el 10 de febrero de 2021 los casos nuevos incluyen los confirmados por test antigénico y a los con sospecha de reinfección. La positividad corresponde solo a la de casos con PCR

Figura 4.4: Fallecidos diarios por fecha de defunción



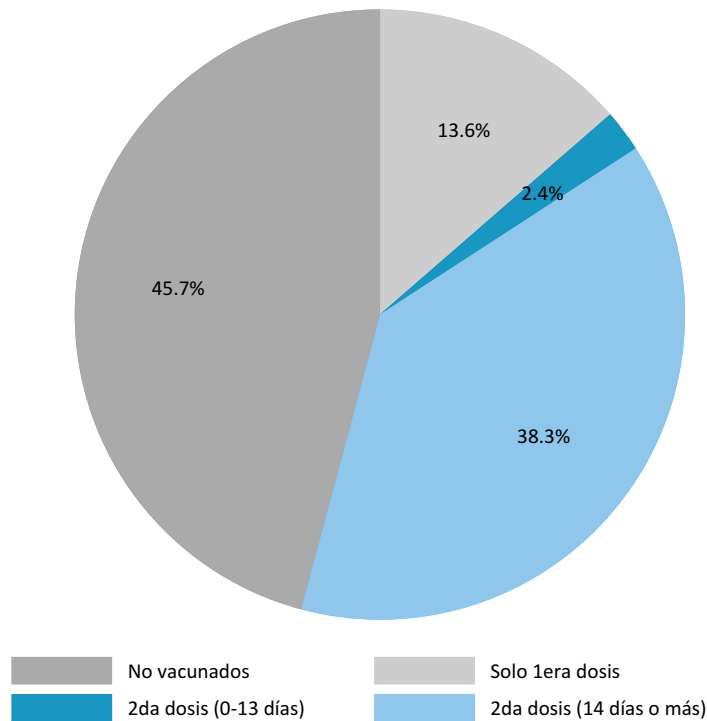
Elaboración propia con [Cifras Oficiales](#). Se usa la base de fallecidos DEIS para mostrar los fallecidos totales (confirmados y sospechosos) por fecha de defunción. Esta información se actualiza una vez por semana. Se muestran con un rezago de 7 días desde el último dato disponible. Datos hasta el 19 de mayo.

Figura 4.5: Porcentaje de la población total vacunada



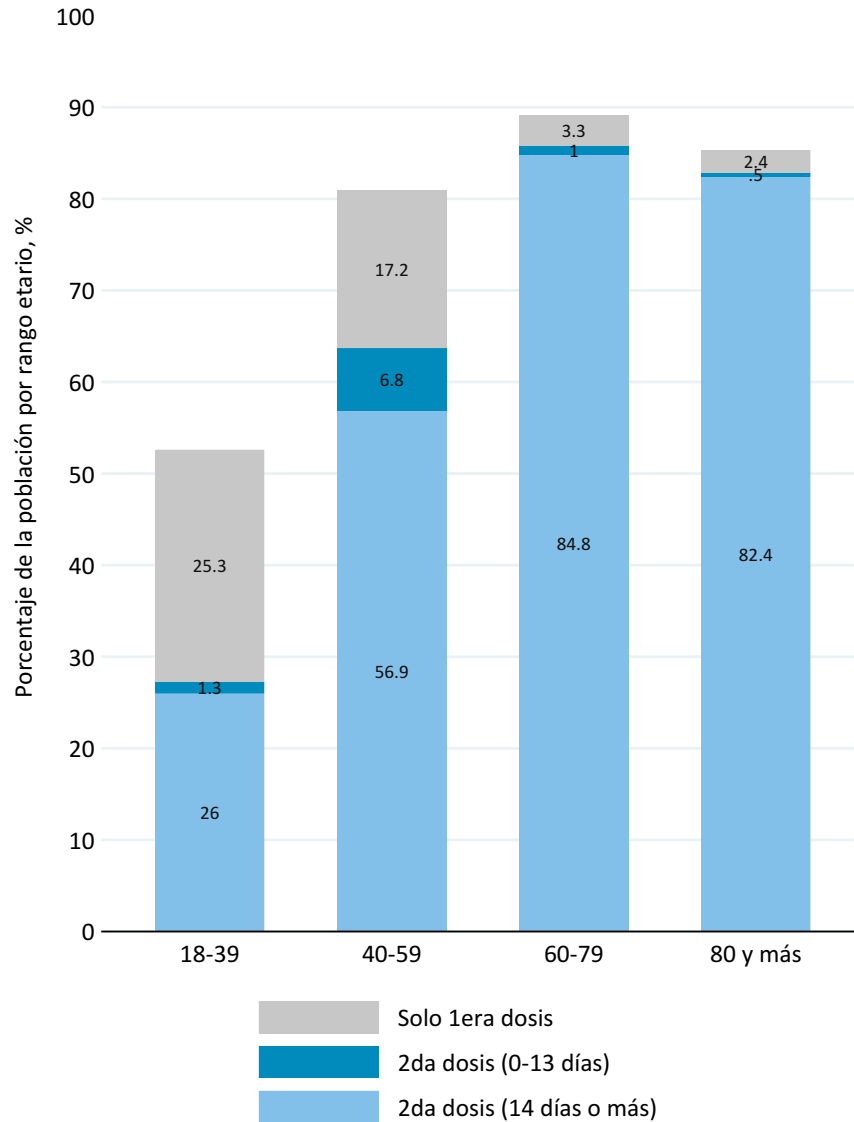
Fuentes: Elaboración propia con datos del [Minsal](#) hasta el 31 de Mayo 2021. Nota: Se utiliza la población total 19,678,363 de la estimación INE 2021 con base Censo 2017. De acuerdo con la información [disponible](#), se observa una respuesta inmune 14 días después de la segunda dosis con Sinovac, y 7 días después de la segunda dosis con Pfizer.

Figura 4.6: Proporción de la población total vacunada por dosis y no vacunada



Fuente: Elaboración propia con [Cifras Oficiales](#), datos hasta el 31 de mayo de 2021. Porcentajes redondeados al primer decimal. Nota: De acuerdo con la información [disponible](#), se observa una respuesta inmune 14 días después de la segunda dosis con Sinovac, y 7 días después de la segunda dosis con Pfizer. El área celeste muestra la proporción aproximada de vacunados que tendría anticuerpos en un escenario razonable (la estimación para esquema de vacunación de 28 días no es aún pública)

Figura 4.7: Proporción de la población vacunada por rango etario



Fuentes: Elaboración propia con datos del [Minsal](#) hasta el 31 de Mayo 2021.
 Nota: Se utiliza la población de la estimación INE 2021 con base Censo 2017. Al sumar el total de cada barra se puede observar el porcentaje de población con al menos una dosis de cada rango etario. De acuerdo con la información [disponible](#), se observa una respuesta inmune 14 días después de la segunda dosis con Sinovac, y 7 días después de la segunda dosis con Pfizer. El área celeste muestra la proporción aproximada de vacunados que tendría anticuerpos en un escenario razonable (la estimación para esquema de vacunación de 28 días no es aún pública)

5. Apéndice técnico

Notación (todo referido a la RM):

- C : contagios.
- M : muertes.
- N : población.
- V : porcentaje vacunado con dos dosis más 14 días.
- $t = 0$: mediados de noviembre, $t = 1$: hoy.
- k tasa de letalidad de casos para una persona no vacunada, se supone que es la misma en noviembre y hoy.
- Prob_t^i : probabilidad de morir en t donde $i = \text{sin}$ corresponde a personas sin vacuna e $i = \text{con}$ al vacunado con dos dosis más 14 días

Entonces, para no vacunados, en noviembre:

$$M_0 = kC_0$$
$$\text{Prob}_0^{\text{sin}} = k \frac{C_0}{N}.$$

Consideramos una efectividad de contagios contra contagios (sintomáticos y asintomáticos) del 56 % y contra muertes del 86 %, de modo que la efectividad en prevenir muertes condicional en contagio es de 14/44. Además, según los datos del [gobierno](#) el 22.3 % de los casos confirmados

tenían el esquema completo de vacunación (datos desde el 20 al 26 de mayo).

Para vacunados, hoy:

$$M_1^{\text{con}} = k(0.223C_1)$$

$$\text{Prob}_1^{\text{con}} = k \frac{0.223C_0 \cdot \frac{14}{44}}{N \cdot V_1}$$

El número de casos nuevos (promedio semanal) el 1 de junio en la RM es de 3223, el 13 de noviembre fue de 251.

Por tanto, como V_1 al día de hoy es 0.38 (ver Figura 4.6), el cociente, para la Región Metropolitana, entre ambas probabilidades es:

$$\frac{\text{Prob}_1^{\text{con}}}{\text{Prob}_0^{\text{sin}}} = \frac{0.22 \frac{0.14}{0.44} C_1}{V_1 C_0} = \frac{0.223 \frac{14}{44} 3279}{0.38 252} = \frac{0.223 \frac{14}{44}}{0.38} 13.01 = 2.43 \quad (1)$$

Luego usando la efectividad de la Sinovac en prevenir decesos (86 %) se concluye que el cociente anterior cuando se considera no vacunados en las dos fechas, crece en un factor de 100/14 pasando a 17.4.

Nota: La positividad hoy es de 12.01 % en la RM, el 13 de noviembre era 2.25 % (en ambos casos, promedios semanales). Por lo tanto el cociente de 2.43 es un valor conservador y si se ajusta por la diferencia de positividad, el cociente sería mayor que 3.