

Estimación del número real de decesos y casos COVID-19 para Bolivia

Roberto Carlos Sevillano Cordero

(Octubre, 2022)

Resumen

El documento plantea la problemática del subregistro de decesos e infectados por la COVID-19 en Bolivia. Aplicando conceptos epidemiológicos sobre mortalidad y letalidad sobre la base de datos del Servicio de Registro Cívico (SRECI) se estiman las verdaderas cifras de decesos e infectados, además de su evolución diaria en la pandemia. En términos generales se concluye que en Bolivia solo se pudo llevar el registro de decesos e infectados de tan solo una cuarta parte de las verdaderas dimensiones de la pandemia.

Palabras Clave: COVID-19, Prevalencia oculta, Exceso de decesos, IFR.

1. Introducción

En Bolivia durante la pandemia, al igual que en los demás países del mundo (Rocchetti et al. 2020), se observa un subregistro de casos y decesos por COVID-19. Al ser una nueva enfermedad la COVID-19, que implica el escaso conocimiento sobre su comportamiento, su letalidad, los efectos en la salud y sobre todo como detectarla (considerando que esta enfermedad es asintomática en muchos casos); lo que dificultó la detección de casos, provocando un problema de “subregistro” tanto del verdadero número de casos como del número de decesos. A 2 años del inicio de la pandemia, aún esta problemática persiste, apoyada en la aparición de nuevas variantes resultados de las mutaciones por la circulación que tuvo el virus entre la población.

Diversos estudios buscan estimar la “verdadera” magnitud de la pandemia, buscando estimar el número real de decesos y también el número de infectados. Más allá de lo que los registros oficiales puedan reflejar, la aplicación de metodologías estadísticas sobre distintas fuentes de información, dan pautas de que mucha más gente de la que se lleva registro, ha sido afectada por esta enfermedad.

Al ser el principal evento sanitario del siglo XXI, obtener una aproximación de la verdadera cuantía de los afectados resulta en extremo útil para poder evaluar el manejo que se le dio a esta situación y además permite también planificar acciones futuras que se tengan que tomar ante la aparición de nuevas enfermedades infecto-contagiosas.

Por lo expuesto anteriormente, lo que pretende este documento es aproximarse a las verdaderas cifras (en cuanto a decesos e infectados por COVID-19 se refiere) para Bolivia, empleando distintas fuentes de información y metodologías para poder dimensionar esto. En la siguiente sección se establecen conceptos claves sobre mortalidad y letalidad que son fundamentales para poder estimar el verdadero número de decesos e infectados. En la tercera sección se aplican estos conceptos sobre la base de metodologías estadísticas para obtener las cifras reales para Bolivia. Finalmente, se resumen los principales hallazgos en las conclusiones.

2. Exceso de mortalidad y la tasa de letalidad específica (IFR) de la COVID-19

Karlinsky y Kobak (2021) definen el Exceso de Mortalidad como un incremento en todas las causas de muerte sobre la mortalidad esperada basada en tendencias históricas. Asimismo, los autores precisan que, a lo largo de la historia humana reciente, en presencia de pandemias y otros eventos extremos se ha visto una disrupción en los patrones de mortalidad. A priori, la pandemia de la COVID-19, al ser una enfermedad nueva que no había experimentado anteriormente la humanidad; muestra también cambios en los niveles de mortalidad a nivel mundial.

Justamente es esa característica de enfermedad nueva, que implica el escaso conocimiento sobre su comportamiento, su letalidad, los efectos en la salud y sobre todo como detectarla (considerando que esta enfermedad es asintomática en muchos casos); lo que dificultó la detección de casos, provocando un problema de “subregistro” tanto del verdadero número de casos como del número de decesos.

Esta situación, observada principalmente en países con sistemas de salud que no estaban debidamente preparados, se profundiza ante la Emergencia Sanitaria Mundial que establece estrictos protocolos de bioseguridad de pacientes en situación severa y más aún en decesos, modificando la forma tradicional de llevar a cabo los entierro y los velatorios¹ que daba incentivos de no declarar a la COVID-19 como la causa del deceso.

Considerando lo anterior, muchos estudios a nivel mundial se han hecho en el contexto de la pandemia para estimar los niveles de Exceso de mortalidad de la COVID-19, sobresaliendo los estudios de Karlinsky y Kobak (2021) y Wang et al. (2022), que estiman para Bolivia un exceso de decesos del orden de los 36.000 en el primer caso (para el periodo de enero 2020 a mayo 2021) y de los 161.000 (para el

¹ En Bolivia el protocolo de seguridad de un paciente cuyo deceso se da por COVID-19 establecía el cremado en un plazo no mayor a las 24 horas del deceso, a su vez se limitaban los velatorios.

periodo de enero de 2020 a diciembre de 2021) para el segundo caso. La comparación con las cifras oficiales permite comprender mejor que son los excesos de decesos, de tal manera que en el primer caso la cifra oficial al mes de mayo de 2021 se aproximaba a los 15.000 decesos por COVID-19 y el exceso calculado es de 36.000, significa que aproximadamente 51.000 personas fallecieron efectivamente por la COVID-19. De similar manera, para el segundo estudio tenemos que las cifras oficiales muestran que poco más de 20.000 personas perdieron la vida por esta enfermedad con un exceso de 161.000, es decir más de 181.000 personas fallecieron por COVID-19 en Bolivia.

Ahora bien, el problema del subregistro se magnifica más en cuanto al número de casos positivos, donde llevar la cuenta se complica debido a las restricciones de disponibilidad de pruebas, la especificidad y sensibilidad de las mismas², predisposición de la población a realizarse la prueba, presencia de casos asintomáticos, etc. Por este motivo cuando se habla de las tasas de letalidad, se debe hacer la precisión de la métrica que se lleva a cabo para determinar este importante indicador. La Organización Mundial de la Salud (2020) define que la verdadera gravedad de una enfermedad se puede describir mediante la **tasa de letalidad por infección** (IFR- Infection Fatality Ratio):

$$IFR = \frac{\text{Número de decesos por la enfermedad}}{\text{Número de individuos infectados}}$$

Donde el denominador es el número “real” de infectados, que pueden estimarse mediante estudios serológicos sobre muestras de la población para poder aproximar al verdadero número de exposiciones al patógeno. Por otro lado, define la tasa de letalidad de los casos (CFR-Case Fatality Ratio) que es la proporción de individuos diagnosticados con una enfermedad que mueren a causa de esa enfermedad y, por lo tanto, es una medida de gravedad entre los casos detectados. La medida que durante la pandemia de COVID-19 se ha monitoreado es la CFR y si consideramos la problemática del subregistro, este indicador tiene un considerable sesgo de error de medición, por lo que a ciencia cierta no se conocen las dimensiones reales de la pandemia en lo que a decesos e infectados corresponde.

En el documento se aplican metodologías matemáticas que permiten estimar y determinar las verdaderas dimensiones de la pandemia en Bolivia, más allá de las mediciones oficiales.

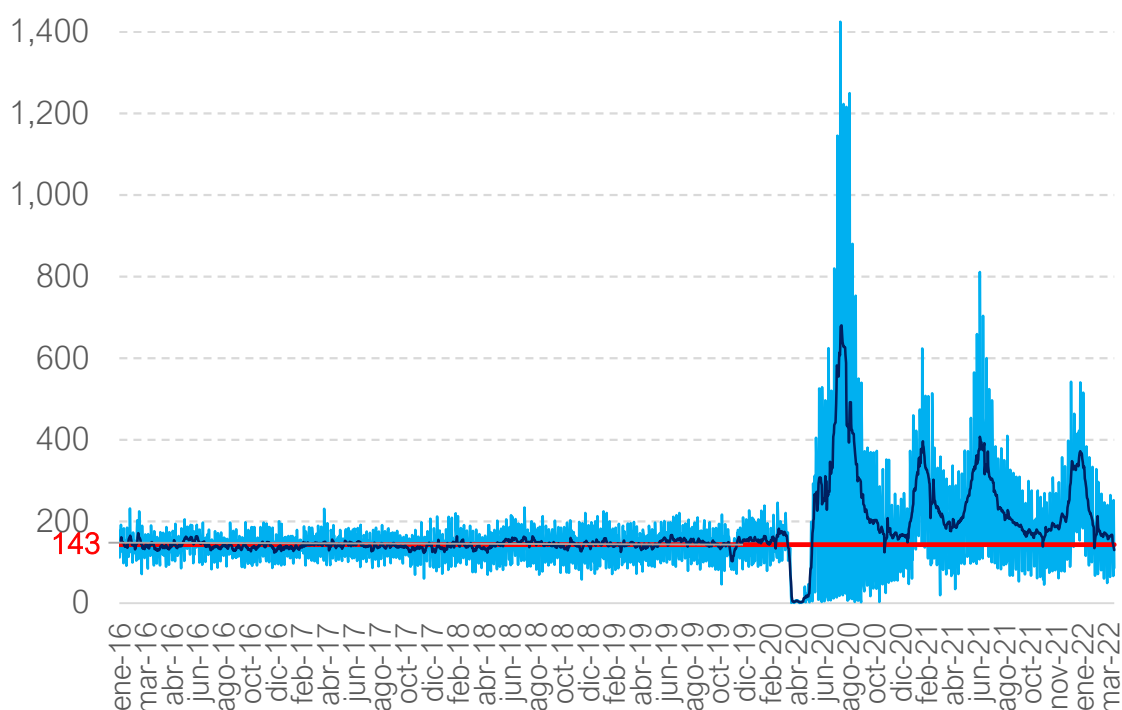
² Bravo-Grau et al. (2015) definen a la Sensibilidad como la proporción de individuos correctamente diagnosticados con la condición o enfermedad por la prueba diagnóstica. En otras palabras, la proporción de verdaderos positivos correctamente identificados por el test del total de individuos enfermos según el estándar de referencia y la Especificidad como la proporción de individuos correctamente diagnosticados con ausencia de la condición o enfermedad por la prueba diagnóstica en estudio. Es decir, es la proporción de verdaderos negativos que fueron correctamente identificados por el test, del total de individuos sanos según el estándar de referencia.

3. Metodología y Resultados

3.1. Exceso de mortalidad y estimación del número real de decesos por COVID-19

En este documento para poder determinar el exceso de decesos en Bolivia recurrimos a la base de datos del Servicio de Registro Cívico (SRECI) sobre el registro de defunciones. La principal razón por la que se recurre a esta base de datos se basa en la fiabilidad de la misma que nace de la obligatoriedad por ley a efectuar el registro de una defunción, siendo además que este registro es requisito en trámites legales como la declaración de herederos entre otros, incentivos que minimizan el subregistro.

Figura 1. Registro de defunciones SRECI, 2016-2022

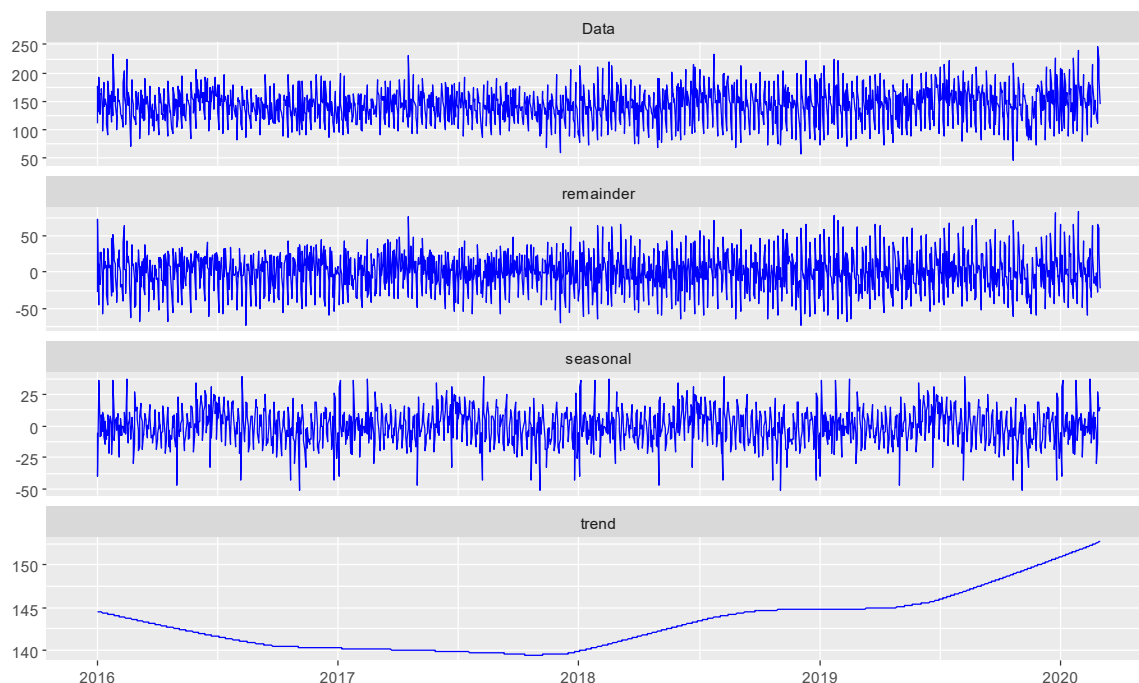


Fuente: Elaboración propia en base a información del SRECI

En la figura 1, se puede observar la evolución diaria del registro de defunciones entre el periodo 2016-2022. El número de registros de defunción diaria muestra un comportamiento estable en el periodo previo a la pandemia de COVID-19, promediando 143 defunciones por día, con un máximo de 246 registros en un día. Con la llegada de la pandemia, este comportamiento estable se ve completamente modificado, llegando a registrar hasta 1.425 defunciones en un solo día.

En un análisis de la serie de tiempo de las defunciones previo a la pandemia, en la figura 2, se puede advertir que la tendencia de las defunciones iba en ascenso desde el año 2018, pero a un ritmo menor a las 200 defunciones por día.

**Figura 2. Descomposición de la serie de tiempo de las defunciones
enero 2016 - febrero 2020**

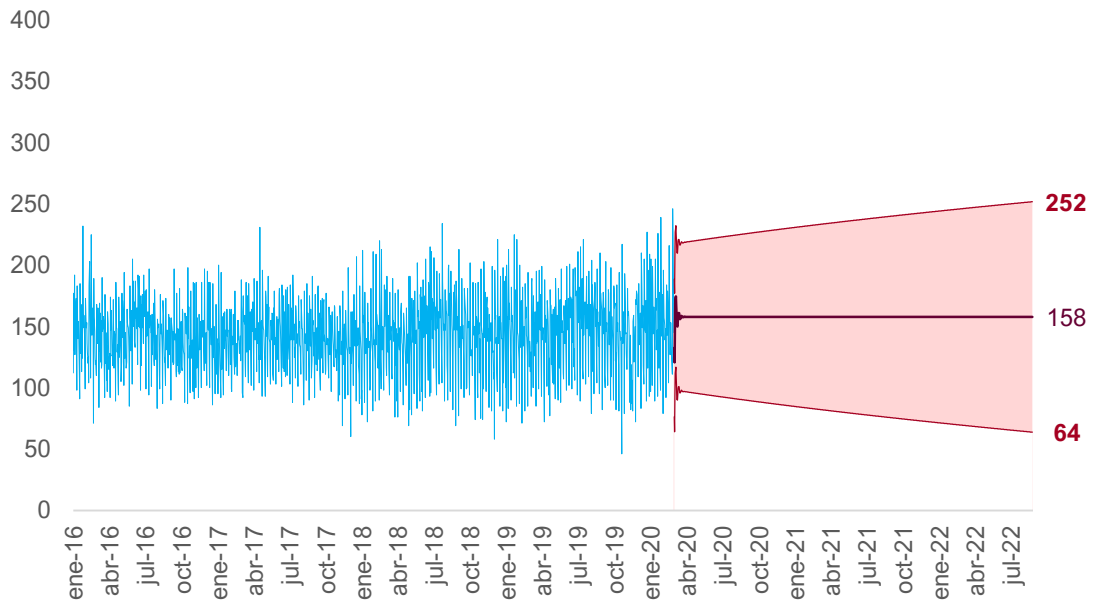


Fuente: Elaboración propia en base a información del SERECI

Empleando una modelación ARIMA sobre el periodo de enero 2016 a febrero de 2020³, se efectúa una proyección hacia el año 2022 de las defunciones, para establecer un escenario Base que se emplea posteriormente para determinar el exceso de decesos y determinar el número real de decesos por COVID-19. La proyección del modelo ARIMA hacia el año 2022 resulta en 158 defunciones por día [252;64] al 95% de confianza.

³ El mejor modelo ARIMA que se ajusta a la serie de tiempo del registro de defunciones responde a una especificación (5,1,1).

Figura 3. Proyección de las defunciones sin pandemia



Fuente: Elaboración propia en base a información del SERECI

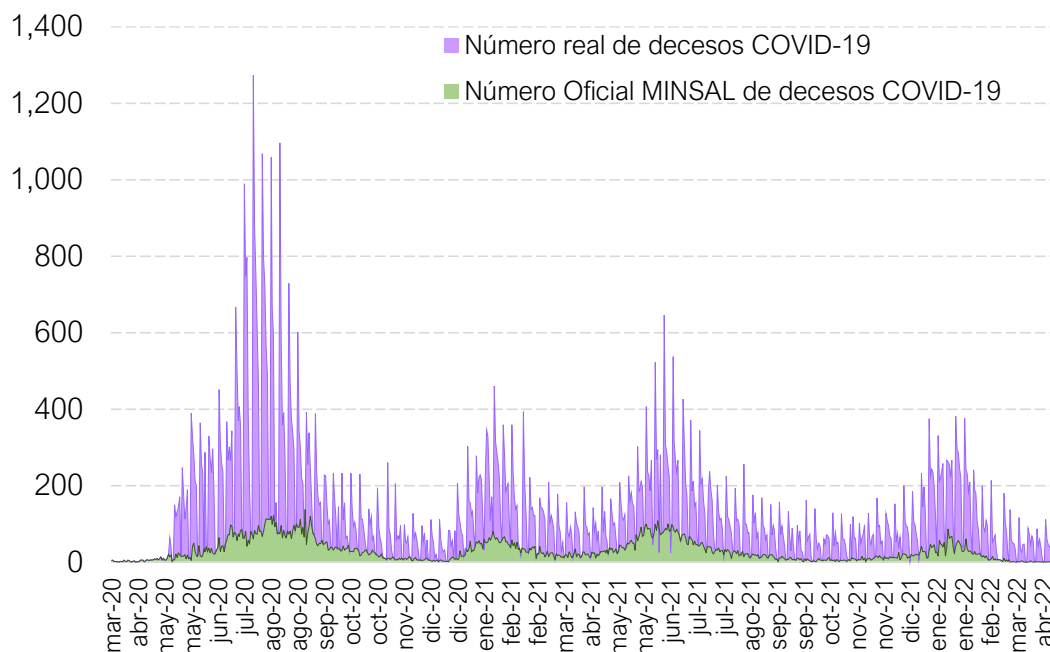
Si comparamos las figuras 1 y 3, es evidente que la pandemia provocó un exceso de decesos considerable, situación que con la información que se dispone hasta el mes de abril de 2022 no se ha corregido del todo.

Para poder determinar el número de decesos real que se atribuyen a la COVID-19 aplicamos la diferencia entre el registro de defunciones total del SERECI, *proxy del total de decesos*, y el promedio de decesos observado en el periodo previo a la pandemia:

$$\hat{D}_t = DT_t - \frac{\sum_{j=1}^N D_j}{N}$$

Donde $\hat{D}$ es el número de decesos real por COVID-19, DT son las defunciones totales, Dj las defunciones en el periodo j previo a la pandemia y N son los años previos a la pandemia. Se hace notar que para obtener una estimación de mayor precisión que capture efectos estacionales se estima para cada observación diaria. En la figura siguiente comparamos el resultado de esta operación contrastada con el registro oficial de decesos por COVID-19.

Figura 4. COVID-19: Número real de decesos vs Registro oficial del Ministerio de Salud (marzo 2020-abril 2022)



Fuente: Elaboración propia en base a información del SERECI

El registro oficial de decesos COVID-19 que presenta el Ministerio de Salud y Deportes muestra que, hasta el 12 de abril de 2022, 21.880 personas fallecieron por esta enfermedad, mientras que la estimación por Exceso de decesos refleja que 94.576 personas perdieron la vida a causa de esta enfermedad, es decir 4,3 veces más que lo que se registra oficialmente.

La estimación refleja que el momento en que mayores decesos se provocaron por la COVID-19 se observa durante la primera ola, llegando a fallecer poco ms de 1.200 personas por esta causa. Contrariamente, a lo que se observa en el registro oficial, el número de decesos real ha ido disminuyendo en cada ola, acercándonos más a los niveles previos a la pandemia, lo que muestra como ha disminuido la vulnerabilidad respecto a esta enfermedad. El efecto más visible de disminución de decesos se evidencia después del primer semestre de 2021, cuando se generalizó las campañas de vacunación anti-COVID a la mayor parte de los grupos etarios en el país.

3.2. Estimación del número real de infectados por COVID-19 a partir del IFR

Así como se observan niveles considerables de subregistro en los decesos, similar situación se espera que sucedió en lo que al número de casos positivos o infectados se refiere. Entonces para determinar el grado de subregistro o prevalencia oculta hay

empleamos simulaciones con métodos de Monte Carlo en base a la tasa de letalidad por infección de acuerdo a la metodología que proponen McCulloh et al. (2020).

La IFR, como se mostró anteriormente, por definición es la relación entre los decesos por COVID entre **el número total de infectados con COVID-19**, que, a diferencia de la CFR, donde el denominador es el **número de casos detectados**.

La metodología define que para cada experimento de Monte Carlo se le asigna un valor por muestreo a la IFR que se asume sigue una distribución log-normal:

$$IFR = \ln\mathcal{N}(1, \mu, \sigma)$$

Donde μ y σ son el logaritmo de la media y de la desviación estándar.

La IFR asignada permite calcular el número de infecciones (I) imputadas a cada deceso (D):

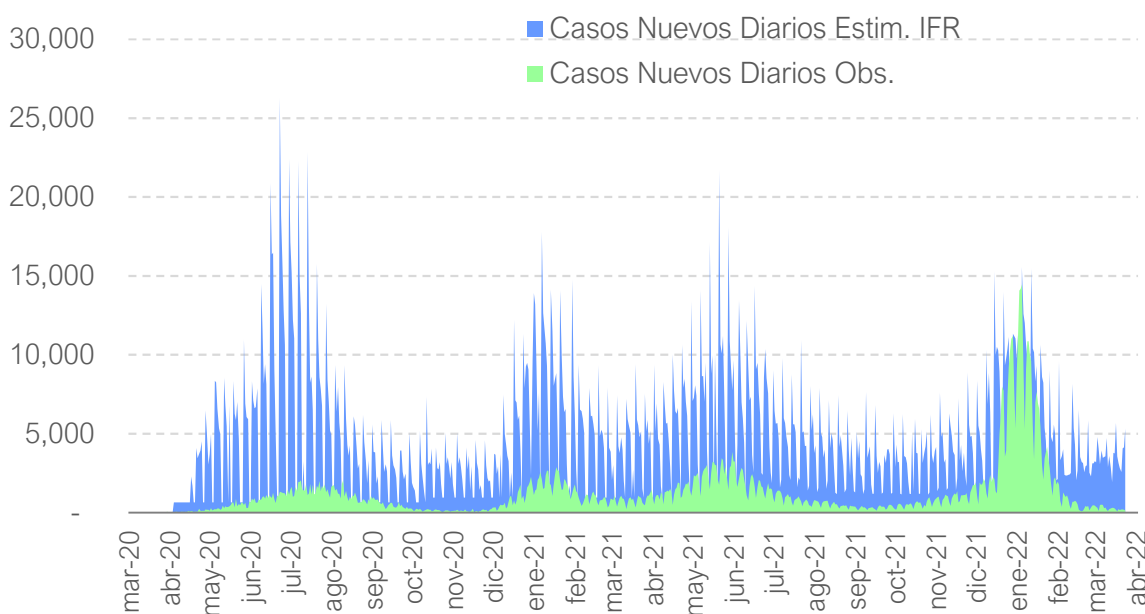
$$I_t = 1/IFR * D_t$$

Una vez estimado el número de infecciones para cada deceso, se modela el tiempo que toma a cada persona morir y así se simula la fecha probable de infección en cada caso:

$$lags_t = \ln\mathcal{N}(I_t, \delta_\mu, \delta_\sigma)$$

Esta última expresión contiene el número de días en el pasado que cada infección

Figura 5. Casos nuevos diarios observados y estimados mediante la IFR en Bolivia



Fuente: Elaboración propia en base a información del SERECI

Aplicando la metodología de estimación de infectados mediante la IFR a las defunciones de COVID-19 estimadas a partir del registro del SERECI, se estima que, al 12 de abril de 2022, **3.543.561** de personas se habrían infectado en contraste con 903.584 casos detectados en la misma fecha. (Figura 5), es decir el número real de infectados sería 3,9 veces a lo que efectivamente se habría detectado

4. Conclusiones

En Bolivia, al igual que en los demás países del mundo (Rocchetti et al. 2020), se observa un subregistro de casos y decesos por COVID-19. Con estimaciones a partir del registro de defunciones del SERECI se observa en primera instancia un subregistro del número de decesos por COVID-19, entendiendo que el deceso por COVID-19 sería la principal razón atribuible al “exceso de mortalidad” que se encuentra fuera del comportamiento histórico del registro de defunciones observado hasta marzo de 2020. Se estima que, al 12 de abril de 2022, el número real de decesos por esta enfermedad ascendería a poco más 94 mil fallecidos en contraste con el registro oficial de casi 22 mil decesos, es decir solo se observó una cuarta parte del número real de casos.

Asimismo, aplicando técnicas de simulación de Monte Carlo, a partir del IFR se estima que el número de infectados en Bolivia al 12 de abril de 2022 ascendería a poco más de 3,5 millones en contraste con los 903 mil detectados a la misma fecha. Estas estimaciones, permiten comprender los elevados niveles de prevalencia oculta y subdetección que se estarían dando en el país y nos permiten visualizar las verdaderas dimensiones de esta problemática que afecta a la población boliviana.

5. Bibliografía

Ariel Karlinsky, Dmitry Kobak (2021) Tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic with the World Mortality Dataset eLife 10:e69336 <https://doi.org/10.7554/eLife.69336>

McCulloh, I., Kiernan, K., & Kent, T. (2020). Inferring true COVID-19 infection rates from deaths. *Frontiers in Big Data*, 3, 37.

Rocchetti, I., Böhning, D., Holling, H. & Maruotti, A. (2020) Estimating the size of undetected cases of the COVID-19 outbreak in Europe: an upper bound estimator. *Epidemiologic Methods* Volume 9 Issue s1.

Wang, Haidong & Paulson, Katherine & Pease, Spencer & Watson, Stefanie & Comfort, Haley & Zheng, Peng & Aravkin, Aleksandr & Bisignano, Catherine & Barber, Ryan & Alam, Tahiya & Fuller, John & May, Erin & Jones, Darwin & Frisch, Meghan & Cristiana, Abbafati & Adolph, Christopher & Allorant, Adrien & Amlag, Joanne & Bang-Jensen, Bree & Murray, Christopher. (2022). Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020–21. *The Lancet*. 399. 10.1016/S0140-6736(21)02796-3.

World Health Organization (2020) Estimating mortality from COVID-19. Scientific brief, 4 August 2020.