

Minuta
2do Workshop online sobre modelamiento aplicado al COVID-19 en Chile
Junio 18-19, 2020 (vía Zoom)
<http://eventos.cmm.uchile.cl/2wcovid19/>

I. Organizadores / Redactores de la minuta.

Pedro Gajardo, Universidad Técnica Federico Santa María.
Mauricio Lima, Pontificia Universidad Católica de Chile.
Alejandro Maass, Universidad de Chile.
Fernando Mardones, Pontificia Universidad Católica de Chile.
Pablo Marquet, Pontificia Universidad Católica de Chile.
Eduardo Undurraga, Pontificia Universidad Católica de Chile.

II. Contexto.

Esta actividad forma parte de la línea de modelos asociada a la submesa de Interdisciplina de la Mesa Social COVID-19 Chile. Fue la continuación del primer Workshop de esta mesa “Desafíos para modelar y predecir la epidemia de COVID-19 en Chile”, realizado online el [16](#) y [17](#) de abril 2020. En este segundo Workshop de modelación COVID19 se contó con 14 presentaciones, representando universidades y centros públicos y privados de todo Chile, en las que se usó diferentes enfoques teóricos y metodológicos, combinando distintos tipos de datos, varios niveles de agregación y experiencias, para evaluar estrategias de mitigación, comprender la dinámica de la enfermedad, realizar predicciones y, por cierto, entregar recomendaciones a los tomadores de decisiones.

III. Programa.

- Ver: <http://eventos.cmm.uchile.cl/2wcovid19/programa/>

IV. Resumen de recomendaciones y conclusiones.

Las recomendaciones y conclusiones que siguen no pretenden representar una verdad única para el entendimiento de esta epidemia y pueden todavía requerir ajustes y validación. Como científicos estamos conscientes de que publicar un resultado es un proceso largo y una componente importante es la revisión crítica y validación por pares. La emergencia ha hecho que parte de los resultados presentados en este evento no hayan pasado otros filtros expertos todavía; sin embargo, nos parece importante ser capaces en tiempos de crisis generar opiniones científicas que puedan ser consideradas por la autoridad o a la ciudadanía para apoyar el análisis de la pandemia y la toma de decisiones.

- Elementos Generales:

- *Acerca de los datos:* durante el evento el énfasis de la discusión sobre los datos estuvo dado en aquellos aspectos prácticos que requieren de ser afinados para mejorar predicciones, y un mejor uso de los modelos presentados en el evento. Desde la experiencia de muchos expertos los datos existentes hoy permiten

producir resultados válidos y útiles a las políticas públicas. En particular, para aprender de la evolución de la pandemia, evaluar ciertas intervenciones y mejorar predicciones futuras. Las principales dificultades van enfocadas a consolidar las series de tiempo más relevantes de los datos publicados por el Ministerio de Salud y revisar ciertos criterios de clasificación de los eventos de interés. Un aprendizaje importante, más que la calidad, es minimizar los cambios en los criterios y definiciones.

- *Disponibilidad de datos de privados:* la evolución de la pandemia ha mostrado la importancia de contar con datos tales como aquellos de movilidad (no somos exhaustivos en esta minuta). Estos últimos han resultado claves para obtener parámetros en la formulación de modelos y tratar de entender el desempeño de las cuarentenas. Sin embargo, estos datos son fundamentalmente de privados y solo algunos grupos de científicos tienen acceso a ellos vía contratos y convenios. Es por esta razón que la movilidad se entiende sólo desde los análisis de dichos grupos. Dada la situación que vivimos se sugiere hacer esfuerzos para que los datos de privados puedan estar disponibles para la comunidad científica. Es importante que en una crisis de esta magnitud maximicemos la capacidad de análisis que tiene el país.
- *El discurso no es inocuo:* existe consenso que el discurso durante la pandemia (de cualquier fuente, desde la autoridad como desde los científicos) genera un comportamiento social. Entonces se propone mejorar los canales de comunicación de lo que concierne a los resultados de los modelos para generar prontitud en posibles medidas de mitigación. Además, como recomendación ante un fenómeno de tal magnitud en términos de capacidad expansiva, la medida e incluso el principio precautorio (esperar el escenario mas desfavorable) y transmitir esa cautela desde las autoridades es una lección a tomar en cuenta.
- **Evaluación de la pandemia:** los diferentes análisis de la pandemia realizados por la vía de modelos, desde los más simples a los más detallados, así como análisis teóricos, de datos y de simulaciones, muestran que es posible sacar conclusiones respecto de la dinámica de la pandemia hasta el día de hoy. Es posible tener elementos de evaluación respecto de: distanciamiento social, cierre de las fronteras, cierre de colegios y universidades, toque de queda y cuarentenas dinámicas. De este análisis fluyen algunos elementos relevantes:
 - *Un esfuerzo adicional es necesario:* muchos de los estudios presentados muestran como a pesar de todos los esfuerzos la tasa de infección ha bajado en promedio, pero no se ha logrado niveles que permitan disminuir el crecimiento de la pandemia. Es decir, es necesario un esfuerzo adicional para controlar la transmisión en el corto plazo y evaluar herramientas de mediano plazo asociadas a una eventual estrategia de salida de cuarentenas. La ansiedad para

salir de cuarentena (o fatiga) debe contrarrestarse con la disponibilidad de un conjunto de herramientas en casi tiempo real de seguimiento de la evolución de la epidemia, que permitan informar mejor la toma de decisiones. Un desafío pendiente es mejorar significativamente los indicadores que permiten describir la dinámica de la pandemia como, por ejemplo, número de reproducción efectivo, tasa de transmisión, porcentaje de susceptibles, casos activos, inmunidad de masa, etc. (dedicaremos un ítem específico a indicadores).

- *Herramientas obvias y menos obvias:* es necesario simular e implementar estrategias CTI (*Contact-Tracing-Isolation*) que usen tecnología y otros métodos mas clásicos para la salida de la crisis, una vez que disminuya significativamente el número de casos nuevos y la tasa de positividad. Si se sigue con cuarentenas se recomienda que sean basadas en *niveles de indicadores observables o estimables con un alto grado confiabilidad* y no por períodos fijos. Hacia adelante los modelos basados en agentes y otros mas simples deben ya estar evaluando qué significa la importación/exportación de la epidemia en Chile y el impacto del movimiento entre comunas. Hay indicios claros de cómo la pandemia en la RM es un factor de riesgo permanente para la evolución de la pandemia en el resto del país generando olas de infección. Por otro lado, los análisis muestran la existencia de comunas con al menos dos peaks de casos, asociados probablemente a factores como movilidad entre regiones y comunas, lo que apunta a la importancia de implementar estrategias de CTI. Al haber una alta proporción de la población susceptible al virus, el potencial epidémico se mantiene. Es importante modelar este fenómeno para la toma de decisiones informadas. Hoy los datos relativos a esta movilidad de regiones son escasos. Ver Aysén y Magallanes como ejemplos relevantes.
- *También los resultados teóricos son válidos:* es importante tener una imagen clara de los patrones fenomenológicos que rigen una pandemia, de modo de que las medidas se inspiren no sólo en datos con gran grado de incerteza, sino que también traten de entender los fenómenos subyacentes.
- *El rol de los casos no diagnosticados:* se relevó la importancia de estimar de manera rigurosa los contagiados no diagnosticados (ya sean asintomáticos o sintomáticos). Actualmente, se estima que el porcentaje de casos sintomáticos reportados sería de un 61% (IC 95% = 55% - 68%) [1]. También es importante ver su dinámica, pues este número no es constante en el tiempo, y su seguimiento permite explicar fenómenos de la pandemia y anticiparse con medidas.
- *Multiplicidad de peaks:* diversas presentaciones evidencian la posible existencia de más de un solo peak en la curva epidémica. Este fenómeno en general se produce por variaciones en las tasas de contagio producto de medidas de

mitigación no farmacológicas, como las cuarentenas, en las que se mantiene una alta proporción de la población susceptible al virus y por lo tanto, se mantiene el potencial epidémico del virus. Sin embargo, también se ha mostrado que esta multiplicidad de peaks se puede explicar por la dinámica propia que tienen los infectados que no son detectados por el sistema de vigilancia epidemiológica y que, por lo tanto, no tienen el mismo grado de aislamiento que los casos detectados. La existencia de eventuales segundos peaks, creemos importante considerarla pues comunicacionalmente se está dando la sensación de que sólo tendremos uno.

- Necesidad de más y mejores indicadores: es necesario desarrollar y evaluar una batería de indicadores que sean factibles de observar directamente o de construir a partir de los datos disponibles en el sector público y privado y/o generados por los modelos, seleccionando algunos muy simples de entender que permitan a la población, y a los tomadores de decisión, seguir el curso de la epidemia. En las presentaciones se mostraron varias novedades, que combinadas con otros indicadores epidemiológicos clásicos, deberían permitir generar “el índice” de seguimiento de la pandemia y eventualmente saber cuando implementar estrategias de salida. Además de los clásicos números reproductivos se mostraron matrices de movilidad, matrices de infectividad y estela de un infectado, densidad o índice de hacinamiento por comuna, índices de carga de infección e índice de riesgo de infección. Por otro lado, las ciudades no son socio-económicamente homogéneas y es necesario hacerse cargo de este aspecto, particularmente profundizar los estudios de indicadores de movilidad. Es necesario diferenciar mejor el movimiento de trabajo de aquel de abastecimiento local u otra actividad que indique de verdad la movilidad innecesaria para no crear estigmas. Aparece la noción de comunas con mayores tasas de contagio que otras y desde ahí medidas de cordones sanitarios posibles, pues el transporte público aumenta la transmisión, generando cadenas de infección. Finalmente es importante para la discusión pública tener indicadores que permitan enfrentar el sub-reporte por semana epidemiológica, es decir, poder estimar el impacto hoy de datos que se generan con retraso.

Para centralizar y dar utilidad a los índices desarrollados se recomienda potenciar visualizaciones simples de entender e interpretar, una página web única con reportes periódicos de los modelos, y también el repositorio de datos generado por esta mesa para recopilar el material distribuido en cada taller (ver [2]) incluyendo visualizadores y otras herramientas.

Referencias.

- [1] https://cmmid.github.io/topics/covid19/global_cfr_estimates.html
- [2] <https://github.com/Instituto-Milenio-de-Datos/modelamiento-covid>