

DESAFÍOS DE DESARROLLO ANTE
LA COVID-19 EN MÉXICO

PANORAMA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA SALUD

DESAFÍOS DE DESARROLLO ANTE LA
COVID-19 EN MÉXICO

PANORAMA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA SALUD

Derechos Reservados © 2020
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Montes Urales 440
Col. Lomas de Chapultepec, Alcaldía Miguel Hidalgo
Ciudad de México, C.P. 11000

Todos los derechos están reservados. Ni esta publicación ni partes de ella pueden ser reproducidas, almacenadas mediante cualquier sistema o transmitidas, en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, de fotocopiado, de grabado o de otro tipo, sin el permiso previo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Esta publicación fue realizada en el marco del proyecto 00118876 "Iniciativas Gerenciales". El análisis y las conclusiones aquí expresadas no reflejan necesariamente las opiniones del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, de su Junta Ejecutiva, ni de sus Estados Miembros.

El PNUD forja alianzas con todos los niveles de la sociedad para ayudar a construir naciones que puedan resistir las crisis; promueve y sostiene un tipo de crecimiento que mejora la calidad de vida de todos. Presentes sobre el terreno, en cerca de 170 países y territorios, ofrecemos una perspectiva global y un conocimiento local al servicio de las personas y las naciones.

www.mx.undp.org

Redactores técnicos: Annabelle Sulmont, Cynthia Martínez, Maite García, Alejandra Correa, Virginia Leal, Stephanus Visser, Alejandra Pinelo y Octavio Mendoza

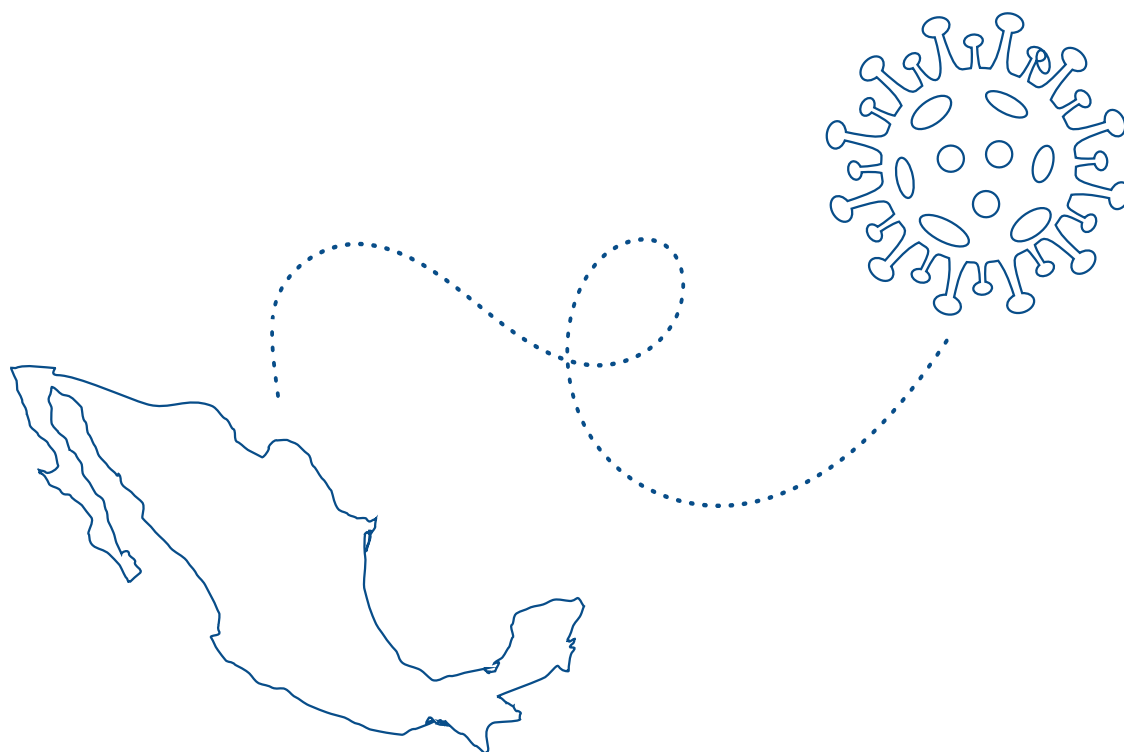
Colaboradores externos: Ricardo Vernon, Araceli Fernández y Manuel Urbina de Investigación en Salud y Demografía, S.C. (INSAD), Juan Pablo Gutiérrez y José Carlos Díez

Aportaciones adicionales de: Alejandro Rosas

Revisión editorial: Ana del Toro y Brenda Ortiz

Edición gráfica: Octavio Mendoza

El PNUD agradece a las y los economistas expertos que participaron en la consulta realizada en el marco de este estudio.



DESAFÍOS DE DESARROLLO ANTE
LA COVID-19 EN MÉXICO

PANORAMA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA SALUD

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

Lorenzo Jiménez de Luis

Representante Residente

Sandra Sosa

Representante Residente Adjunta

Daniela Vallarino

Analista de Gestión

Annabelle Sulmont

Coordinadora del proyecto “Iniciativas Gerenciales”

Cynthia Martínez

Coordinadora del proyecto “Implementación de Agenda 2030 en el ámbito subnacional”

Ana del Toro

Asociada de comunicaciones

Octavio Mendoza

Especialista en Análisis y Visualización de Datos

Alejandra Pinelo

Asistente Sustantiva y Administrativa

Contenido

PREFACIO	7
INTRODUCCIÓN	9
I. CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA ENFERMEDAD COVID-19 Y SU ATENCIÓN EN EL PAÍS	11
A. Estado de la epidemia en el mundo y en México	11
B. Estrategias de mitigación, contención y efectos esperados	13
II. CARACTERIZACIÓN DE LA CAPACIDAD DE RESPUESTA DEL SECTOR SALUD DE MÉXICO A LA DEMANDA DE ATENCIÓN DE LA COVID-19	22
A. Análisis de la capacidad instalada del sector de salud pública de México	22
B. Proyecciones de capacidad de atención según magnitud de contagios	34
III. SIMULACIÓN DE ESCENARIOS DE LA COVID-19 EN MÉXICO	41
A. Escenarios propuestos a nivel internacional	41
B. Contextualización de los escenarios de la COVID-19 para México	42
C. Estimaciones sobre los resultados en salud y en servicios de salud a partir de los escenarios propuestos	46
D. Consideraciones sobre los escenarios de COVID-19 analizados para México	52
RECOMENDACIONES	54
A. Recomendaciones para el corto plazo	54
B. Recomendaciones para el mediano y largo plazo	58
C. Recomendaciones específicas para la ZMVM	61

Acrónimos

AH1N1	Influenza A virus subtipo H1N1	ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
CCINSHAE	Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad	ISSSTECALI	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Gobierno y Municipios del Estado de Baja California
CDMX	Ciudad de México	LGS	Ley General de Salud
CEEY	Centro de Estudios Espinos Yglesias	LRH	Lineamientos para la Reconversión Hospitalaria
CEVE	Comité Estatal de Vigilancia Epidemiológica	OMS	Organización Mundial de la Salud
CFE	Comisión Federal de Electricidad	PEMEX	Petróleos Mexicanos
CLUES	Clave Única de Establecimientos de Salud	PMI	Plan Maestro de Infraestructura
CNBV	Comisión Nacional Bancaria y de Valores	PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
COJUVE	Comité Jurisdiccional de Vigilancia Epidemiológica	Pymes	Pequeñas y medianas empresas
CONAPO	Consejo Nacional de Población	SAEH	Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios
CONAVE	Comité Nacional de Vigilancia Epidemiológica	SARS-CoV-2	El Coronavirus 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Grave
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social	SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
COVID-19	Corona Virus Disease 19	SEIR	Susceptibles, Expuestos, Infectados y Recuperados
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	SEMAR	Secretaría de Marina
CSG	Consejo de Salubridad General	SIDA	Síndrome de inmunodeficiencia adquirida
DGIS	Dirección General de Información en Salud	SINAVE	Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica
EEUU	Estados Unidos de América	SINERHIAS	Subsistema de Información de Equipamiento, Recursos Humanos e Infraestructura para la Atención de la Salud
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición	SIR	Susceptible, Infectado, Recuperado
EPLOC	Estrategias Públicas Locales	SME	Servicios médicos operados directamente por autoridades de los estados
GTI	Grupo Técnico Interinstitucional	SMM	Servicios Médicos Municipales
HE	Hospital Especializado	SSA	Secretaría de Salud
HG	Hospital General	SSE	Servicios Médicos Estatales
HGMGG	Hospital General Dr. Manuel Gea González	STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
HUN	Hospital Universitario	UCI	Unidades de cuidado intensivo
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social	UMAES	Unidades médicas de alta especialidad
INCMNSZ	Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán	UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía	UTI	Unidades de terapia intensiva
INER	Instituto de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas	VHS	Virus del herpes simple
INSABI	Instituto Nacional de Salud para el Bienestar	VIH/SIDA	Virus de inmunodeficiencia humana
INSP	Instituto Nacional de Salud Pública	VRS	Virus Respiratorio Sincitial
ISSEMYM	Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios	ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México

PREFACIO



A principios del año 2020 era difícil imaginar los eventos que estamos viviendo en todo el mundo a raíz de la pandemia de la COVID-19. Sus terribles consecuencias, la sideración que ha ocasionado, la pérdida de puntos de referencia y el miedo que produce la incertidumbre, nos ha llevado a buscar las maneras óptimas para hacerle frente. En todos los países y desde diversos sectores, se ha generado un flujo continuo de información, proyecciones y propuestas para resistir a una pandemia de la que poco se conoce y que ya ha llevado consigo importantes estragos.

En tal contexto, sumar de manera pertinente al análisis y a las estrategias que permitan responder de la mejor forma a esta emergencia sanitaria es un desafío. Para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en México el desarrollo sostenible, aspiración fuertemente vulnerada en esta coyuntura, está en el corazón de nuestro mandato. Este nos confiere una gran responsabilidad: la de redoblar esfuerzos para, ahora más que nunca, ser un apoyo imprescindible para México. Así, el PNUD en México, junto con nuestras contrapartes, buscamos definir y poner en marcha iniciativas que permitan que aquellas personas que la emergencia sanitaria de la COVID-19 amenaza con vulnerar más, no se queden atrás.

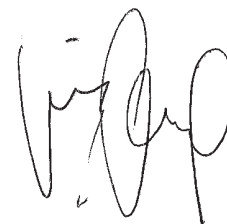
Sin duda, reaccionar de manera rápida y oportuna en un contexto inédito de incertidumbre ha sido uno de nuestros mayores desafíos. En este sentido, el PNUD ha atendido solicitudes de nuestros socios en todo el país. Esta situación nos ha permitido realizar iniciativas de gran importancia, como la adquisición de ventiladores para apoyar la reconversión hospitalaria del sistema de salud, ante la necesidad de incrementar la capacidad de atención médica en cuidados intensivos. También, y siempre respondiendo a los objetivos planteados en los proyectos por nuestras contrapartes, hemos incorporado el parámetro de la pandemia y sus repercusiones en varias iniciativas cuyo rumbo no podría ser alcanzado de seguir siendo el mismo. Un ejemplo muy plausible es la puesta en marcha de la plataforma “*Socioemocionales en casa*” para jóvenes de educación media superior en el marco del programa Construye T que implementamos con la Secretaría de Educación Pública.

Paralelamente, para el PNUD es fundamental proponer líneas de reflexión sobre el bienestar de las personas en el corto plazo, a partir de la crisis mundial derivada de la pandemia de la COVID-19. Con el estudio “*Desafíos de desarrollo ante la COVID-19 en México. Panorama desde la Perspectiva de Salud*” se busca contribuir a dimensionar la situación actual del sistema de salud en el país, así como la capacidad de respuesta del gobierno de México, con el fin de sentar las bases que permitan identificar las posibles estrategias institucionales de mitigación y respuesta ante la pandemia, que permitan valorar los efectos que las medidas implementadas tendrían a nivel social y económico.

Estamos convencidos de que una forma de contribuir y nutrir esta importante reflexión era mediante la definición de escenarios epidemiológicos que consideraran, por un lado, la posible estacionalidad del virus y, por el otro, la efectividad de la respuesta

institucional. El ejercicio sirvió para visualizar en el corto y mediano plazo las posibles afectaciones al sistema de salud y, en paralelo, la permanencia de medidas que pudieran tener un efecto de desaceleración económica.

Con este documento, reiteramos al Estado Mexicano que somos un socio comprometido para proveer una guía que permita a las autoridades impulsar acciones que contribuyan a garantizar el ejercicio del derecho a la salud de las personas, sin dejar a nadie atrás.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lorenzo Jiménez de Luis', with a stylized, cursive script.

LORENZO JIMÉNEZ DE LUIS
Representante Residente, PNUD México

INTRODUCCIÓN



En diciembre de 2019, las autoridades sanitarias de Wuhan, en China, una ciudad con más de 10 millones de habitantes, observaron a un conjunto de pacientes con neumonías atípicas. A partir de investigaciones, encontraron que el agente infeccioso era un virus que poco después se designó Coronavirus 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS-CoV-2 por sus siglas en inglés), el cual genera la enfermedad infecciosa COVID-19, comúnmente conocida como coronavirus.

El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró al coronavirus como pandemia. De los 193 países miembros de las Naciones Unidas, solo 18 no habían reportado casos hasta el dos de abril de 2020. El primer caso diagnosticado en México ocurrió el 27 de febrero; al día siguiente, se confirmó dicho caso y dos más, los tres considerados “*importados*”. A partir de ese momento, las autoridades nacionales incrementaron la vigilancia para monitorear el comportamiento de la epidemia en México y establecieron una estrategia de mitigación que incluye medidas de prevención como el saludo de etiqueta y el lavado de manos, el distanciamiento social y el confinamiento voluntario.

Con el fin de presentar recomendaciones a las autoridades mexicanas en materia de salud y de desarrollo socioeconómico ante la COVID-19, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) México, en colaboración con la Secretaría de Economía, desarrolló dos documentos analíticos que abordan ambos temas de manera independiente, pero con una interconexión entre ellos. El presente documento, “*Desafíos de desarrollo ante la COVID-19 en México - Panorama desde la perspectiva de la salud*”, tiene como propósito informar sobre el estado de la pandemia en México, a partir de la caracterización de la misma en el país, las respuestas del gobierno de México para atender la emergencia y la capacidad del sistema de salud para proveer servicios de calidad a las y los mexicanos.

Con el fin de contextualizar en materia de salud, en este informe se describe primero la situación de la enfermedad en el mundo y en México, desde la confirmación del primer caso en el territorio nacional hasta el 13 de abril de 2020, fecha de corte establecida para la mayoría de los datos utilizados en este estudio¹. En este primer apartado, se presenta también las estrategias de contención y mitigación de mitigación del virus en el ámbito federal y las particularidades en las 32 entidades federativas.

El segundo apartado presenta la caracterización de la capacidad de respuesta del sector salud de México para la atención de la COVID-19. Este apartado se divide en dos grandes secciones: la primera refiere a los recursos materiales y humanos con los que cuenta el país para proveer de servicios de salud a la población, así como el proceso de reconversión de hospitales para cubrir la demanda de atención. La segunda realiza una proyección general de la posible demanda de servicios médicos a partir del número

¹ En la sección II, en el apartado “[Proyecciones de capacidad de atención según magnitud de contagios](#)”, se aplican los datos de casos confirmados de México hasta el día 12 de mayo de 2020.

de contagios.

En el apartado tercero, se presentan diferentes escenarios de la COVID-19 en México a partir del posible comportamiento del virus y el grado de efectividad de la respuesta del gobierno nacional, con el fin de identificar las características de la situación que podría suceder en el país y los efectos que tendría el rigor o flexibilidad de las medidas de mitigación en el sector salud y a nivel socioeconómico. Los escenarios que se presentan en este apartado se construyen a partir de un modelo matemático que considera la estacionalidad y no estacionalidad del virus, así como un grado alto y mediano de efectividad en la respuesta del gobierno, esta última medida con base en la posible reducción a partir de las intervenciones en el número de contactos y la transmisibilidad del virus. Los escenarios sirven para identificar, entre otras cosas, los efectos en el sistema de salud de la permanencia del virus por un tiempo prolongado y la duración de las medidas de prevención, las cuales tienen un efecto a nivel socioeconómico importante. El análisis sobre este último punto se aborda por completo en el estudio complementario a este documento: "[Desafíos de desarrollo ante la COVID-19 en México - Panorama socioeconómico](#)".

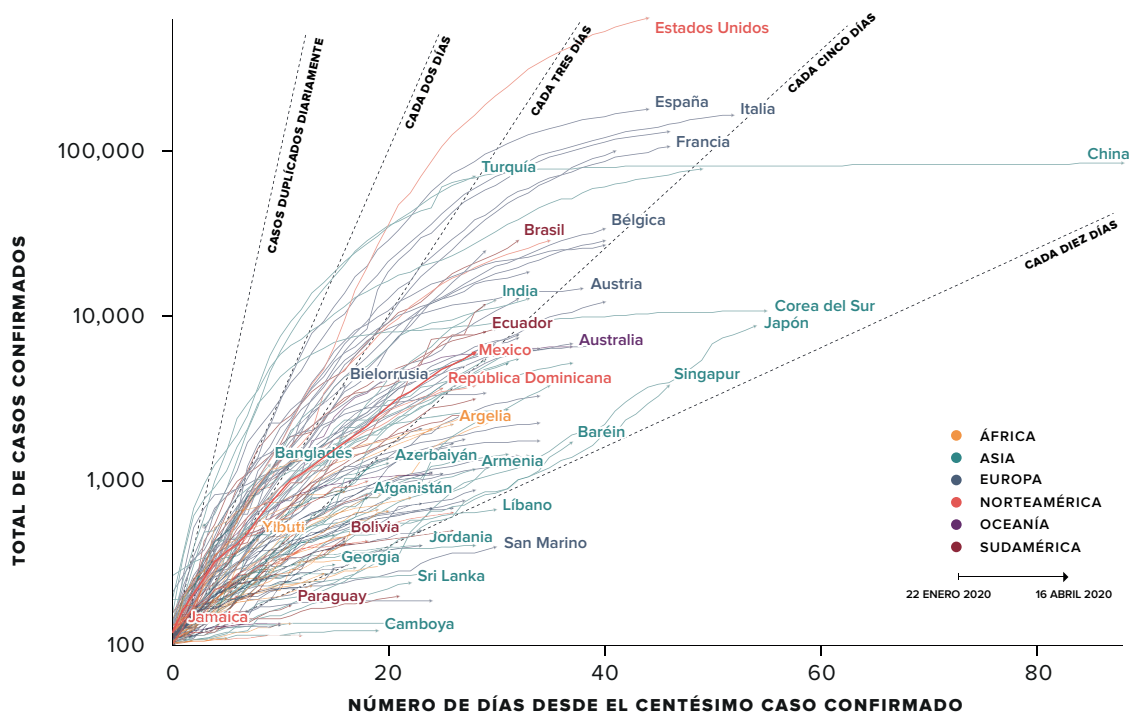
Finalmente, el cuarto apartado considera recomendaciones puntuales para el fortalecimiento del sistema de salud y de las estrategias del gobierno de México en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de proporcionar sugerencias que permitan reducir los impactos negativos en el sector salud, los cuales a la vez se reflejan en la sociedad y la economía del país.

I. CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA ENFERMEDAD COVID-19 Y SU ATENCIÓN EN EL PAÍS

A. Estado de la epidemia en el mundo y en México

Estados Unidos es el país con el mayor número de casos, con una trayectoria de incremento que apenas empieza a descender, seguido por varios países europeos y por China, que al igual que Corea del Sur ha logrado controlar el crecimiento y mantener estable el número de casos confirmados. Los países que tomaron medidas radicales muy tempranamente, como Japón y Singapur, son los que han presentado el crecimiento de casos más lento. México va entre 15 y 25 días detrás de estos países (ver gráfica 1). Su tendencia de incremento de casos confirmados es menos pronunciada que en ellos, pero con una tasa que implica la duplicación de casos cada cinco días, por lo que probablemente se llegue a 10 mil casos en una semana, dado que este es el tiempo que tardarán en tener resultados las acciones de distanciamiento tomadas recientemente.

GRÁFICA 1. CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 EN DIFERENTES PAÍSES HASTA EL 16 DE ABRIL



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Our World in Data, "Total confirmed COVID-19 cases: how rapidly are they increasing", Our World in Data, 16 abril 2020 (última actualización 23 de abril). Disponible en: <https://ourworldindata.org/grapher/covid-confirmed-cases-since-100th-case?endpointsOnly=1> (consultado el 23 de abril de 2020).

Al 13 de abril, Bélgica (13.3%), Italia (12.9%), Reino Unido (12.7%), Francia (11.9%), Países Bajos (10.7%) y España (10.4%) son los países que tienen los porcentajes de muertes más altos, mientras que Rusia e Israel, con menos de 2%, son los que tienen las tasas más bajas (ver tabla 1).

TABLA 1. PAÍSES CON MAYOR NÚMERO DE CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19, MUERTES Y PORCENTAJE DE MUERTES DE CASOS CONFIRMADOS, COMPARADOS CON MÉXICO AL 13 DE ABRIL DE 2020

Posición	País	Población 2019 (millones de personas)	Fecha de 1er caso confirmado	Confirmados	Muertes	% de muertes
1	Estados Unidos	329.1	22 ENE 20	607,670	25,831	4.25
2	España	46.4	01 FEB 20	172,541	18,056	10.46
3	Italia	59.2	31 ENE 20	162,488	21,067	12.97
4	Francia	65.5	24 ENE 20	131,361	15,748	11.99
5	Alemania	82.4	27 ENE 20	131,359	3,294	2.51
6	Reino Unido	67.0	31 ENE 20	94,845	12,129	12.79
7	China	1,420.1	08 DIC 20	83,306	3,345	4.02
8	Irán	82.9	19 FEB 20	74,877	4,683	6.25
9	Turquía	83.0	11 MAR 20	65,111	1,403	2.15
10	Bélgica	11.6	04 FEB 20	31,119	4,157	13.36
11	Países bajos	17.1	27 FEB 20	27,580	2,955	10.71
12	Canadá	37.3	26 ENE 20	27,034	899	3.33
13	Suiza	8.6	25 FEB 20	25,936	1,174	4.53
14	Brasil	212.4	26 FEB 20	25,262	1,532	6.06
15	Rusia	143.9	31 ENE 20	21,102	170	0.81
16	Portugal	10.3	02 MAR 20	17,448	567	3.25
17	Austria	8.8	25 FEB 20	14,226	384	2.70
18	Israel	8.6	21 FEB 20	12,046	123	1.02
19	India	1,368.7	30 ENE 20	11,487	393	3.42
38	México	132.3	28 FEB 20	5,014	332	6.62

Fuente: Elaboración propia con datos de: 1) Center for Systems Science and Engineering, "Popular repositories", CSSEGISandData. Disponible en: <https://github.com/CSSEGISandData> (consultado el 19 de abril de 2020), y 2) UNFPA, "Total population: Estimated size of national populations at mid-year", Demographic Indicators. Disponible en: <https://www.unfpa.org/data/world-population-dash-board> (consultado el 20 de abril de 2020).

México tenía hasta esta fecha 5,014 casos confirmados con 332 muertes, una tasa de 6.6%. De los casos, 42% fueron mujeres y 58% hombres; 42.3% en personas de 40 a 59 años; 35.2% en personas de 20 a 39 años; 20% en personas de 60 y más años, y el resto en menores de 20 años. En términos de la distribución geográfica de casos, la Ciudad de México (1,266), el Estado de México (704), Baja California (367), Puebla (271), Sinaloa (244), Quintana Roo (242), Coahuila (180) y Jalisco (161) acumulaban más de la mitad de los casos en el país, quizás por su más frecuente contacto con personas que han tenido movilidad internacional. En esta fecha, la entidad de Colima solo tenía siete casos confirmados. En relación con las 332 muertes, la Ciudad de México (29.3%), Estado de México (18%), Sinaloa (14.4%), Baja California (12.8%), Puebla (12.3%), Quintana Roo (11.3%), Tabasco (7.3%), Chihuahua y Coahuila (6.7%), Jalisco (5.6%), Michoacán y Sonora (4.6%) eran las más afectadas.

B. Estrategias de mitigación, contención y efectos esperados

1) Espectro teórico y su aplicación en el mundo

A mediados de enero se empezó a reportar en los medios internacionales sobre el desarrollo de la epidemia en China, sobre las estrictas medidas de contención que el país puso en vigor y sobre la preparación de infraestructura sanitaria en tiempo récord. La OMS primero la declaró una emergencia sanitaria internacional y después, el ocho de marzo, le confirió el estatus de pandemia². Ante la propagación de la COVID-19 por Asia, Europa y América, los diferentes gobiernos de los países afectados respondieron inicialmente a la amenaza con una de dos estrategias con diferentes objetivos, que Tomas Pueyo³ caracteriza en dos categorías: la mitigación de efectos y la supresión del brote. Debido a que, en ausencia de una vacuna, la supresión será prácticamente imposible de alcanzar en los ámbitos nacional e internacional, en este trabajo se usan los términos contención y supresión como indicativos de la categoría de supresión de Pueyo, pero se utiliza más frecuentemente supresión cuando uno se refiere a localidades donde se podría llegar a este resultado.

Se puede pensar en estas categorías como un continuo de medidas que tienen cada vez un mayor grado de exigencia y costo (social y económico) para disminuir o evitar que el virus sea transmitido entre personas. Entre las principales acciones se encuentran, por ejemplo, de menor (mitigación) a mayor (contención/supresión) exigencia y costo⁴: 1) el aislamiento de casos infectados en casa; 2) la cuarentena voluntaria de todos los integrantes del hogar; 3) el distanciamiento social (también llamado físico, es decir, una manera de mantener separados a los individuos por alguna distancia mínima o el encierro en casa) de aquellos con mayor riesgo, como la población de mayor edad y/o los que presentan comorbilidades; 4) el distanciamiento social de toda la población (los miembros de los hogares disminuyen su contacto con el hogar, la escuela y el lugar de trabajo, es decir, se cierran lugares donde se reúne la gente, como iglesias, estadios, cines, teatros, restaurantes, se prohíben reuniones de más de 50 o 100 personas, etc.); y 5) el cierre obligatorio de escuelas, universidades y centros de trabajo no esenciales para la sobrevivencia de la población, como servicios de salud, seguridad, venta de alimentos, transporte público, etc. Con cada nivel que se agrega en la respuesta, se hace más difícil la transmisión del virus, pero también aumenta el costo social, pues de manera especial en los últimos dos niveles, prácticamente se paraliza la economía de la ciudad, región o país donde se instituyen las medidas.

2 Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, “Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020”, OMS, 11 marzo 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020> (consultado el 12 de marzo de 2020).

3 Tomas Pueyo, “Coronavirus: The Hammer and the Dance: What the Next 18 Months Can Look Like”, Medium, 19 marzo 2020. Disponible en: <https://medium.com/@tomaspueyo/coronavirus-the-hammer-and-the-dance-be9337092b56> (consultado el 22 de marzo de 2020).

4 Adaptado de Andrea Galeotti y Paolo Surico, “The economics of a pandemic: the case of Covid-19”, London Business School, marzo 2020. Disponible en: https://icsb.org/wp-content/uploads/2020/03/LBS_Covid19_final.pdf.pdf.pdf-1.pdf.pdf (consultado el 10 de abril de 2020).

Pueyo propone una categorización sobre las percepciones sociales relacionadas con el costo y los beneficios de las medidas recomendadas para reducir la transmisión del SARS-CoV-2 en la comunidad; en otras palabras, sobre el grado en el que las personas creen que hacer algo va a servir, y el costo personal o social que implica dicha acción. El balance entre estas dos percepciones se relaciona con el grado de disposición de la población para aceptar o acatar, así como el costo político que implica imponer las medidas (ver tabla 2).

TABLA 2. CONFIANZA EN EL BENEFICIO Y EL COSTO DE LAS MEDIDAS RECOMENDADAS POR PUEYO

Tipo de estrategia	Medidas recomendadas	Percepción social de beneficio	Percepción social de costo
Distanciamiento social	Cerrar supermercados y servicios urgentes.	BAJA	ALTO
	Resguardo domiciliario ("¡Quédate en casa!")	ALTA	BAJO
	Suspensión de servicios no esenciales	MEDIA	BAJO
	Cierre de escuelas y universidades	ALTA	MEDIO
	Cierre de bares y restaurantes	ALTA	ALTO
	Cierre de clubes	MEDIA	ALTO
	Cancelación de eventos deportivos	MEDIA	BAJO
	Cancelación de conferencias	MEDIA	BAJO
	Prohibición de eventos masivos (con más de 50 asistentes)	ALTA	MEDIO
	Restricciones de viaje	ALTA	MEDIO
	Entrega aérea de alimentos	BAJA	ALTO
Filtros de temperatura	MEDIA	BAJO	
Reducción de contagios	Desinfección a gran escala	BAJA	ALTO
	Uso de cubrebocas en la comunidad	MEDIA	BAJO
	Rastreo y cuarentena de contactos	ALTA	ALTO
	Educación pública sobre lavado de manos y desinfección	ALTA	MEDIO
	Empleo masivo de pruebas diagnósticas	ALTA	ALTO

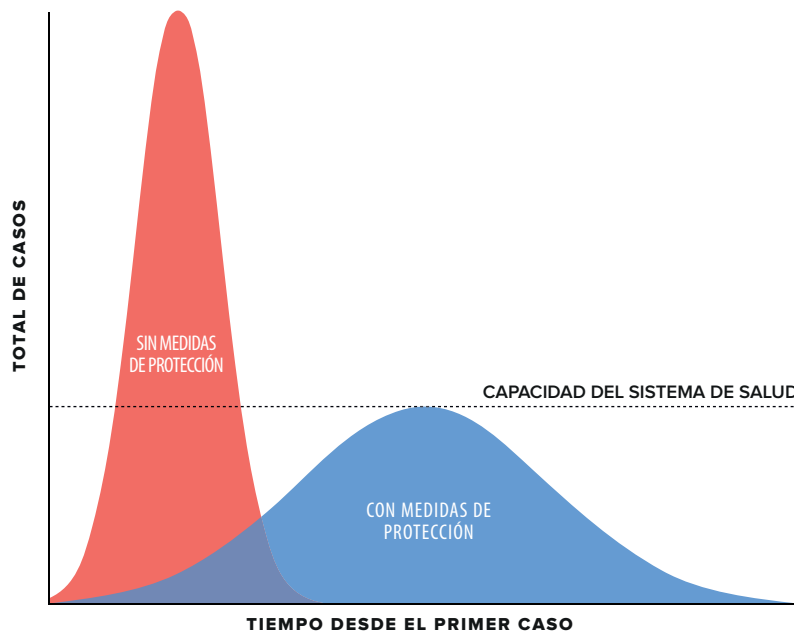
Fuente: Adaptado de Tomas Pueyo, "Coronavirus: The Hammer and the Dance: What the Next 18 Months Can Look Like", Medium, 19 marzo 2020. Disponible en: <https://medium.com/@tomaspueyo/coronavirus-the-hammer-and-the-dance-be9337092b56> (consultado el 22 de marzo de 2020).

Los países afectados por la COVID-19 han visto aumentar su número de casos de personas enfermas con diferente velocidad (ver gráfica 2). Aunque a estas alturas casi todos los países —México incluido— han optado por una estrategia de contención/supresión, en un principio varios países, como el Reino Unido, Estados Unidos y Brasil, iniciaron el combate a la pandemia con una estrategia de mitigación, debido a la preocupación de los costos económicos y sociales. No obstante, estos países y los que tuvieron un contacto inicial muy temprano y reaccionaron tarde por no saber qué esperar de la epidemia —como China, Italia y España— fueron los que tuvieron los crecimientos más acelerados del número de casos. A partir de su mala experiencia, adoptaron medidas cada vez más exigentes, que al cabo de pocas semanas empezaron a disminuir el número de casos nuevos de infección.

Como se vio en la sección anterior, más del 70% de las infecciones de COVID-19 se resuelven prácticamente sin atención médica o con atención del primer nivel de salud. Sin embargo, la principal preocupación es que el número de casos aumente con tal

rapidez que se saturen los servicios de salud y que no se tenga la capacidad para atender la demanda de servicios de salud, como se ilustra en la gráfica 2. En ella, la línea muestra la máxima capacidad de atención del sistema de salud; en rojo (a la izquierda) se muestra que, en ausencia de medidas de contención, el número de casos crece muy rápidamente en corto tiempo, la demanda de servicios excede por mucho la capacidad de atención de los servicios de salud y la mortalidad aumenta de forma dramática. En contraste, la curva a la derecha (en azul) muestra que al tomar medidas estrictas de contención, se extiende el número de casos a lo largo del tiempo, no se saturan los servicios de salud, se logra atender la demanda de servicios y se espera que, en consecuencia, disminuya el porcentaje de infectados graves que mueren. En la práctica, la pandemia ha excedido la capacidad instalada de los servicios de salud de varios países desarrollados, por lo que el impacto del escenario de la epidemia, con su curva natural en países menos desarrollados, que tienen una infraestructura de salud mucho más débil, tendría un costo mucho mayor en término de vidas humanas y consecuencias imprevisiblemente graves sobre sus economías y sociedades.

GRÁFICA 2. APLANANDO LA CURVA



Fuente: Adaptado de Andrea Galeotti y Paolo Surico, "The economics of a pandemic: the case of Covid-19", London Business School, marzo 2020. Disponible en: https://icsb.org/wp-content/uploads/2020/03/LBS_Covid19_final.pdf.pdf.pdf-1.pdf.pdf (consultado el 10 de abril de 2020).

El Reino Unido y los Estados Unidos cambiaron de una estrategia de mitigación a una de contención/supresión a partir de una simulación que hizo el Imperial College de la Universidad de Londres⁵ del impacto de las medidas de mitigación y contención listadas anteriormente sobre el número de casos. En esta simulación se asignaron probabilidades de transmisión del virus y los resultados mostraron que, en ausencia

5 Neil M. Ferguson et al., "Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPI) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand", Imperial College COVID-19 Response Team, 16 marzo 2020. Disponible en: <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/sph/ide/gida-fellowships/Imperial-College-COVID19-NPI-modelling-16-03-2020.pdf> (consultado el 10 de abril de 2020).

de medidas, el Reino Unido podía esperar más de medio millón de muertes, y Estados Unidos alrededor de 2.2 millones, y que aun con una contención exitosa se necesitarían cerca de 40 mil camas en unidades de terapia intensiva (UTI), cuando la capacidad estimada en Reino Unido era de cinco mil.

La desventaja de la estrategia de contención/supresión es que se alarga el tiempo para recuperar la normalidad. Incluso si en una localidad se logra la supresión, la presencia del virus en otras localidades hará probable que surjan nuevos brotes, pero con un menor número de casos que pueden permitir implementar estrategias que no son posibles con un número alto de casos, como, por ejemplo, el rastreo de contactos y el monitoreo puerta a puerta, la restricción de viajar fuera de la localidad del brote, la prohibición de eventos masivos en la localidad, etc.⁶.

A partir de las medidas tomadas en los primeros países, se han unificado las respuestas y prácticamente todos los países afectados con un número importante de casos han convergido en las respuestas (ver tabla 3). Corea del Sur destaca por el uso masivo de pruebas diagnósticas aunadas al rastreo y cuarentena de contactos impuesta severamente y por no implementar medidas generalizadas de distanciamiento social. Esta solución, que se ha considerado una de las estrategias más exitosas, implica un costo elevado por el amplio uso de pruebas, y por la infraestructura y la organización logística requerida, pero conlleva menos costos indirectos que los causados por las medidas de distanciamiento vigorosas, en especial los *lock-downs* obligatorios con supervisión policiaca y sanciones administrativas.

En general, el consenso es que las medidas de distanciamiento social son necesarias y las únicas accesibles en muchos contextos. Pocos países han logrado mantener la omisión de medidas de distanciamiento social. Por ejemplo, Suecia ha sido muy criticada al respecto, sin embargo su conteo de casos no excede al de los vecinos que las han tomado⁷. México ha recomendado medidas de distanciamiento drásticas, con obligatoriedad y sanciones para las instituciones, pero no para los ciudadanos. También es notable el grado de acatamiento de las medidas en los diferentes países que las implantan. De acuerdo con los reportes de movilidad registrados en 131 países por Google, México es uno de los países con menores niveles de reducción del flujo de personas (35.4%)⁸ después de la imposición de las medidas de confinamiento, cifra que contrasta con la reducción en otros países con niveles similares de trabajo informal, pobreza, etc., como Brasil (71%) y Argentina y Colombia (85%)⁹.

6 Chen Shen, Nassim Nicholas Taleb and Yaneer Bar-Yam, “Review of Ferguson et al., ‘Impact of non-pharmaceutical interventions...’”, New England Complex Systems Institute, 17 marzo 2020. Disponible en: <https://necsi.edu/review-of-ferguson-et-al-impact-of-non-pharmaceutical-interventions> (consultado el 30 de marzo de 2020).

7 Jon Henley, “Critics question Swedish approach as coronavirus death toll reaches 1,000”, The Guardian, 15 abril 2020. Disponible en: <https://www.theguardian.com/world/2020/apr/15/sweden-coronavirus-death-toll-reaches-1000> (consultado el 16 de abril de 2020).

8 Google, “COVID-19 Community Mobility Report”, Google, 5 abril 2020. Disponible en: https://www.gstatic.com/covid19/mobility/2020-04-05_MX_Mobility_Report_en.pdf (consultado el 5 de abril de 2020).

9 Google, “Descubre cómo han cambiado los desplazamientos de tu comunidad debido al COVID-19”, Informes de Movilidad Local sobre el COVID-19, 16 abril 2020 (última actualización). Disponible en: <https://www.google.com/covid19/mobility/> (consultado el 16 de abril de 2020).

TABLA 3. INTERVENCIONES IMPLEMENTADAS POR PAÍSES DE ASIA, EUROPA Y NORTEAMÉRICA PARA LA MITIGACIÓN O SUPRESIÓN DE LOS EFECTOS DE LA COVID-19 AL 30 DE MARZO

Intervenciones	Países								
	México	China	Corea	Singapur	Italia	España	Irán	India	EEUU
Medidas de distanciamiento social									
Cerrar supermercados y servicios urgentes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Población sale solo a comprar comida y servicios urgentes	●	●	NO	●	●	●	●	●	●
Suspensión de servicios no esenciales	NO	●	NO	NO	●	●	●	●	●
Cierre de escuelas y universidades	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cierre de bares y restaurantes	●	●	NO	●	●	●	●	●	●
Cierre de clubes	●	●	NO	●	●	●	●	●	●
Cancelación de eventos deportivos	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cancelación de conferencias presenciales	●	●	NO REPORTA	●	●	●	●	●	●
Prohibición de eventos masivos	●	●	NO REPORTA	●	●	●	●	●	●
Restricciones de viaje	NO	● INTERNO/ EXTERNO	NO REPORTA	●	●	●	● ADVERTENCIA	● TOTAL	●
Entrega aérea de alimentos	NO	NO	NO	NO	NO	NO	●	●	INICIA
Filtros de temperatura	NO	●	●	●	NO	NO	NO	NO	NO
Medidas de reducción de contagios									
Desinfección a gran escala	NO	●	●	●	NO	NO	NO	NO	NO
Uso comunitario de cubrebocas	NO	●	●	●	NO	NO	NO	NO	NO
Rastreo y cuarentena de contactos	~	●	●	●	●	●	●	●	●
Educación pública sobre lavado de manos y desinfección	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Empleo masivo de pruebas diagnósticas	NO	NO	●	NO	NO	NO	NO	NO	INICIA TARDE
Acciones gubernamentales no comunitarias para fortalecer la respuesta									
Estímulos fiscales y económicos	NO	●	●	●	●	●	●	●	●
Expansión hospitalaria acelerada	INCIPIENTE	●	NO	NO	NO	NO	NO	NO REPORTA	NO
Resultados									

- Implementación obligatoria con sanciones administrativas y hasta cárcel.
- Implementación no obligatoria, apelando a responsabilidad civil, sin sanciones.
- NO REPORTA No se encontró evidencia de implementación de la medida.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI, "Policy Responses To COVID-19, Policy Tracker, Browse by Country", FMI, 6 abril 2020. Disponible en: <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19#top> (consultado el 22 de abril de 2020), y de la OMS, "Virtual press conference on COVID-19", OMSM 11 marzo 2020. Disponible en: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/transcripts/who-audio-emergencies-coronavirus-press-conference-full-and-final-11mar2020.pdf?sfvrsn=cb432bb3_2 (consultado el 23 de abril de 2020).

2) La respuesta del gobierno federal en México

México cuenta con un marco jurídico que permite responder a la epidemia de la COVID-19. Este marco incluye el Artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), que establece que “*toda persona tiene derecho a la protección de la salud*” e impone al Gobierno de México la obligación de llevar a cabo acciones para garantizarla; el Artículo 73 fracción XVI constitucional, que obliga a la Secretaría de Salud (SSA) a tomar inmediatamente las medidas preventivas indispensables en caso de “*epidemias de carácter grave o peligro de invasión de enfermedades exóticas*”, que deben ser sancionadas por el presidente y son de carácter obligatorio para todas las autoridades administrativas del país; el Artículo 3º de la Ley General de Salud (LGS), que establece la organización, control y vigilancia de la prestación de servicios de atención médica y prevención de enfermedades transmisibles; y el Artículo 135 de la misma LGS, que define a la SSA como líder de las acciones de coordinación interinstitucional e interestatal para el control o erradicación de enfermedades que amenacen la salubridad general, e incluye la vigilancia epidemiológica, como es la de la pandemia del SARS-CoV-2 que causa la enfermedad COVID-19.

La coordinación interinstitucional se realiza en dos instancias: 1) el Comité Nacional de Vigilancia Epidemiológica (CONAVE), integrado por los Servicios Estatales de las 32 entidades federativas, las delegaciones de las instituciones que conforman los Comités Estatales y Jurisdiccionales de Vigilancia Epidemiológica (CEVE) y (COJUVE) y los puntos de Sanidad Internacional y puntos de entrada a través del Grupo Técnico Interinstitucional (GTI), y 2) el Consejo de Salubridad General (CSG), integrado por el secretario de Salud como Presidente, el secretario del CSG, la Secretaría de Gobernación (SEGOB), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la Secretaría de Bienestar, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Economía, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Academia Nacional de Medicina, la Academia Mexicana de Cirugía, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el Instituto Politécnico Nacional, la Dirección General de Sanidad Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), la Dirección de Sanidad de la Secretaría de Marina (SEMAR) y algunas otras.

En lo que continúa, se caracteriza la respuesta del gobierno federal a la pandemia del SARS-CoV-2, desde la perspectiva sanitaria, entre el siete de enero y el 16 de abril de 2020, en tres momentos políticos:

Momento 1: Estrategia de información y preparación previa a la llegada de la epidemia a México.

Esta etapa inició cuando el CONAVE emitió el siete de enero de 2020 un primer aviso epidemiológico sobre el riesgo de una epidemia de COVID-19 originada en China. Entre las acciones informativas y preventivas que detonó el aviso estuvieron: a) el aviso a autoridades en general, prestadores de servicios y laboratorios, sobre medidas de preparación, protocolos y lineamientos preventivos para el manejo médico de pacientes y la realización de pruebas de SARS-CoV-2 en los laboratorios; b) el inicio

de la serie de comunicados técnicos sobre la COVID-19 en conferencias de prensa diarias del subsecretario de Promoción y Prevención de la Salud, Hugo López-Gatell, con información sobre la situación de la problemática en el ámbito mundial, y la información de siete casos sospechosos en México; c) la emisión de protocolos para evitar el contagio del personal de salud; d) la difusión del Protocolo de Bioseguridad y Biocustodia para el Manejo de Pacientes durante la toma de muestras de casos probables por enfermedad SARS-CoV-2.

Momento 2: Estrategia de prevención y preparación durante la fase 1

El 28 de febrero se declaró el inicio de la fase 1 de la epidemia debido a la presencia en México de personas contagiadas en el extranjero o de personas que tuvieron contacto con ellas. A partir de entonces, se tomaron diversas decisiones y expidieron lineamientos normativos, acuerdos y decretos para preparar la respuesta de las instituciones y mitigar las probabilidades de contagio, buscando “*aplanar*” la curva de la epidemia para la tercera fase. Entre ellas destacan la suspensión de clases en todo el territorio nacional a partir del 16 de marzo; el cierre de las actividades no esenciales del Gobierno Federal; y la publicación de la Guía de Acción para Centros de Trabajo ante la COVID-19 (STPS / SSA, del 20-03-2020), que sugiere protocolos para mitigar los contagios.

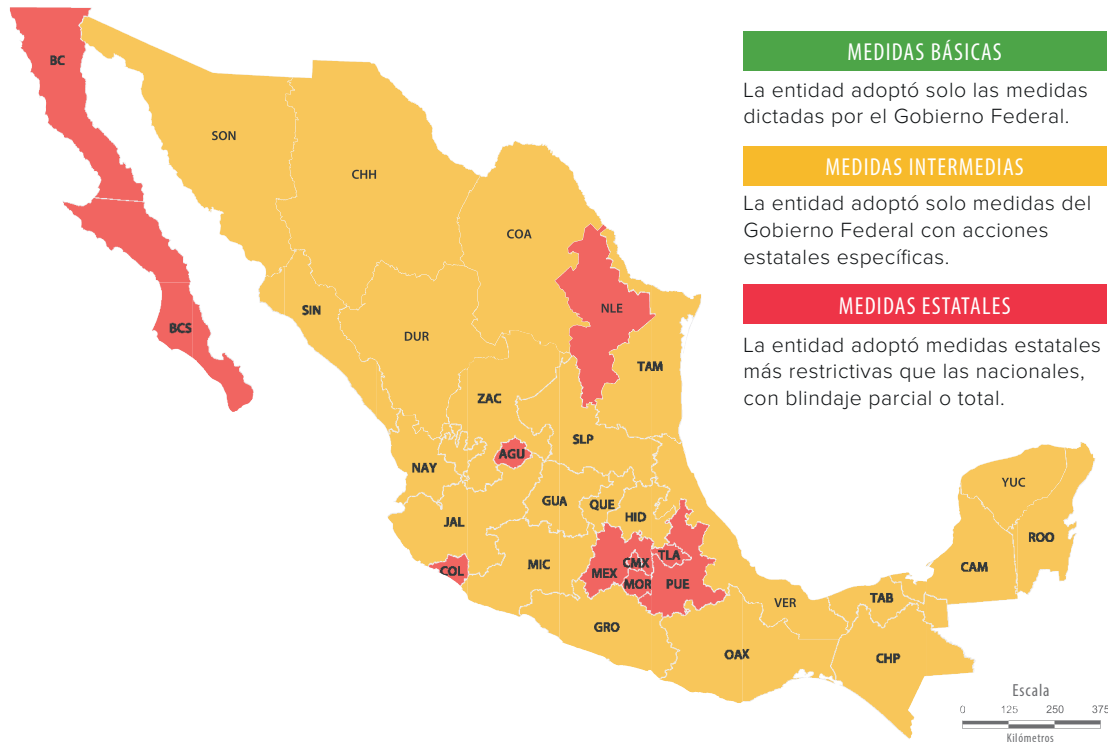
Momento 3: Estrategia para mitigar la epidemia como parte de la fase 2

El 23 de marzo se confirmó el inicio de contagios comunitarios locales, se reconoció a la epidemia como “*enfermedad grave de atención prioritaria*”, se otorgan facultades para que las autoridades tengan capacidad de respuesta a la pandemia, y se exhortó a los gobiernos de las entidades federativas e integrantes del Sistema Nacional de Salud a que definieran planes de reconversión hospitalaria y expansión inmediata de la capacidad para atender la demanda de servicios de hospitalización. También se anunció un período de cuarentena — Jornada Nacional de Sana Distancia— con medidas de distanciamiento social, de confinamiento en casa y de suspensión de actividades no esenciales. En los días siguientes se precisaron y ampliaron estas disposiciones y se decretaron facultades y competencias que permitieron a la SSA utilizar los recursos médicos y de asistencia social de los sectores público, social y privado, y a adquirir y autorizar la importación de todo tipo de bienes y servicios. También se expidieron protocolos de protección a la salud y de higiene para que se aplicarán en espacios públicos cerrados. El 30 de marzo, el CSG acordó la emergencia sanitaria por causa de fuerza mayor y ordenó la suspensión de actividades no esenciales de los sectores público, privado y social, hasta el 30 de abril. También solicitó no realizar reuniones de más de 50 personas aun en actividades esenciales; el resguardo domiciliario corresponsable y de manera estricta de los mayores de 60 años, embarazadas o personas que padezcan enfermedades crónicas o autoinmunes. El 16 de abril, se extendió el confinamiento hasta el 30 de mayo.

3) Respuestas estatales para la contención y mitigación ante la epidemia de COVID-19

En el ámbito estatal, las respuestas de los gobiernos han sido variadas (ver ilustración 1). No obstante, al seis de abril, todas las entidades han aplicado ya medidas intermedias de prevención y mitigación de la situación, llevando a cabo las principales acciones recomendadas por el gobierno federal: una campaña de sana distancia, la suspensión de clases y la prohibición o suspensión de eventos masivos, así como medidas estatales.

ILUSTRACIÓN 1. MAPA DEL NIVEL DE LAS MEDIDAS PARA ENFRENTAR LA CONTINGENCIA POR ENTIDAD FEDERATIVA (ACTUALIZADA AL SEIS DE ABRIL DE 2020)



Fuente: EPLOC, “Medidas Preventivas adoptadas en las Entidades Federativas por COVID19”, 23 marzo 2020 (actualizada al 6 de abril). Disponible en: <https://eploc.mx/articulos/2020/03/24/medidas-preventivas-adoptadas-en-las-entidades-federativas-por-covid19/> (consultada el 6 de abril de 2020).

* Para la actualización se utilizó información de Karina Aguilar, “Edomex y CDMX, únicas entidades con indicadores y blindaje total ante la COVID-19 (+docto)”, 24 Horas, 8 abril 2020. Disponible en: <https://www.24-horas.mx/2020/04/08/edomex-y-cdmx-unicas-entidades-con-indicadores-y-blindaje-total-ante-el-covid-19-docto/> (consultado el 9 de abril de 2020).

- Campeche, Guerrero y Michoacán, que hasta el 23 de marzo cumplían solo con algunas medidas básicas, han ajustado su estrategia. Ningún estado se clasifica ya, en los criterios de clasificación de Estrategias Públicas Locales (EPLOC)¹⁰, como una entidad con medidas básicas.

10 EPLOC, “Medidas Preventivas adoptadas en las Entidades Federativas por COVID19”, 23 marzo 2020 (actualizada al 6 de abril*). Disponible en: <https://eploc.mx/articulos/2020/03/24/medidas-preventivas-adoptadas-en-las-entidades-federativas-por-covid19/> (consultada el 6 de abril de 2020).

* Para la actualización se utilizó información de Karina Aguilar, “Edomex y CDMX, únicas entidades con indicadores y blindaje total ante la COVID-19 (+docto)”, 24 Horas, 8 abril 2020. Disponible en: <https://www.24-horas.mx/2020/04/08/edomex-y-cdmx-unicas-entidades-con-indicadores-y-blindaje-total-ante-el-covid-19-docto/> (consultado el 9 de abril de 2020).

- Los únicos estados que no han adoptado la medida del cierre de locales son Aguascalientes, Hidalgo y Nayarit.
- Hay 10 estados que han asumido un blindaje total o parcial de sus entidades, con medidas estrictas sanitarias, de mitigación, de vigilancia de los accesos, etc., como Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Ciudad de México, Colima, Estado de México, Morelos, Nuevo León, Puebla y Tlaxcala.
- Muchos estados han declarado formalmente una situación de emergencia sanitaria: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Estado de México, Nuevo León, Quintana Roo y Sonora.
- Todos los estados, excepto Baja California, Campeche, Colima, Nayarit y Tabasco, han anunciado planes o acciones diversas de apoyos para proteger la economía y/o los empleos de las y los trabajadores, medidas que superan incluso las acciones tomadas por el gobierno federal, y que pueden incluir, entre otros, la condonación de impuestos, ampliación de plazos de trámites y/o descuentos, otorgamiento de créditos a Pymes, fomento del empleo local, reducción de salarios de servidores públicos, entre otros.

En el [anexo A](#) este documento, se resumen todas las medidas tomadas para enfrentar la epidemia de la COVID-19 en México por entidad federal.



II. CARACTERIZACIÓN DE LA CAPACIDAD DE RESPUESTA DEL SECTOR SALUD DE MÉXICO A LA DEMANDA DE ATENCIÓN DE LA COVID-19

A. Análisis de la capacidad instalada del sector de salud pública de México

¿Cuál es la capacidad de respuesta del sector salud de México para responder a la epidemia de COVID-19 en términos de hospitales y camas para atender pacientes? La siguiente sección responde a la pregunta utilizando principalmente los datos del Subsistema de Información de Equipamiento, Recursos Humanos e Infraestructura para la Atención de la Salud (SINERHIAS) de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) para 2018; el último, disponible con detalle¹¹.

1) Un plan de acción gubernamental para el sector salud

En abril de 2020, se expidieron los Lineamientos para la Reconversión Hospitalaria (LRH) que establecen los criterios que deben cumplir los hospitales a fin de participar en cada una de las tres etapas ahí especificadas para la atención de los pacientes de COVID-19¹². Las etapas de reconversión hospitalaria no corresponden necesariamente con las fases del desarrollo de la epidemia, sino que se refieren a los momentos en que se dé la saturación de cada tipo de infraestructura hospitalaria. Por lo anterior, estas etapas no necesariamente son sucesivas en el tiempo, sino que pueden ocurrir al mismo tiempo según las necesidades de la demanda en cada área geográfica.

Ante estas tres etapas, los lineamientos marcan cuatro líneas de defensa del sector salud con el objetivo de asegurar la mejor respuesta ante la emergencia sanitaria (ver tabla 4).

En la etapa 1 de los LRH, la primera línea serían los hospitales designados COVID-19, y la segunda línea, los demás hospitales que cumplen con los requisitos establecidos en los LRH para esa etapa. En la etapa 2 entra la tercera línea de defensa, constituida por las camas reconvertidas de los hospitales de la etapa 1 y otras que también pueden

¹¹ Dirección General de Información en Salud, “Recursos en Salud 2018 (SINERHIAS)”, Datos abiertos. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/recursos-en-salud-nivel-central/resource/b3949d5e-8438-4613-9b4a-8c4136c4a991> (consultado el 10 de abril de 2020).

¹² Secretaría de Salud, *Lineamiento de Reconversión Hospitalaria* (México, abril 2020). Disponible en: <https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/04/Documentos-Lineamientos-Reconversion-Hospitalaria.pdf> (consultado el 12 de abril de 2020).

ser reconvertidas en hospitales que no cumplen con los requisitos de la etapa 1. La reconversión implica usar camas de áreas distintas para cuidados intensivos, las cuales pueden equiparse y modificarse a fin de prestar atención a pacientes críticos de COVID-19. Finalmente, la cuarta línea de defensa serían los hospitales de mínima complejidad y los temporales que, cuando no dispongan de áreas de cuidados intensivos, solo podrían atender pacientes con síntomas leves a moderados y referir a los pacientes graves a los de mayor capacidad resolutive, que corresponde a la etapa 3 de los LRH.

TABLA 4. LÍNEAS DE DEFENSA DEL SECTOR SALUD PARA RESPUESTA ANTE LA EMERGENCIA SANITARIA

Etapa 1	
<ul style="list-style-type: none"> • “Hospitales COVID-19” designados. 	Primera línea de defensa
<ul style="list-style-type: none"> • Otros hospitales que cumplen todos los requisitos de la etapa 1. 	Segunda línea de defensa
Etapa 2	
<ul style="list-style-type: none"> • Camas reconvertidas en hospitales que cumplen todos los requisitos de la etapa 1. 	Tercera línea de defensa
Etapa 3	
<ul style="list-style-type: none"> • Hospitales que no cumplen todos los requisitos de la etapa 1. • Al menos un área reconvertible para pacientes críticos. • 30 camas mínimo. • Hospitales temporales habilitados para pacientes no críticos de COVID-19. 	Cuarta línea de defensa
Otra infraestructura existente	
<ul style="list-style-type: none"> • Hospitales de cualquier capacidad que cumplen todos los requisitos de la etapa 1 y no tienen áreas reconvertibles. • Hospitales con menos de 30 camas. 	Reconversión improbable

Fuente: Elaboración propia.

2) Capacidad instalada y recursos materiales del Sistema Nacional de Salud

El Sistema Nacional de Salud cuenta con 89,562 camas de hospitalización, de las cuales 88,353 están en 1,370 unidades de hospitalización (ver tabla 5). La Secretaría de Salud tiene 38,801; los Servicios Médicos Estatales (SME)¹³, 2,194; el IMSS (régimen ordinario), 33,273; y el IMSS-Bienestar concentran más del 81% de las camas del sector. Los hospitales del IMSS tienen más del doble de número promedio de camas (124) que los de las otras instituciones, excepto los cuatro hospitales universitarios.

¹³ SME se refiere a servicios médicos operados directamente por autoridades de los estados, por ejemplo: ISSTE estatales (ISSEMYM; ISSSTECALI, etc.), servicios médicos del magisterio estatal, etc. SMM se refiere a Servicios Médicos Municipales.

TABLA 5. NÚMERO Y CAPACIDAD INSTALADA EN LAS UNIDADES DE HOSPITALIZACIÓN POR INSTITUCIÓN (2018)

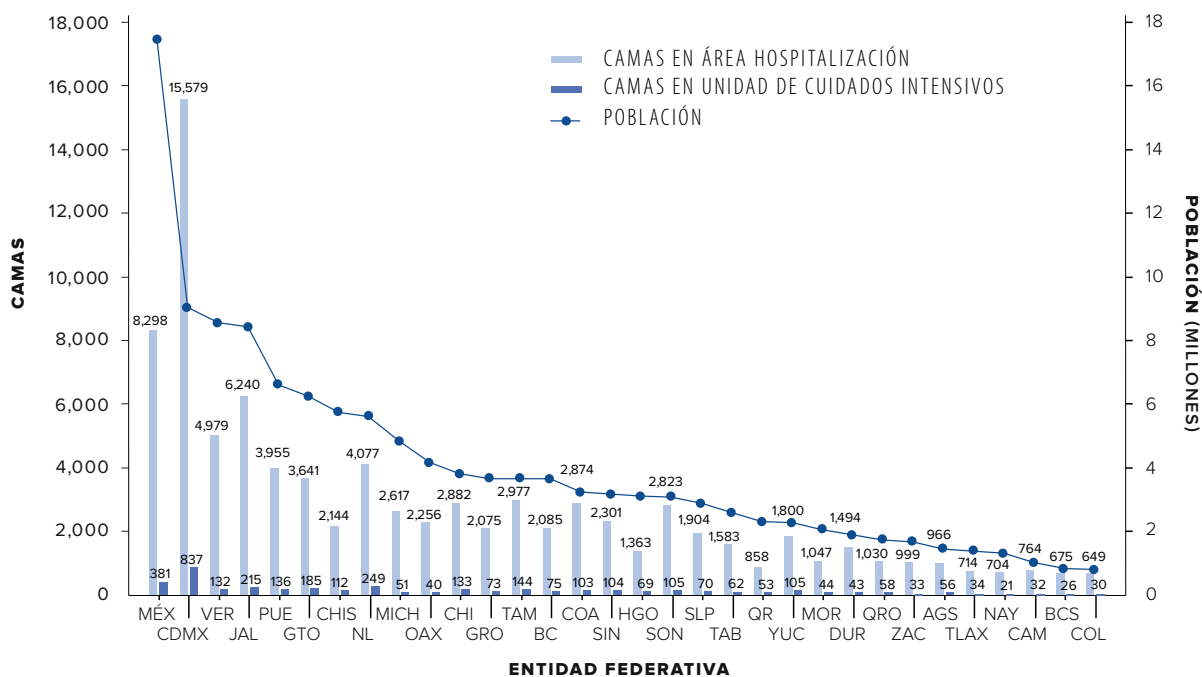
	SSA	IMSS	IMSS PROSPERA*	ISSSTE	PEMEX	SEDENA	SEMAR	SME	SMM	HUN	TOTAL
Total de unidades de todos los tipos	15,085	1,426	4,355	1,163	63	46	37	325	7	16	22,523
Total de camas de hospitalización (unidades todo tipo)	39,197	33,752	2,581	6,753	969	2,338	840	2,431	33	668	89,562
Total de camas cuidados intensivos (unidades todo tipo)	1,535	1,814	--	78	62	74	50	174	--	39	3,826
Total de unidades con área de hospitalización	756	268	80	112	23	45	32	48	2	4	1,370
Total de camas	38,801	33,237	2,530	6,743	969	2,338	840	2,194	33	668	88,353
Total de unidades con área de terapia intensiva	205	119	--	59	11	12	12	19	--	3	440
Total de camas de terapia intensiva por institución	1,535	1,814	--	78	62	74	50	159	--	39	3,811
Total de unidades con área de terapia media	141	10	54	3	4	14	13	10	--	3	252
Total de camas de terapia intermedia	948	--	250	3	11	42	18	30	--	26	1,328
Días cama anuales en hospitalización en todas las unidades por institución	14,162,365	12,131,505	923,450	2,461,195	353,685	853,370	306,600	800,810	12,045	243,820	32,248,845
Promedio de camas por unidad por institución	51.3	124.0	31.6	60.2	42.1	52.0	26.3	45.7	16.5	167.0	64.5
Parámetros comunes											
Camas totales en unidades con reporte de egresos	37,475	--	2,530	--	--	--	--	125	--	--	--
Egresos totales	2,562,249	--	55,352	--	--	--	--	9,778	--	--	--
Días cama anuales en hospitalización en todas las unidades de la institución	13,678,375	--	923,450	--	--	--	--	45,625	--	--	--
Número total de días / paciente	10,258,069	--	171,971	--	--	--	--	24,578	--	--	--
Porcentaje de ocupación	75.0%	--	18.6%	--	--	--	--	53.9%	--	--	71.4%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de DGIS (SINERHIAS 2018 y SAEH 2018) - * Hoy IMSS-Bienestar ** SEDENA se refiere a Secretaría de la Defensa Nacional, SEMAR a Secretaría de Marina, SME a servicios médicos operados directamente por autoridades de los estados, por ejemplo ISSTE estatales (ISSEMYM; ISSSTECALI, etc), servicios médicos del magisterio estatal, etc., SMM a servicios médicos municipales y HUN a Hospitales Universitarios.

Más allá de este panorama general, es importante observar la distribución de unidades hospitalarias y camas por entidad federativa en relación con su población. La Ciudad de México centraliza 837 camas de cuidados intensivos y más de 15 mil camas hospitalarias, prácticamente el doble que el Estado de México, segundo en capacidad. Si bien la OMS recomienda una razón de una cama de hospitalización por cada 1,000 habitantes, el país presenta un grado importante de insuficiencia de infraestructura hospitalaria, pues solo la Ciudad de México apenas se aproxima a este estándar internacional (ver gráfica 3).

El número de camas de hospitalización y cuidados intensivos por estado, en general, es proporcional a su población, excepto por lo que corresponde al Estado de México, Chiapas, Michoacán, Oaxaca, Tamaulipas y Hidalgo, que quedan muy por debajo.

GRÁFICA 3. CAMAS EN UNIDADES DE HOSPITALIZACIÓN Y EN ÁREA DE CUIDADOS INTENSIVOS POR ESTADO CONTRA POBLACIÓN (2018)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Información en Salud, "Recursos en Salud 2018 (SINERHIAS)", Datos abiertos. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/recursos-en-salud-niv-el-central/resource/b3949d5e-8438-4613-9b4a-8c4136c4a991> (consultado el 10 de abril de 2020).

En el contexto de los LRH establecidos para enfrentar la pandemia de COVID-19, a efectos del presente estudio, se hizo un análisis minucioso de la disponibilidad de infraestructura, camas y ocupación de camas por tamaño de unidades hospitalarias en el país a la luz de las líneas de defensa establecidas¹⁴. La tabla 6 presenta una síntesis de ello.

Este análisis, sin embargo, no incluye unidades ni camas que se incorporaron al sistema en 2019 y 2020, debido a que la información más reciente reciente con información detallada por unidad, el SINERHIAS, es de 2018. Tampoco incluye la infraestructura desarrollada y reconvertida en el contexto de crisis sanitaria, que ha sido objeto de avisos oficiales por parte del gobierno y, que debe de haber aumentado aun la capacidad de respuesta del sector salud (ver [anexo B](#)).

¹⁴ El detalle de este análisis se puede consultar en el [anexo C](#) de este informe.

TABLA 6. ESTADO DE EQUIPAMIENTO DE LAS UNIDADES HOSPITALARIAS QUE CUMPLEN CON LOS CRITERIOS DE RECONVERSIÓN HOSPITALARIA PARA LA ATENCIÓN DE COVID-19

	Capacidad total (No considera % de ocupación)	Hospitales con más de 90 camas	Hospitales con 30 a 89 camas	Hospitales con menos de 30 camas
Total de unidades en el sistema ^a	22,544	316	491	21,737
Total de camas de hospitalización en el sistema	89,562	56,755	23,599	9,208
Total de camas cuidados intensivos en el sistema	3,826	3,042	698	86
Total de unidades con área de hospitalización	1,370	314	490	566
Total de camas de hospitalización	88,353	56,478	23,549	8,326
Total de camas en áreas de cuidados intensivos	3,811	3,042	698	71
Nivel de ocupación total* (unidades en SAEH2018)	71.4%	80.2%	68.1%	35.0%
Infraestructura existente que cumple con los lineamientos de reconversión hospitalaria etapa 1*				
Unidades* con todos los requisitos de infraestructura establecidos por los LRH** para etapa 1*	170	134	36	--
1a y 2a línea de defensa: camas de hospitalización en unidades con todos los requisitos de infraestructura de la etapa 1**	27,306	25,023	2,283	--
Número de camas en área de cuidados intensivos en unidades que califican de etapa 1	1,828	1,587	241	--
Infraestructura existente en cumplimiento con los lineamientos de reconversión hospitalaria etapa 2*				
3a línea de defensa: número de camas en áreas reconvertibles para pacientes críticos en la etapa 2***	2,843	2,467	376	--
• En hospitales que cumplen requisitos de la etapa 1				
Infraestructura existente para utilizar en la etapa 3 en unidades con menos de 30 camas				
4a línea de defensa: otras unidades con 30 o más camas, sin los requisitos de la etapa 1, con al menos un área reconvertible *** (3a línea de defensa)	432	160	272	--
4a línea de defensa: número de camas de hospitalización en unidades con al menos un área reconvertible (restando 1a y 2a líneas)	42,194	28,316	13,878	--
4a línea de defensa: número de camas de cuidados intensivos en hospitales con al menos un área reconvertible (restando 1a y 2a líneas)	1,877	1,432	445	--
4a línea de defensa: número de camas en áreas reconvertibles para pacientes críticos en la etapa 3	4,061	2,303	1,758	--
• En hospitales que cumplen requisitos de la etapa 1				
Otra infraestructura existente para utilizar en la etapa 3: demás unidades de hospitalización				
Otras unidades sin áreas reconvertibles	619	20	182	417
Unidades con menos de 30 camas de hospitalización con áreas reconvertibles	149	--	--	149
Camas hospitalización en ambos grupos	18,853	3,139	7,388	8,326
Camas cuidados intensivos en ambos grupos	106	23	12	71

a Unidades con CLUES en común Base SINERHIAS* Excluye unidades hospitalarias con menos de 30 camas.

** Instalaciones hidrosanitarias, planta de emergencia, con cuatro o más camas de cuidados intensivos, área de cuidados intensivos, laboratorio, tomógrafo y ultrasonido.

*** Áreas reconvertibles: cuidados intermedios, cuidados coronarios, recuperación postquirúrgica, cirugía ambulatoria.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Información en Salud, "Recursos en Salud 2018 (SINERHIAS)", Datos abiertos. Disponible en:

<https://datos.gob.mx/busca/dataset/recursos-en-salud-nivel-central/resource/b3949d5e-8438-4613-9b4a-8c4136c4a991> (consultado el 10 de abril de 2020), y de la Dirección General de Información en Salud, "Egresos Hospitalarios Cubos dinámicos 2018 (SAEH)", Salud. Disponible en: http://www.dgjis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc_egresoshosp_gobmx.html (consultado el 10 de abril de 2020).

Para cada una de las etapas establecidas, aplicando el porcentaje de ocupación de camas de las unidades hospitalarias que reportaron egresos al Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios (SAEH) 2018¹⁵, se observa lo siguiente:

- **Etapas 1:**

La **primera línea de defensa** consiste en 33 hospitales del sector público designados COVID-19 que deben de permitir acomodar a 8,000 pacientes de moderados a graves, y a 600 pacientes críticos (asumiendo que para 97 de ellos baste un área de cuidados intermedios). El poner a disposición todas las camas de sus pacientes habituales para atender a las personas hospitalizadas por COVID-19, implica desplazar cuando menos 4,175 pacientes a hospitales de la segunda línea de defensa. Están contemplados también en la primera línea cinco Institutos Nacionales para recibir a pacientes de COVID-19 únicamente en algunas áreas especiales.

En la **segunda línea de defensa**, se identifican 132 hospitales adicionales, públicos y privados, de alta complejidad (90 camas o más), que cumplen con todos los requisitos determinados en los LHR. Por los niveles de ocupación de estas unidades y por ser las que reciben los pacientes trasladados de los 33 hospitales de la primera línea, se estima que pueden presentar un déficit de 500 camas para pacientes COVID-19 de moderados a graves y, una capacidad de 236 camas de cuidados intensivos.

- **Etapas 2:**

La **tercera línea de defensa** se restringe a la reconversión de áreas para los 170 hospitales que cumplen los requisitos de la etapa 1. Se estima una posible atención de alrededor de 1,195 pacientes adicionales.

- **Etapas 3:**

En la **cuarta línea de defensa**, se dispone de 432 unidades, 160 de más de 90 camas y 272 unidades con 30 a 89 camas. Las camas de las demás unidades de hospitalización no se consideran en el análisis, pues constituyen una reserva de último recurso. Por no contar con datos precisos de las unidades temporales que se instalen para la respuesta a COVID-19, tampoco se toman en cuenta en este estudio. Con los datos analizados, se estima una capacidad adicional de 9,542 camas hospitalarias, 446 en cuidados intensivos y 967 en áreas reconvertidas.

Finalmente el cupo total de camas utilizables estimado es de 23,075 camas de

15 El 26 de abril se recibieron datos de ocupación del IMSS para 2018, que se habían imputado a partir de los promedios del SAEH 2018. En el análisis de las etapas 1 y 2 se utilizó aquí como porcentaje de ocupación el 80%. De haber incluido las tasas de ocupación del IMSS en el cálculo, el promedio habría sido 79.4%. Para la etapa 3 (cuarta línea de defensa), se utiliza un promedio ponderado por camas de 76.2% de ocupación total vs. 79.4% que habría sido si se hubiera incluido en los cálculos la estimación del IMSS. En las unidades de menos de treinta camas, la ocupación habría subido de 35% a 41% si se hubiera incluido en el cálculo las unidades del IMSS. Por tanto, los datos sobrestiman la disponibilidad de camas para pacientes COVID-19 en la cuarta línea de defensa y en los demás hospitales de reserva. Sin embargo, estos cambios no modificarían las conclusiones sustantivas del estudio.

hospitalización para pacientes de moderados a graves, y 3,917 para pacientes críticos (ver tabla 7).

TABLA 7. CAMAS DISPONIBLES POR ETAPA Y ÁREAS FUNCIONALES RELEVANTES (2018)

	Camas hospitalarias	Camas terapia intensiva y reconvertibles
En 33 hospitales COVID con 100% disponibilidad		
Etapa 1	8,000	600
Etapa 2 (reconversión)	--	799
En 132 otros hospitales con 20% disponibilidad inicial, pero reciben desplazados de los 33		
Etapa 1	- 500	236
Etapa 2 (reconversión)	--	396
En 432 hospitales que no cumplen requisitos de etapa 1 LRH		
Etapa 3	10,042	1,413
Hospitales que no cumplen con los requisitos de la etapa 1 LRH; solo tienen áreas de recuperación postquirúrgica o menos de 30 camas (última reserva)		
	5,533	473
TOTAL	23,075	3,917

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Información en Salud, "Recursos en Salud 2018 (SINERHIAS)", Datos abiertos. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/recursos-en-salud-niv-el-central/resource/b3949d5e-8438-4613-9b4a-8c4136c4a991> (consultado el 10 de abril de 2020).

En la conferencia de prensa del cuatro de abril¹⁶, se anunció la capacidad instalada para atender la enfermedad COVID-19 (ver [anexo B](#), tabla B). Contando todas las instituciones del sistema público de salud, esta consiste en 2,446 camas de terapia intensiva, 49,038 camas hospitalarias, además de 9,071 camas de urgencias y 5,523 ventiladores. Adicionalmente, con las fases de ampliación de la infraestructura de la SEMAR, se añadirían 1,340 camas en cuidados intensivos y 1,730 camas en hospitalización en cuatro y cinco fases respectivamente.

Las estimaciones hechas con los datos de 2018 difieren de los datos oficiales presentados en la conferencia de prensa del cuatro de abril (ver tabla 7). Parte de estas diferencias pueden deberse a que se anunciaron 39,483 camas hospitalarias y 1,553 de cuidados intensivos solo de la SSA, lo que parece incluir el total de camas de esos tipos en toda la institución, contando incluso unidades que no son de hospitalización. El IMSS, en cambio, parece estar tomando en cuenta la ocupación, pues de sus 33,752 camas, se incluyen solo 7,035, es decir, 20.8%. El presente análisis no consideró el número de camas de urgencias, por no especificarse como áreas reconvertibles para pacientes críticos. En la base utilizada para este estudio no se especifican números de ventiladores mecánicos.

¹⁶ Gobierno de México, "#ConferenciaPresidente | Sábado 4 de abril de 2020", video. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=JlaPQMzOSho> (consultado el 6 de abril de 2020).

3) Capacidad instalada y recursos humanos del sistema público de salud en México

En esta sección, se analiza si se tienen los recursos humanos necesarios para dar el debido uso a los hospitales y camas con que se cuenta.

TABLA 8. PROFESIONALES DE LA SALUD RELEVANTES PARA LOS LINEAMIENTOS DE RECONVERSIÓN HOSPITALARIA POR INSTITUCIÓN (2018)

	SSA	IMSS	IMSS PROSPERA*	ISSSTE	PEMEX	SEDENA	SEMAR	SME	SMM	HUN	TOTAL
Total de unidades de todos los tipos	15,085	1,426	4,355	1,163	63	46	37	325	7	16	22,523
Total de unidades con área de hospitalización	756	268	80	112	23	45	32	48	2	4	1,370
Total de camas	38,801	33,237	2,530	6,743	969	2,338	840	2,194	33	668	88,353
Personal médico											
Personal médico total en el sistema público	81,473	57,473	4,093	19,676	2,668	1,529	921	5,603	161	812	174,335
Número de médicos generales y especialistas en unidades de hospitalización	49,483	38,141	1,385	14,638	2,239	1,512	831	3,440	86	759	112,514
Media de personal médico general y especialistas por unidad	65.5	142.3	17.3	130.7	97.3	33.6	26.0	71.7	43.0	189.8	81.7
Razón de médicos por cama en unidades de hospitalización	1.3	1.1	0.5	2.2	2.3	0.6	1.0	1.6	2.6	1.1	1.4
Hospitales con al menos un internista, cardiólogo y un neumólogo	23	40	--	12	1	1	--	4	--	--	81
Con al menos un internista y un neumólogo	26	41	--	12	1	1	--	4	--	--	85
Con al menos un internista	316	222	--	103	14	3	2	27	1	2	690
Personal de enfermería											
Personal de enfermería total en el sistema público	157,935	105,074	12,473	26,786	3,030	2,575	--	6,072	134	1,964	316,043
Personal de enfermería total en contacto con el paciente	111,533	85,337	5,952	22,350	2,776	2,564	--	4,960	71	1,888	237,431
Número de enfermeras especialistas en unidades de hospitalización	11,729	12,117	--	5,897	583	416	--	1,811	7	410	32,970
Media de personal de enfermería en contacto con pacientes por unidad	147.5	318.4	74.4	199.6	120.7	57.0	--	103.3	35.5	472.0	152.8
Media de personal de enfermería especialista por unidad	15.5	45.2	--	52.7	25.3	9.2	--	37.7	3.5	102.5	29.2
Razón de enfermeras por cama en unidades de hospitalización	2.7	2.6	2.4	3.3	2.9	1.1	--	2.3	2.2	2.8	2.2
Personal técnico											
Cuenta con personal técnico en laboratorio	577	246	18	106	18	33	--	27	1	4	1,030
Cuenta con personal técnico en radiología	495	247	79	107	10	30	--	21	--	3	992
Cuenta con personal técnico en inhaloterapia	71	111	--	16	--	4	--	5	--	1	208

* Hoy IMSS-Bienestar a Primer, segundo y tercer nivel de atención, SEDENA se refiere a Secretaría de la Defensa Nacional, SEMAR a Secretaría de Marina, SME a servicios médicos operados directamente por autoridades de los estados, por ejemplo ISSSTE estatales (ISSEMYM; ISSSTECA-LI, etc), servicios médicos del magisterio estatal, etc., SMM a servicios médicos municipales y HUN a Hospitales Universitarios.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Información en Salud, "Recursos en Salud 2018 (SINERHIAS)", Datos abiertos. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/recursos-en-salud-niv-el-central/resource/b3949d5e-8438-4613-9b4a-8c4136c4a991> (consultado el 10 de abril de 2020), y de la Dirección General de Información en Salud, "Egresos Hospitalarios Cubos dinámicos 2018 (SAEH)", Salud. Disponible en: http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc_egresoshosp_gobmx.html (consultado el 10 de abril de 2020).

En 2018, el sector público de México contaba con 174,536 médicos y medicas generales y especialistas, y con 316,096 personas enfermeras en contacto con el paciente. Tomando una población total de 127.2 millones de habitantes, lo anterior equivale a 1.4 persona médica y 2.5 personas enfermeros y enfermeras en instituciones públicas por cada 1,000 habitantes. Como puede verse en la tabla 8, los hospitales aglutinan a la gran mayoría del personal de salud. Los profesionales de la salud en unidades de consulta externa comprenden solamente 35% del personal médico y 25% del personal de enfermería.

La tabla 8 presenta el número de personas médicas y enfermeras en el total de unidades de hospitalización públicas. En 2018, la DGIS reportó 112,514 médicos y médicas generales y especialistas que laboraban en las 1,370 unidades hospitalarias, incluidos 39,199 personas médicas en formación, 18,499 personas médicas generales y 94,015 especialistas. Esto significa que existe un promedio de 65.5 personas médicas generales y especialistas por unidad hospitalaria, equivalentes a 1.3 por cama de hospitalización. Entre las especialidades de mayor interés para la atención de COVID-19, en 2018, había 8,009 internistas, 517 neumólogos, 6,762 urgenciólogos y 334 infectólogos. El SINERHIAS no especifica el número de especialistas en cuidados intensivos (intensivistas), que son los más necesarios para tratar la enfermedad.

La razón de 1.3 personas médicas generales y 1.1 especialistas por cama varía ligeramente según el tamaño de la unidad en que se encuentren. En las unidades hospitalarias con 90 o más camas, trabajan más especialistas, y en las unidades de menos de 30, hay más médicos y médicas generales.

En cuanto a los y las enfermeras, se encontró un total de 237,431 en los 1,370 hospitales (173.3 enfermeras y enfermeros en promedio por cada unidad), de las cuales 32,970 eran personal enfermero especializado. La razón de personal de enfermería por cama en el año reportado fue de 2.7, lo que refleja la escasez de enfermeras y enfermeros en contacto con el paciente por cada cama hospitalaria, pues asciende a menos de un personal enfermera por turno. La razón de personas enfermeras por médico o médica es de 1.6 en promedio (en comparación, esta razón es alrededor de cuatro en Canadá y en Estados Unidos)¹⁷.

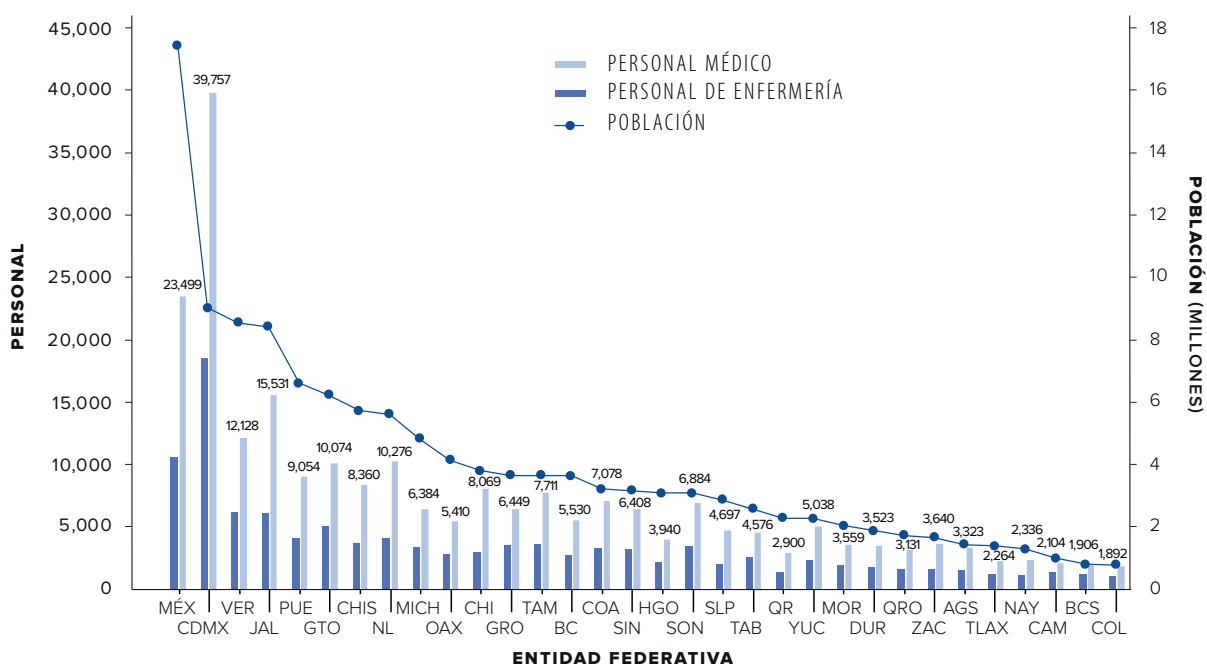
Los datos anteriores muestran que en el sistema público, hay más personal que camas. En los hospitales no hay una falta pronunciada de personal de salud para cubrir la capacidad instalada. El problema es que no hay suficientes recursos físicos disponibles para atender a la población, ni siquiera en circunstancias normales. El sistema emplea menos personal médico y de enfermería del requerido por cada mil habitantes, porque carece de recursos físicos para ubicar más personal, especialmente en unidades hospitalarias y camas. En otras palabras, faltan mucho más los recursos físicos que personal adicional en los hospitales. Así, las razones de los profesionales de la salud por cama en el sistema público nacional son elevadas (ver [anexo B](#), tabla C). De hecho, en total, el número de personas médicas es cerca de 30% mayor que el de camas, y hay casi tres veces más personas enfermeras que camas en el sistema. Estos números

17 Lippincot Nursing Education, "The importance of Optimal Nurse-to-Patient Ratio" Lippincot Nursing Education, 10 noviembre 2016. Disponible en: http://nursingeducation.lww.com/blog.entry.html/2016/11/10/the_importance_ofth-GCAE.html (consultado el 8 de abril de 2020).

permitirían una buena calidad de la atención en cualquier contexto donde los servicios no estuvieran sobresaturados. En tal sentido, excepto por los especialistas, el déficit de personal de salud es menor a la de la infraestructura hospitalaria, que es la insuficiente para la población del país.

Por otro lado, el incremento de personal para la atención primaria puede considerarse urgente, aunque poco se habla de ellos en el contexto de la emergencia sanitaria. Desde la perspectiva de la repartición geográfica de este personal, una parte más que proporcional a la población del estado, del personal de salud está concentrada en la Ciudad de México, mientras que claramente hay estados con menor densidad de personal de salud por habitante. En especial, por debajo de la curva, se encuentran a Veracruz, Puebla, Chiapas, Michoacán, Oaxaca, Hidalgo y Tabasco (ver gráfica 4).

GRÁFICA 4. PERSONAL DE SALUD EN UNIDADES DE HOSPITALIZACIÓN POR ESTADO CONTRA POBLACIÓN (2018)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Información en Salud, "Recursos en Salud 2018 (SINERHIAS)", Datos abiertos. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/recursos-en-salud-niv-el-central/resource/b3949d5e-8438-4613-9b4a-8c4136c4a991> (consultado el 10 de abril de 2020).

En un contexto de desigualdad territorial, pese a observar, de manera general, una suficiencia de personal para los recursos físicos disponibles de los hospitales en circunstancias normales, las carencias de recursos humanos para la respuesta a COVID-19 son reales, en particular en el personal específicamente capacitado en las áreas necesarias.

Para cada una de las etapas establecidas en los LRH, se desarrolla aquí un breve análisis¹⁸ de la capacidad en materia de recursos humanos disponible, contrastándola con las unidades hospitalarias reportadas en la sección anterior.

18 El análisis extenso de este aspecto se encuentra en el [anexo C](#) de este informe.

- **Previo a la crisis sanitaria, campaña de contratación de personal**

A los recursos humanos existentes en 2018, se han empezado a agregar otros nuevos en 2019 y 2020; entre otros, con el programa “*Médicos del Bienestar*”. En la conferencia de prensa matutina del 24 de marzo de 2020, el subsecretario López-Gatell insistió en que sigue abierta esta convocatoria de contratación para personal de salud del Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI), emitida desde noviembre de 2019, que contempla el reclutamiento de 43,000 profesionales de la salud, de los que hasta esa fecha se habían contratado 1,200¹⁹. De igual manera, para la respuesta a la emergencia de COVID-19, se anunciaron programas temporales.

- **Etapas 1**

En la primera línea de defensa, para brindar servicios con la calidad habitual, los hospitales requerirían aumentar su plantilla de personal con 606 médicas y médicos generales y especialistas, así como con 1,343 enfermeras y enfermeros para los tres turnos, si se supone que las plantillas actuales no han cambiado de tamaño desde 2018.

El número de personas médicas generales y enfermeras en los 132 hospitales de la segunda línea de defensa excede la razón típica de personal por camas para atender la posible demanda de servicios (tienen cerca de tres mil personas médicas y 11,100 personas enfermeras más que el promedio habitual). No se cuenta con información sobre el número de intensivistas actuales en estas unidades, pero seguramente se requieren nuevas contrataciones para alcanzar los 341 intensivistas y 650 personas médicas generales o especialistas que se necesitan para brindar la atención necesaria.

- **Etapas 2**

En conjunto, las 170 unidades sujetas a reconversión en la tercera línea de defensa tienen 2,843 camas reconvertibles para atender a pacientes críticos, por lo que se necesitan 341 intensivistas y 1,706 otros especialistas o médicos y médicos generales capacitados adicionales.

- **Etapas 3**

En la cuarta línea de defensa, las unidades contempladas cuentan con una capacidad instalada de 42,194 camas. El número de personal necesario depende directamente de la demanda y de las posibilidades de adaptación de las áreas. Suponiendo un intensivista por turno en cada una de las 432 unidades, para completar el personal existente se necesitaría alcanzar la cifra de 1,296 intensivistas, y podrían requerirse 6,480 personas médicas generales o especialistas.

Un tema clave del déficit de recursos humanos es que, en cada una de las etapas, la distribución de los profesionales de la salud entre las distintas categorías de unidades en el sistema no es proporcional al número de camas en cada segmento de la capacidad instalada (ver tabla 9).

¹⁹ Gobierno de México, “#ConferenciaPresidente | Martes 24 de marzo de 2020”, video. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=FUWP_APJT6E (consultado el 2 de abril de 2020).

TABLA 9. EXCEDENTE O NECESIDAD DE PERSONAL DE SALUD EN LAS CUATRO LÍNEAS DE DEFENSA

Plantillas de personal de salud	Etapa 1		Etapa 2	Etapa 3		TOTAL**
	1a línea	2a línea	3a línea	4a línea	Demás	
Hospitalización						
Personal médico aproximado en 2018	8,994	26,928	--	50,320	28,003	114,245
Personal de enfermería aproximado en 2018	21,057	60,720	--	111,024	44,045	236,846
Típico personal médico	9,600	23,890	--	54,852	21,207	109,549
Típico personal de enfermería	22,400	49,618	--	113,924	53,336	239,278
Déficit o excedente de personal médico	(606)	3,038	--	(4,532)	6,796	4,696
Déficit o excedente de personal de enfermería	(1,343)	11,102	--	(2,900)	9,291	16,150
Cuidados críticos						
Actual intensivistas (total dicho por AMLO)*	ND	ND	ND	ND	--	1,000
Actual personal médico de apoyo para Equipos COVID-19	ND	ND	ND	ND	--	ND
Intensivistas requeridos para Equipos COVID-19	72	130	341	1,296	--	1,839
Personal médico de apoyo requerido para Equipos COVID-19	360	650	1,706	6,480	--	9,196
Déficit intensivistas	ND	ND	ND	ND	--	839
Déficit personal médico capacitado	ND	ND	ND	ND	--	ND

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Información en Salud, "Sistemas de Información en Salud 2018", 2020. Disponible en: <http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinais/subsistema1.html> (consultado el 10 de abril de 2020)

* Basado en promedio del tipo de personal por unidad.

**Basado en razón promedio del tipo de personal por cama.

**Cálculos aproximados por promedios de ocupación. Las diferencias entre esta tabla y en la tabla 8 (de 112,514 médicos y 237,431 enfermeras) se deben a la necesidad de aproximar la ocupación con promedios por unidad.

Es importante resaltar las limitaciones de estos cálculos, pues, como se explicó antes, resulta imposible hacer cálculos globales de la plantilla de personal para unidades específicas porque no se conoce estadísticamente cuáles son. Por dicha razón, se aproximó la cantidad de personal contratado en 2018 con base en los promedios obtenidos para cada categoría de camas censables. Tomando como totales los del SINERHIAS, el análisis muestra que el sistema no tiene déficit de personal de salud para su capacidad instalada en situación normal, pero sí falta personal específicamente capacitado para la atención de la COVID-19.

Con una razón de 1.2 personas médicas y de 2.8 enfermeras por cama, los grandes hospitales designados COVID-19 cuentan con un menor número de personas médicas y de enfermeras por cama que los hospitales más pequeños. La norma es que los hospitales más grandes sean más eficientes y, de hecho, los expertos en infraestructura recomiendan no tener hospitales menores de 30 camas. El personal médico del sistema están concentrados en unidades pequeñas, donde la razón de médicos y médicas por cama es de 2.0.

Aplicar los LRH implica una necesidad total de 1,839 intensivistas, acompañados de 9,196 personas médicas capacitados en sus equipos. En la conferencia matutina del cuatro de abril, en la que se anunció esta estrategia, el presidente López Obrador afirmó que había mil de estos intensivistas en la plantilla, por lo que se requeriría casi el doble.

B. Proyecciones de capacidad de atención según magnitud de contagios

Ante la pandemia de COVID-19, la pregunta clave es si la capacidad instalada y expandida que se estimó en la sección anterior sería suficiente para atender el número de casos. Después de haber estimado la capacidad de atención del sector salud de México y las necesidades para expandir dicha capacidad, las preguntas obvias son: ¿cuál será el número de personas que requerirían atención del sector salud? y ¿sería suficiente o no la capacidad instalada?

Reflexionando en torno al número de casos que requerirían atención, se presentan aquí algunas proyecciones del corto plazo para concluir sobre la suficiencia de la capacidad instalada a lo largo de la progresión de la curva de contagios. En la sección siguiente, se hará una propuesta de escenarios de desarrollo de la pandemia en México, integrando factores relacionados con la efectividad de las medidas de contención y mitigación tomadas. Ambos análisis permitirán pensar las consecuencias de la enfermedad en México y sobre opciones de políticas públicas para enfrentar la crisis provocada tanto desde la perspectiva del sector salud como en materia socioeconómica.

Estas proyecciones se establecen en un contexto de fuerte incertidumbre. Existen demasiadas incógnitas relacionadas con el grado en que se acatarían las medidas de distanciamiento social, sobre la fecha en que se relajarían estas medidas y sobre los efectos que tendrían estas acciones tanto sobre el número de casos como sobre las intervenciones con que respondería el gobierno, dependiendo del número de casos que se presenten. Considerando estos elementos, es importante utilizar estas proyecciones como espectros de análisis amplios y no como posibles futuros estrictamente delimitados y rígidos.

1) Proyecciones de casos, hospitalizaciones y muertes en el corto plazo

Se presentan a continuación proyecciones simples para México, basadas en la aplicación de tendencias empíricas observadas en otros países. Estas se basan en el hecho de que en México se inició la epidemia varias semanas después que China y que varios países de Europa.

Para tratar de contemplar proyecciones de mayor y menor número de casos confirmados acumulados, se aplican a los datos de casos confirmados de México hasta el día 12 de mayo de 2020²⁰, las tasas de crecimiento observadas en otros países. Como primera medida, se hizo una cohorte sintética de países donde el día 1, fue el primer día que alcanzaron cien o más casos confirmados (en México, fue el 18 de marzo) y después, para cada país, se siguió la evolución día por día. Al observar el número acumulado de casos semanales y las tasas de crecimiento, se ve que el decremento en los multiplicadores semanales de casos acumulados ha disminuido más lentamente en México que en otros países (ver tabla 10).

²⁰ Tal como mencionado en la introducción, para los demás apartados de este estudio, el 13 de abril de 2020 es fecha de corte.

TABLA 10. INCREMENTO DE CASOS SEMANALES POR PAÍS A PARTIR DEL DÍA EN EL QUE ALCANZARON EL CASO NÚMERO 100

Día post caso 100	Fecha	México (18 - mar -20)		Italia (23 - feb -20)		Estados Unidos (03 - mar -20)		Alemania (01 - mar -20)		Japón (21 - feb -20)	
		Casos confirmados	Multiplicador Incremento semanal	Casos confirmados	Multiplicador Incremento semanal	Casos confirmados	Multiplicador Incremento semanal	Casos confirmados	Multiplicador Incremento semanal	Casos confirmados	Multiplicador Incremento semanal
DÍA 1	18 - MAR - 20	118	--	155	--	118	--	130	--	105	--
DÍA 8	25 - MAR - 20	475	4.02	1,694	10.93	959	8.13	1,040	8.00	228	2.17
DÍA 15	01 - ABR - 20	1,378	2.90	7,375	4.35	6,421	6.70	5,795	5.57	420	1.84
DÍA 22	08 - ABR - 20	3,181	2.31	24,747	3.36	53,740	8.37	24,873	4.29	701	1.67
DÍA 29	15 - ABR - 20	5,847	1.84	59,138	2.39	188,172	3.50	62,095	2.50	963	1.37
DÍA 36	22 - ABR - 20	10,544	1.80	97,689	1.65	396,223	2.11	100,123	1.61	1,468	1.52
DÍA 43	29 - ABR - 20	17,799	1.69	128,948	1.32	607,670	1.53	127,854	1.28	2,617	1.78
DÍA 50	06 - MAY - 20	27,634	1.55	156,363	1.21	811,865	1.34	145,184	1.14	5,530	2.11
DÍA 56	12 - MAY - 20	38,324	1.39	175,925	1.13	988,197	1.22	156,513	1.08	8,626	1.56
DÍA 63	19 - MAY - 20	--	--	195,351	1.11	1,180,375	1.19	164,967	1.05	12,368	1.43
DÍA 70	26 - MAY - 20	--	--	209,328	1.07	1,347,881	1.14	171,324	1.04	14,088	1.14
DÍA 77	02 - JUN - 20	--	--	218,268	1.04	--	1.09	--	--	15,477	1.10

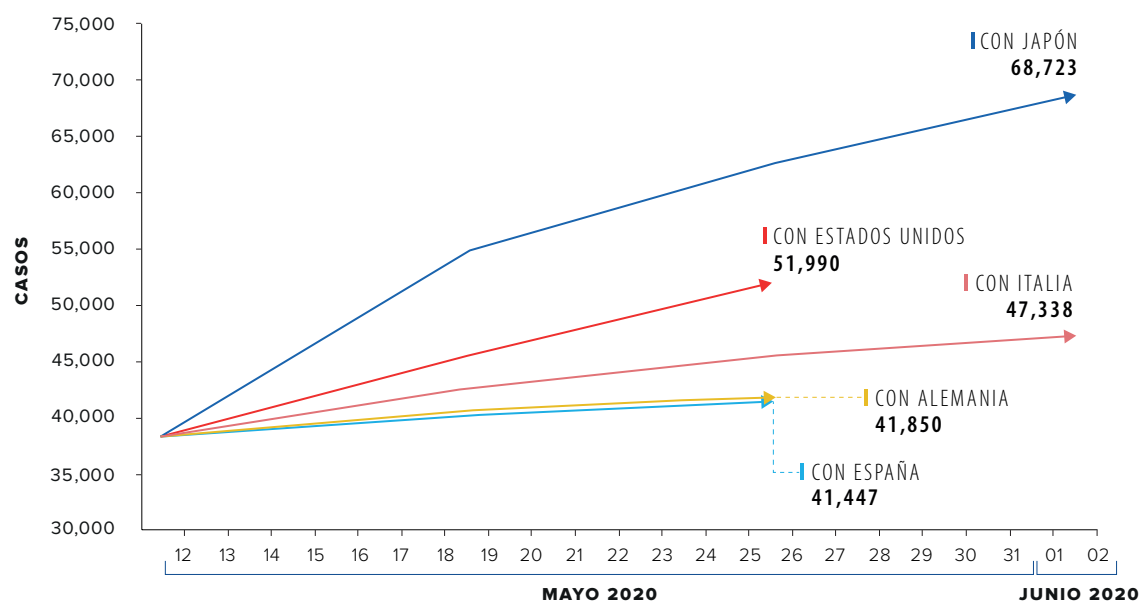
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Center for Systems Science and Engineering, "Popular repositories", CSSEGISandData. Disponible en: <https://github.com/CSSEGISandData> (consultado el 18 de abril de 2020).

En la semana del seis de mayo, el multiplicador es de 1.55. Para proyectar el número de casos en México, se aplican a los 38,324 casos acumulados en México al 12 de mayo los multiplicadores semanales observados en Japón, Italia y Estados Unidos después de alcanzar un multiplicador semanal de 1.55 (ver tabla 10).

En un segundo ejercicio, se extienden los multiplicadores observados empíricamente en Japón, Italia y Estados Unidos con factores decrecientes consistentes con las tendencias empíricas observadas para calcular el número de casos acumulados (tablas 11, 12 y 13). A partir del crecimiento de casos acumulados, se estimó el número de casos nuevos semanales y se tradujeron estos casos nuevos a ingresos hospitalarios, ingresos en unidades de cuidado intensivo (UCI) y a fallecimientos. Para hacerlo, se determinó que 25% de los casos nuevos requerirían de hospitalización, que 5% acabarían en las UCI, y que la mitad de las personas ingresadas a UCI fallecerían.

El total de personas hospitalizadas y en terapia intensiva dependería de la estancia promedio. Si se calcula que la estancia promedio de los hospitalizados es de siete días, el número de hospitalizados sería el mismo que el 25% de los casos nuevos semanales. Si se calcula que es de 14 días, entonces el número de personas hospitalizadas sería el 25% de la suma de casos nuevos de dos semanas. De la misma manera, los ingresos a UCI serían la suma del 5% de los casos nuevos de dos o de tres semanas. Los picos corresponderían a la suma de las dos o tres semanas con mayor número de casos.

GRÁFICA 5. PROYECCIONES DE CASOS A MÉXICO CON TASAS DE INCREMENTO DE OTROS PAÍSES



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Center for Systems Science and Engineering, "Popular repositories", CSSEGISandData. Disponible en: <https://github.com/CSSEGISandData> (consultado el 18 de abril de 2020).

Siguiendo esta metodología, se estima que en el caso de que México siguiera una evolución similar a la observada en Japón, el número pico de personas hospitalizadas sería de 51,144 considerando una estancia promedio de una semana y de 93,459 con una estancia de dos semanas. En el caso de UCI, la demanda sería de 18,692 considerando una estancia de dos semanas y de 26,655 considerando una estancia de tres semanas (ver tabla 11).

TABLA 11. PROYECCIÓN DE CASOS ACUMULADOS EN MÉXICO, CASOS NUEVOS, INGRESOS HOSPITALARIOS Y MUERTES POR SEMANA SIGUIENDO PARÁMETROS DE DESCENSOS DE LA TASA DE INCREMENTO DECRECIENTE OBSERVADA EN JAPÓN

Semana	Casos acumulados	Tasa incremento	Casos nuevos	Ingresos hospital (25% casos nuevos)	Ingresos UCI (5% casos nuevos)	Muertes (1/2 de ingresos UTI)
16 ABR 20 - 22 ABR 20	10,544					
23 ABR 20 - 29 ABR 20	17,799	1.69				
30 ABR 20 - 06 MAY 20	27,634	1.55				
07 MAY 20 - 12 MAY 20	38,324	1.39				
13 MAY 20 - 20 MAY 20	52,648	1.37	14,324	3,581	716	358.09
21 MAY 20 - 28 MAY 20	80,256	1.52	27,609	6,902	1,380	690.21
29 MAY 20 - 05 JUN 20	143,073	1.78	62,816	15,704	3,141	1,570.41
06 JUN 20 - 13 JUN 20	302,328	2.11	159,255	39,814	7,963	3,981.38
14 JUN 20 - 21 JUN 20	471,587	1.56	169,260	42,315	8,463	4,231.49
22 JUN 20 - 29 JUN 20	676,164	1.43	204,577	51,144	10,229	5,114.42
30 JUN 20 - 07 JUL 20	770,198	1.14	94,033	23,508	4,702	2,350.83
08 JUL 20 - 15 JUL 20	846,135	1.10	75,937	18,984	3,797	1,898.43
16 JUL 20 - 23 JUL 20	896,903	1.06	50,768	12,692	2,538	1,269.20
24 JUL 20 - 31 JUL 20	914,841	1.02	17,938	4,485	897	448

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de México en Secretaría de Salud, "Información referente a casos COVID-19 en México", Datos abiertos, 2020. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-referente-a-casos-covid-19-en-mexico> (consultado el 18 de abril de 2020) y extrapolación de tasas de crecimiento calculadas para Japón a partir de los datos en Center for Systems Science and Engineering, "Popular repositories", CSSEGISandData. Disponible en: <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/commits/master> (consultado el 18 de abril de 2020).

Suponiendo que en México se tuviera una evolución similar a la de Italia, el pico del número de casos de hospitalización sería de 3,066 y de 5,755, considerando estancias promedio de una y de dos semanas, respectivamente, y el pico de la demanda en las UCI sería de 1,151 y 1,535 con estancias promedio de dos y tres semanas, respectivamente (ver tabla 12).

TABLA 12. PROYECCIÓN DE CASOS ACUMULADOS EN MÉXICO, CASOS NUEVOS, INGRESOS HOSPITALARIOS Y MUERTES POR SEMANA SIGUIENDO PARÁMETROS DE DESCENSOS DE LA TASA DE INCREMENTO DECRECIENTE OBSERVADA EN ITALIA

Semana	Casos acumulados	Tasa incremento	Casos nuevos	Ingresos hospital (25% casos nuevos)	Ingresos UCI (5% casos nuevos)	Muertes (1/2 de ingresos UTI)
16 ABR 20 - 22 ABR 20	10,544					
23 ABR 20 - 29 ABR 20	17,799	1.69				
30 ABR 20 - 06 MAY 20	27,634	1.55				
07 MAY 20 - 12 MAY 20	38,324	1.39				
13 MAY 20 - 20 MAY 20	50,587	1.32	12,263	3,066	613	306
21 MAY 20 - 28 MAY 20	61,342	1.21	10,755	2,689	538	269
29 MAY 20 - 05 JUN 20	69,016	1.13	7,674	1,919	384	192
06 JUN 20 - 13 JUN 20	76,608	1.11	7,592	1,898	380	190
14 JUN 20 - 21 JUN 20	81,971	1.07	5,363	1,341	268	134
22 JUN 20 - 29 JUN 20	85,250	1.04	3,279	820	164	82
30 JUN 20 - 07 JUL 20	87,807	1.03	2,557	639	128	64
08 JUL 20 - 15 JUL 20	89,563	1.02	1,756	439	88	44
16 JUL 20 - 23 JUL 20	90,459	1.01	896	224	45	22
24 JUL 20 - 31 JUL 20	91,364	1.01	905	226	45	23

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de México en Secretaría de Salud, "Información referente a casos COVID-19 en México", Datos abiertos, 2020. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-referente-a-casos-covid-19-en-mexico> (consultado el 18 de abril de 2020) y extrapolación de tasas de crecimiento calculadas para Italia a partir de los datos en Center for Systems Science and Engineering, "Popular repositories", CSSEGISandData. Disponible en: <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/commits/master> (consultado el 18 de abril de 2020).

Finalmente, si se siguiera la evolución de los Estados Unidos, el pico de la demanda de ocupación hospitalaria sería de 5,113 personas, considerando una semana de estancia promedio, y de 10,051 considerando dos semanas de estancia promedio. La ocupación de camas en UCI sería de 2,011 y de 2,864, considerando estancias promedio de dos y tres semanas, respectivamente (ver tabla 13).

TABLA 13. PROYECCIÓN DE CASOS ACUMULADOS EN MÉXICO, CASOS NUEVOS, INGRESOS HOSPITALARIOS Y MUERTES POR SEMANA SIGUIENDO PARÁMETROS DE DESCENSOS DE LA TASA DE INCREMENTO DECRECIENTE OBSERVADA EN EEUU

Semana	Casos acumulados	Tasa incremento	Casos nuevos	Ingresos hospital (25% casos nuevos)	Ingresos UCI (5% casos nuevos)	Muertes (1/2 de ingresos UCI)
16 ABR 20 - 22 ABR 20	10,544					
23 ABR 20 - 29 ABR 20	17,799	1.69				
30 ABR 20 - 06 MAY 20	27,634	1.55				
07 MAY 20 - 12 MAY 20	38,324	1.39				
13 MAY 20 - 20 MAY 20	58,776	1.53	20,452	5,113	1,023	511
21 MAY 20 - 28 MAY 20	78,526	1.34	19,750	4,938	988	494
29 MAY 20 - 05 JUN 20	95,582	1.22	17,055	4,264	853	426
06 JUN 20 - 13 JUN 20	114,170	1.19	18,588	4,647	929	465
14 JUN 20 - 21 JUN 20	130,372	1.14	16,202	4,050	810	405
22 JUN 20 - 29 JUN 20	142,105	1.09	11,733	2,933	587	293
30 JUN 20 - 07 JUL 20	147,789	1.04	5,684	1,421	284	142
08 JUL 20 - 15 JUL 20	152,223	1.03	4,434	1,108	222	111
16 JUL 20 - 23 JUL 20	155,267	1.02	3,044	761	152	76
24 JUL 20 - 31 JUL 20	156,820	1.01	1,553	388	78	39

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de México en Secretaría de Salud, "Información referente a casos COVID-19 en México", Datos abiertos, 2020. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-referente-a-casos-covid-19-en-mexico> (consultado el 18 de abril de 2020) y extrapolación de tasas de crecimiento calculadas para Estados Unidos a partir de los datos en Center for Systems Science and Engineering, "Popular repositories", CSSEGISandData. Disponible en: <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/commits/-master> (consultado el 18 de abril de 2020).

2) Capacidad de atención de la demanda esperada de pacientes de COVID-19 por el sector público de salud de México

A partir del análisis de la capacidad instalada en el sector público y del posible número de casos esperados en las semanas pico y de deceleración, se examina si bastaría la capacidad instalada en México para atender la demanda de casos que se presentarían. Para ello, se calculó una posible evolución del número de casos en proyecciones diferentes a partir de la evolución del número de casos en tres países: Japón, Italia y Estados Unidos.

En este análisis, se considera que todos los casos serían atendidos por el sector público. Asimismo, implícitamente se supone que el número de casos continúa midiéndose con los mismos criterios aplicados hasta el momento, es decir, no se expandirían los números para estimar el número de casos "reales" existentes en el país.

Respecto de la capacidad de atención del sector público:

- El cuatro de abril se anunció que las instituciones del sistema público de salud podían dedicar 2,446 camas de terapia intensiva, 49,038 camas hospitalarias, además de 9,071 camas de urgencias y 5,523 ventiladores a la respuesta de la COVID-19²¹.

²¹ De acuerdo con la CCINSHAE, la unidad fundamental de planeación para la atención de la COVID-19 debe ser la cama de terapia intensiva, atendida por una persona médica y una enfermera, con un ventilador, un monitor, 10 bombas de infusión, ultrasonido, video laringoscopio, máquina de hemodiálisis (por área) y grúa para movilización. *Como proxi de este equipo tomamos la cama de terapia y ventilador. Consultar en Secretaría de Salud, "Conferencia de Prensa #Coronavirus #COVID19 | 19 de abril de 2020 #UnidosSaldremosAdelante", video. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Q8v2f52RQ2c> (consultado el 20 abril de 2020).

Además, una vez implementadas las fases de ampliación de la infraestructura de la SEMAR, se sumarían 1,340 camas en cuidados intensivos y 1,730 camas en hospitalización. Considerando como límite del sistema los 5,523 ventiladores, con estos recursos se podrían atender los pacientes que se traslucen en los pronósticos “Italia” y “Estados Unidos”, pero no el pronóstico “Japón”. Este cálculo considera la ocupación completa de los hospitales de la SSA por pacientes de COVID-19, sin tomar en cuenta que los pacientes de otras enfermedades también requerirían hospitalización.

- El análisis de la base del SENERHIAS 2018 desde la perspectiva de los LRH lleva a un panorama similar. En ese análisis, se considera como posible capacidad dedicada a la atención de COVID-19 a la que resulta de restar del total de camas disponible al total de camas ocupadas por enfermos de otras condiciones. Considerando los cupos disponibles para enfermos de COVID-19, se contaron 7,500 camas hospitalarias en hospitales que cumplen con los requisitos para participar en la etapa 1, y 836 camas en UCI, a las que se les pueden agregar, en la etapa 2 de los LRH, 1,195 camas reconvertidas que pueden prestar atención de cuidados intensivos. En hospitales que no cumplen con los LRH para participar en la etapa 1, se podrían llegar a tener 10,042 camas hospitalarias y 1413 camas de UCI, incluidas las reconvertidas. Finalmente, en hospitales con la menor capacidad resolutive del sistema, se tendría un total de 5,533 camas hospitalarias y 473 de cuidados intensivos, casi todas ellas reconvertidas. El gran total es de 23,075 camas hospitalarias y 3,075 camas de terapia intensiva.
- En términos de personal, los hospitales parecen contar mayormente con el personal necesario de en medicina general y enfermería. Si bien la información disponible no permite conocer el número de intensivistas y determinar los faltantes de especialistas capacitados para medicina crítica, se estima que este sería el principal rubro que se tendría que reforzar.
- Como se indicó anteriormente, este análisis de recursos subestima los recursos totales que se pueden dedicar, pues se han agregado hospitales nuevos al sistema en 2019 y 2020, el gobierno ha expandido la capacidad de la infraestructura existente y el sector privado podría atender a una parte importante. Sin embargo, también existen otros factores que se tienen que considerar, como la imposibilidad de operar la infraestructura al 100% y las diferencias de recursos disponibles en las diferentes entidades, que haría necesario trasladar pacientes de un lugar a otro, lo que no siempre sería posible.

Para terminar el análisis, se compararon los datos de capacidad instalada para pacientes de COVID-19 con los tres diferentes pronósticos de demanda esperada (“Japón”, “Italia” y “Estados Unidos”), utilizando las dos alternativas de estancia promedio en camas, previamente descritas, de los ingresos hospitalarios (ver tabla 14).

TABLA 14. COMPARATIVO DE LA CAPACIDAD INSTALADA PARA PACIENTES DE LA COVID-19 CON DIFERENTES PRONÓSTICOS DE DEMANDA ESPERADA

Camas disponibles por etapa y áreas funcionales relevantes			Número pico de casos hospitalizados y en unidades de cuidado intensivo esérados según alternativa de estancia promedio de los ingresos (una y dos semanas / dos y tres semanas)					
			Oficial		Japón		Italia	
Disponibilidad por tipo de hospital y etapa	Camas hospitalarias	Camas en UCI y reconvertibles	Hosp.	UCI	Hosp.	UCI	Hosp.	UCI
En 33 hospitales COVID-19 con 100% disponibilidad								
Etapa 1	8,000	600						
Etapa 2 (reconversión)	--	799	51,144	18,692	3,066	1,151	5,113	2,011
En 132 otros hospitales con 20% disponibilidad inicial, pero reciben desplazados de los 33								
Etapa 1	- 500	236						
Etapa 2 (reconversión)	--	396	93,459	26,655	5,755	1,535	10,051	853
En 432 hospitales que no cumplen requisitos de Etapa 1 LRH								
Etapa 3	10,042	967						
Hospitales que no cumplen con los requisitos de la Etapa 1 LRH; solo tienen áreas de recuperación postquirúrgica o menos de 30 camas (última reserva)								
	5,533	473						
TOTAL	23,075	3,471						

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Información en Salud, "Sistemas de Información en Salud 2018", 2020. Disponible en: <http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinais/subsistema1.html> (consultado el 10 de abril de 2020).

Nota: En el primer renglón se ponen las estimaciones considerando estancias promedio de una y dos semanas, y en el segundo, de dos y tres. **Fuente:** Elaboración propia a partir de las tablas 11, 12, 13.

Esta comparación lleva a concluir que solamente en el pronóstico de demanda "Italia" se podría atender fácilmente la demanda de pacientes de COVID-19 tanto de camas hospitalarias como en UCI. En este pronóstico, la demanda podría ser atendida completamente en los hospitales de mayor calidad del sistema.

En el caso del pronóstico "Estados Unidos" tampoco habría problemas para atender la demanda de camas hospitalarias, pero para atender la demanda de UCI, los hospitales que ofrecen la mejor calidad de servicios tendrían que utilizar camas reconvertidas, es decir, el sistema estaría trabajando bajo estrés considerable, y buena parte del cupo de los hospitales tendría que ser ocupado por pacientes trasladados de otras dolencias que probablemente estarían recibiendo servicios de menor calidad que en tiempos normales.

En el pronóstico "Japón", país en el que hubo un repunte en el crecimiento de casos semanal de 111% después de haber llegado a un incremento porcentual semanal de 37% (menor al del 50 por ciento visto en México en la semana que terminó el 13 de mayo), el país enfrentaría una situación catastrófica, en la que, no se podría atender la mitad de la demanda de camas hospitalarias derivadas del COVID-19 y solamente se podría atender una quinta parte de la demanda de camas en las UCI. La mortalidad rebasaría el 5%. En ambos casos, el punto de referencia es la capacidad instalada que quedaba libre en 2018, después de descontar los niveles de ocupación en ese año y de atender las recomendaciones de los LRH

Debe considerarse que estos pronósticos son optimistas, pues suponen que la movilidad de los pacientes y la asignación de camas es casi perfecta. Sin embargo, en la realidad habría ciudades con mucho mayor y mucho menor demanda, y los pacientes podrían recibir o no la atención según la ciudad o región en donde vivieran.

III. SIMULACIÓN DE ESCENARIOS DE LA COVID-19 EN MÉXICO



Los apartados anteriores presentan con claridad la información que a la fecha de corte, 16 de abril, se conocía sobre el virus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad COVID-19. En particular, el apartado II explica la capacidad que tendría el sistema de salud mexicano para atender la pandemia en el corto plazo, a partir de proyecciones en las tasas de contagio y contemplando las fases de la enfermedad, las etapas de reconversión de hospitales y los registros oficiales sobre el número de profesionales de la salud disponibles que podrían incorporarse en estas tareas. Si bien esta información resulta de gran importancia para definir las intervenciones para hacer frente a la pandemia en el corto plazo, las proyecciones de contagios enunciadas se establecieron en un contexto de incertidumbre sobre el posible comportamiento del virus y la efectividad de las medidas de mitigación establecidas por las autoridades mexicanas.

Considerando que las proyecciones mencionadas contemplaron la inmediatez en el número de contagios, el presente apartado considera la construcción de escenarios de mediano plazo, a partir de un modelo matemático que contempla, por un lado, los posibles comportamientos del virus (estacionalidad y no estacionalidad) y, por el otro, la efectividad de las medidas de mitigación propuestas por el gobierno. Los escenarios tienen el propósito de proveer de insumos sobre la potencial evolución de la pandemia de COVID-19 en el contexto mexicano, los cuales a la vez podrían apoyar en la definición del grado de rigidez y la duración de las medidas de mitigación. En consecuencia, los escenarios contribuyen a la reflexión sobre los impactos que podría tener la permanencia del virus a nivel social y económico, lo cual se abordará en el siguiente apartado.

A. Escenarios propuestos a nivel internacional

La definición de los escenarios parte de la propuesta de la firma McKinsey & Co²², la cual elaboró un modelo matemático que proyecta el curso de una epidemia, a partir de considerar los cambios entre personas susceptibles, infectadas y recuperadas (Modelo SIR)²³. El análisis de McKinsey & Co se realizó desde una perspectiva global que toma en cuenta los efectos de la pandemia en la economía. Desde el punto de vista epidemiológico, los escenarios propuestos por la firma el 16 de marzo de 2020 (denominados *recuperación tardía* y *contracción prolongada*) se basan en considerar las características propias del virus, como su posible estacionalidad, así como la respuesta de los gobiernos (su velocidad y efectividad), para prever el posible

22 Matt Craven et al., “COVID-19: Briefing note, March 16, 2020. Current perspectives on the coronavirus outbreak”, McKinsey & Company, 16 marzo 2020. Disponible en: <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/covid-19-implications-for-business> (consultado el 28 de marzo de 2020).

23 Howard H. Weiss, “The SIR model and the Foundations of Public Health”, Materials Mathematics, No.3, (Barcelona, 2013). Disponible en: <http://mat.uab.cat/matmat/PDFv2013/v2013n03.pdf> (consultado el 10 de abril de 2020).

comportamiento de la pandemia. Un desarrollo posterior de McKinsey & Co del 13 de abril²⁴ considera como elementos relevantes para proyectar el efecto en la economía de la pandemia a las posibles olas epidémicas posteriores, la interacción entre los escenarios epidemiológicos y las acciones de estímulo económico por parte de las autoridades.

El primer escenario, *recuperación tardía*, considera que el virus puede presentar un comportamiento estacional, lo que implicaría una reducción en su transmisión durante los meses de mayor calor, lo que se ha comprobado en estudios de estabilidad, aunque a temperaturas muy elevadas²⁵. El escenario también contempla una respuesta efectiva por parte de gobiernos y sociedades. En los países del hemisferio norte, lo anterior podría implicar que la carga de casos tendería a disminuir hacia el final del segundo trimestre del año y que existe la posibilidad de que la epidemia en el hemisferio sur tenga una magnitud relativamente menor. De acuerdo con McKinsey & Co, es el escenario con menores consecuencias tanto en materia de salud como socioeconómicas.

El segundo escenario, *contracción prolongada*, asume que el virus carece de un comportamiento estacional, por lo que la transmisión se mantiene por el resto de 2020 en el hemisferio norte, con brotes importantes en los países del hemisferio sur. Los efectos de este escenario son particularmente serios en términos de salud, con una mortalidad elevada por COVID-19 y sobrepasando la capacidad de los servicios de atención, lo que conlleva impactos adicionales al presentar un incremento en la mortalidad por causas distintas a la enfermedad, debido a la incapacidad de proporcionar atención oportuna en los establecimientos saturados. Las medidas de mitigación tienen una duración mayor con impactos importantes en la actividad económica de los países.

La utilidad de estos escenarios es que ofrecen dos extremos sobre lo que podría ocurrir con la pandemia, dando la posibilidad de examinar una gama amplia de respuesta de los gobiernos y, con ello, adoptar las medidas más pertinentes conforme se va descubriendo el comportamiento del virus. Asimismo, permiten analizar los posibles resultados de las decisiones que se proponen y toman. Los elementos considerados en el planteamiento teórico de McKinsey & Co determinan los parámetros establecidos en el modelo que se presenta para México. Se reutilizan las variables de la firma, calibrando escenarios ad hoc que contemplan un espectro más amplio relacionado con la posibilidad de reemergencia del virus una vez contenida la pandemia actual.

B. Contextualización de los escenarios de la COVID-19 para México

La operacionalización de los escenarios de McKinsey & Co para el caso de México

24 Matt Craven et al., “COVID-19: Briefing note, April 13, 2020. Our latest perspectives on the coronavirus pandemic”, McKinsey & Company, 13 abril 2020. Disponible en: <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/covid-19-implications-for-business> (consultado el 15 de abril de 2020).

25 Alex Chin et al., “Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions”, The Lancet Microbe, 2 abril 2020. Disponible en: [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanmic/PIIS2666-5247\(20\)30003-3.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanmic/PIIS2666-5247(20)30003-3.pdf) (consultado el 12 de abril de 2020).

requiere considerar y caracterizar los elementos ya conocidos, tanto en relación con la epidemia a nivel local, como con la respuesta del gobierno desde el punto de vista del sector salud. Los elementos asociados a la presencia de la COVID-19 a nivel local refieren a su fecha de inicio, la fecha del primer fallecimiento, el número de casos, el número de fallecimientos, el tiempo de incubación, los días de hospitalización, etc.

Por su parte, la respuesta del gobierno refiere a las medidas implementadas por las autoridades con el propósito de reducir la velocidad de contagio, es decir, de mitigar las consecuencias de la epidemia. Al tratarse de una infección para la cual aún no se cuenta con un tratamiento efectivo y/o vacuna, el conjunto de intervenciones públicas disponibles son de tipo no farmacológico²⁶ y buscan mitigar la infección por el virus mediante la reducción de su transmisión²⁷. Las intervenciones no farmacológicas que se han puesto en marcha en México consisten en promover el estornudo de etiqueta, el lavado de manos frecuente, evitar el contacto físico y el distanciamiento social, acciones que en conjunto podrían disminuir la tasa de ataque.

Cabe señalar que existen retos para caracterizar la respuesta del gobierno de manera general, como lo son la no unicidad de las medidas, lo cual refiere a que existen acciones diferenciales entre las entidades federativas del país (como se describe en la sección I), y la velocidad de reacción de los gobiernos para implementar las medidas de mitigación. Este último aspecto es de particular relevancia para definir los escenarios, pues el número de contagios depende directamente de la efectividad de las respuestas. Dicho de otro modo, la respuesta del gobierno debe ser lo suficientemente efectiva para que la transmisibilidad del virus (porcentaje de contactos que se infectan) se encuentre por debajo del umbral de una persona por cada caso.

1) Parámetros comunes y constantes para la construcción de escenarios

Para la construcción de los escenarios se utilizó un modelo matemático que contempla parámetros referentes a la población, las características del virus, la capacidad de los servicios de salud y la efectividad de la respuesta del gobierno. Tanto la metodología utilizada como la definición de las variables se puede encontrar en la sección de [anexos](#).

Los escenarios consideran como susceptible a la totalidad de la población de México, estimada en 127.2 millones de personas, ya que al momento del estudio no se cuenta con una vacuna ni personas que tengan desarrollada la inmunidad.

Asimismo, los escenarios comparten parámetros basados en las estimaciones actuales sobre características del virus, como la duración del periodo en que una persona con el virus puede transmitirlo a otras (periodo de infectividad) de 2.9 días y una transmisibilidad

26 Prof. Benjamin J Cowling et al., “Impact assessment of non-pharmaceutical interventions against coronavirus disease 2019 and influenza in Hong Kong: an observational study”, *The Lancet Public Health*, 17 abril 2020. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667\(20\)30090-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(20)30090-6/fulltext) (consultado el 19 abril de 2020).

27 McCoy, S. I., T. J. Aragon and A. Reingold, “Epidemiology & Control of Infectious Diseases”, 2020 (In press), y Robert B. Wallace, *Maxcy-Rosenau-Last Public Health and Preventive Medicine* (2008). Disponible en: <https://accessbiomedicalscience.mhmedical.com/book.aspx?bookID=2125#158100825> (consultado el 10 de abril de 2020).

de 7.2%²⁸. Esta información se combina con las tasas secundarias de infección en el interior y fuera del hogar, es decir, el porcentaje de los contactos en el hogar y fuera de él que contrae la infección^{29 30}, lo cual en conjunto permite definir la velocidad de transmisión del virus. De esta manera, el número basal que se contempla en el modelo es de 10.8 contactos por persona^{31 32} y la efectividad máxima que puede alcanzar una intervención que busca limitar los contactos a 3.7, promedio de integrantes por hogar en el país, de acuerdo con los datos de la Encuesta Intercensal 2015.

Las tasas de hospitalización (porcentaje de personas infectadas que requieren ser hospitalizadas) y de letalidad (porcentaje de personas infectadas que fallecen por COVID-19) se consideran también constantes en los escenarios durante el período en que no hay saturación en los servicios de salud. De forma inicial y considerando la fecha de corte al 13 de abril, se toma en cuenta una tasa de hospitalización de 15%, que equivale a la mitad del porcentaje de hospitalización en México en casos con diagnóstico (normalmente aquellos con síntomas moderados y severos). Para la tasa de letalidad se utiliza la base del 6.6% sobre los hospitalizados.

En cuanto a la capacidad hospitalaria de los servicios de salud, se toma en consideración la información presentada en el apartado anterior. Partiendo de una tasa de ocupación promedio de 65%, habría aproximadamente 31 mil camas hospitalarias de reserva para la atención de la COVID-19, no obstante ello implicaría que, de usarse, la ocupación sería del 100%, afectando la calidad de los servicios. Mantener la ocupación en 85% o menos permitiría no comprometer la calidad de la atención, por lo que habría 17,500 camas disponibles. Asimismo, se contemplan 5,170 camas en cuidados críticos, considerando la sumatoria de las camas de cuidados intensivos y cuidado intermedio³³.

Finalmente, tomando en cuenta que las medidas de mitigación de las autoridades se orientan principalmente a disminuir la velocidad de transmisión, se considera que la efectividad de la respuesta del gobierno incide en el número promedio de contactos, gracias al distanciamiento físico (Jornada Nacional de Sana Distancia) y en

28 Adam J Kucharski et al., “Early dynamics of transmission and control of COVID-19: a mathematical modelling study”, *The Lancet Infectious Diseases*, 11 marzo 2020. Disponible en: [https://www.thelancet.com/article/S1473-3099\(20\)30144-4/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S1473-3099(20)30144-4/fulltext) (consultado el 4 de abril de 2020).

29 Qifang Bi et al., “Epidemiology and transmission of COVID-19 in 391 cases and 1286 of their close contacts in Shenzhen, China: a retrospective cohort study”, *The Lancet Infectious Diseases*, 27 abril de 2020. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30287-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30287-5/fulltext) (consultado el 29 abril de 2020).

30 Yang Liu, Rosalind M. Eggo y Adam J. Kucharski, “Secondary attack rate and superspreading events for SARS-CoV-2”, *The Lancet Journal*, 27 febrero 2020. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30462-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30462-1/fulltext) (consultado el 28 de marzo de 2020).

31 Kiesha Prem, Alex R. Cook y Mark Jit, “Projecting social contact matrices in 152 countries using contact surveys and demographic data”, *PLOS Computational Biology*, 12 septiembre 2017. Disponible en: <https://journals.plos.org/ploscompbiol/article?id=10.1371/journal.pcbi.1005697> (consultado el 28 de marzo de 2020).

32 Christopher I. Jarvis et al., “Quantifying the impact of physical distance measures on the transmission of COVID-19 in the UK”, *BMC Medicine*, 7 mayo 2020. Disponible en: <https://bmcmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-020-01597-8> (consultado el 11 de mayo de 2020).

33 Se consideran números aproximados considerando la información presentada en la sección anterior.

la transmisibilidad, por medidas de prevención general (lavado de manos, saludo de etiqueta, uso de cubrebocas en personas con síntomas y espacios públicos). Estos parámetros en particular son los que definen los escenarios, pues se considera una efectividad alta de 70% en la reducción de los contactos, tomando en cuenta un cumplimiento de 100% de las medidas de distanciamiento en la población que puede suspender actividades y 40% entre quienes no pueden hacerlo. Se estima una efectividad moderada en la reducción de contactos en un 50%, considerando un cumplimiento de las medidas en 60% de las personas que pueden suspender actividades y 40% de quienes no. Por su parte, la alta efectividad de las medidas de prevención general considera una reducción de 10% en la transmisibilidad, tomando en cuenta la capacidad del virus de mantenerse presente en diferentes superficies, así como su posible transmisión por personas asintomáticas. En el escenario de efectividad moderada, se toma una reducción de 5% en transmisibilidad.

2) Definición de escenarios de COVID-19 en México

La definición de los escenarios que podrían suceder en México parte de la propuesta de McKinsey & Co sobre la estacionalidad del virus y el grado de efectividad de la respuesta del gobierno, así como el análisis de las variables enunciadas como parámetros.

Si el virus presenta un comportamiento estacional, implicaría que la transmisión del mismo se reduce de forma importante a partir de mayo. De esta manera, se podría tener una disminución en la transmisibilidad hasta de 95% para finales de junio. La evidencia sobre el virus de la influenza y el Virus Respiratorio Sincitial (VRS) sugiere una duración mediana de las epidemias de cinco meses en ambos hemisferios del mundo, con diferencias en el mes de pico, considerando que esto depende del momento de inicio de la epidemia^{34 35}. De pensar que la COVID-19 tuviera un comportamiento estacional y su duración fuera de cinco meses con una distribución normal, el pico en México se esperaría para mayo, considerando que su inicio fue en marzo, y el fin de la epidemia hacia julio.

Si se considera que el virus no presenta estacionalidad, no existiría una reducción en la transmisibilidad dada por este factor, lo que se traduce en que se observarían dos picos epidémicos, con una segunda ola que se iniciaría en julio hacia el final de la primera ola y presentaría un nuevo pico en septiembre. Lo anterior tal vez se refleje en una ola continua de transmisión a lo largo del año. Con un comportamiento no estacional, la continuidad en la demanda de atención hospitalaria amenaza con colapsar los servicios de salud. Esta es la principal razón por la que una de las medidas de mitigación es el confinamiento, la cual se ha implementado en la mayoría de los países, incluido México,

34 Kimberly Bloom-Feshbach et al., “Latitudinal Variations in Seasonal Activity of Influenza and Respiratory Syncytial Virus (RSV): A Global Comparative Review”, PLoS ONE, febrero 2013. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/235778379_Latitudinal_Variations_in_Seasonal_Activity_of_Influenza_and_Respiratory_Syncytial_Virus_RSV_A_Global_Comparative_Review (consultado el 12 de abril de 2020).

35 Nancy Cox, “Influenza seasonality: timing and formulation of vaccines”, Bulletin of the World Health Organization, 1 mayo 2014. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4007136/> (consultado el 2 de abril 2020).

y que, de permanecer por un periodo prolongado, tendría un impacto directo en la actividad económica, provocando incluso una recesión. La economía entonces caería en un *coma inducido* que podría tener una duración de tres meses a dos años. Esta información se analiza a profundidad en el texto de “[Desafíos de desarrollo ante la COVID-19 en México - Panorama socioeconómico](#)”³⁶.

En cuanto a la efectividad de las medidas, se asume que la mayoría de las personas seguirán las medidas de distanciamiento y prevención en general. No obstante, el grado de cumplimiento en ellas dependerá de la posibilidad que tengan las personas de permanecer en confinamiento voluntario. Esto por un lado dependerá de que las empresas permitan a sus empleados trabajar a distancia o permanecer en casa con goce de sueldo. Sin embargo, el confinamiento se verá afectado por aquellas personas que dependen de la economía informal y por tanto mantienen actividades. Si bien existirá una reducción de contactos por la ausencia de individuos que pertenecen a la economía formal en los lugares públicos, las personas que trabajan en el sector informal continuarán con sus esquemas de movilidad normales, pues de ello depende el ingreso del hogar. Una menor efectividad de las medidas sería también resultado de la continuación de actividades sociales, aún entre las personas que se mantienen sin salir a espacios públicos. En ese sentido, los parámetros de efectividad en la respuesta serán variables conforme se mantengan las medidas de distanciamiento, se incremente su rigor, y se cumplan efectivamente las mismas.

En resumen, considerando el comportamiento del virus y el grado de efectividad de la respuesta de los gobiernos, se han determinado los siguientes escenarios:

ILUSTRACIÓN 2. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS PARA MÉXICO

	ESTACIONAL	NO
ALTA EFECTIVIDAD EN LA RESPUESTA	ESCENARIO 1a Virus estacional, reducción de 70% en contactos y 10% en transmisibilidad	ESCENARIO 2a Virus no estacional, reducción de 70% en contactos y 10% en transmisibilidad
EFFECTIVIDAD MEDIA EN LA RESPUESTA	ESCENARIO 1b Virus estacional, reducción de 50% en contactos y 5% en transmisibilidad	ESCENARIO 2b Virus no estacional, reducción de 50% en contactos y 5% en transmisibilidad

Fuente: Elaboración propia.

C. Estimaciones sobre los resultados en salud y en servicios de salud a partir de los escenarios propuestos

A partir de los escenarios propuestos, se pretende analizar los efectos del comportamiento

³⁶ PNUD México, *Desafíos de desarrollo ante la COVID-19 en México - Panorama socioeconómico* (México, 2020). Disponible en: <https://bit.ly/PanoramaSocioeconómico>

del virus en el sistema de salud en México y en la población. Las estimaciones de los escenarios se realizaron utilizando un modelo matemático por medio de ecuaciones en diferencias en la epidemia del tipo SEIR (Susceptibles, Expuestos, Infectados y Recuperados). Dicho modelo estima por día el número de personas que contraen la infección por SARS-CoV-2 a partir de los parámetros generales definidos en la tabla 15.

TABLA 15. PARÁMETROS COMUNES Y ESPECÍFICOS EN LOS ESCENARIOS DEFINIDOS PARA LA PANDEMIA DE COVID-19 EN MÉXICO

Características	ESCENARIO 1a	ESCENARIO 1b	ESCENARIO 2a	ESCENARIO 2b
	Virus estacional, efectividad de 70% en contactos y 10% en transmisibilidad	Virus estacional, efectividad de 50% en contactos y 5% en transmisibilidad	Virus no estacional, efectividad de 70% en contactos y 10% en transmisibilidad	Virus no estacional, efectividad de 50% en contactos y 5% en transmisibilidad
Parámetros comunes				
Población susceptible*	127.2 millones de personas**			
Contactos promedio sin intervención	10.8			
Contactos mínimos promedio	3.7			
Periodo de ineffectividad	2.9 días			
Transmisibilidad base	7.2%			
Tasa de hospitalización de infectados	15%			
Tasa de letalidad de casos	6.6%			
Camas hospitalarias disponibles	Entre 17,500 (sin afectar calidad) y 31,000 (afectado calidad)			
Camas en cuidados críticos	5,170			
Inicio de medidas de distanciamiento físico	Entre el 24 y 30 de marzo de 2020			
Parámetros específicos				
Estacionalidad del virus	Sí, transmisión disminuye drásticamente a finales de junio		No, transmisión continua durante todo el año	
Efectividad de la intervención pública				
• Reducción de contactos	70%	50%	70%	50%
• Reducción de transmisibilidad	10%	5%	10%	5%

* De forma inicial, personas sin defensas para el patógeno. Al tratarse de un virus nuevo, no hay inmunidad en personas que no hayan sido infectadas, por lo que la totalidad de la población es susceptible.

** Población total, no obstante que sea necesario considerar la densidad de población para ajustar la tasa de ataque incluyendo el número de contactos.

Fuente: Elaboración propia. Definición de variables en anexo A.

El modelo parte de considerar el tamaño de la población susceptible y el número de casos iniciales, con objeto de que, desde los parámetros de transmisión, se pueda estimar cuántas personas contraen la infección diariamente, y con los parámetros de tasas de hospitalización y letalidad, se estime el número de personas que requieren atención hospitalaria en general y el número que requiere cuidados críticos, así como el número de defunciones.

En los escenarios con comportamiento estacional (1a y 1b), el modelo considera como numerador al número de personas infectadas hasta el 31 de junio de 2020, mientras que para los escenarios sin estacionalidad (2a y 2b), se toma como fecha de corte el 31 de diciembre del mismo año. Como denominador, se considera la población total del país. A partir de los datos anteriores, se estima el porcentaje de población que contrae

la infección en cada escenario.

Los resultados de las estimaciones en los cuatro escenarios analizados en el ámbito nacional se reportan en la tabla 16 y ofrecen un rango muy amplio de impactos en la salud durante el año en curso como consecuencia de la epidemia. Los extremos posibles se establecen a partir de los parámetros planteados, definidos con base en la evidencia disponible.

TABLA 16. RESULTADOS ESTIMADOS DE LOS ESCENARIOS EN EL ÁMBITO NACIONAL

Características	ESCENARIO 1a	ESCENARIO 1b	ESCENARIO 2a	ESCENARIO 2b
	Virus estacional, efectividad de 70% en contactos y 10% en transmisibilidad	Virus estacional, efectividad de 50% en contactos y 5% en transmisibilidad	Virus no estacional, efectividad de 70% en contactos y 10% en transmisibilidad	Virus no estacional, efectividad de 50% en contactos y 5% en transmisibilidad
Total de personas infectadas	155,243 (0.12%)	1.9 millones (1.6%)	1.7 millones (1.3%)	65.2 millones (52%)
Total de personas que requerirían hospitalización	23,286	296,147	256,203	9,759,292
Total de personas que requerirían cuidados críticos	7,762	98,716	85,401	3,265,097
Mes en que la demanda sobrepasaría 85% de la oferta en camas de hospitales (afectación de la calidad)	No ocurre	No ocurre	No ocurre	Julio
Mes en que la demanda sobrepasaría la oferta total en camas de hospitales (mayor afectación en calidad e incapacidad para atender casos adicionales)	No ocurre	No ocurre	No ocurre	Julio
Mes en que la demanda sobrepasaría la oferta de camas de cuidados intensivos/intermedios	No ocurre	Junio	No ocurre	Junio
Defunciones por COVID-19	1,537	19,546	16,909	646,489
Defunciones en exceso por otras causas (por reducción en calidad y falta de espacio)	No ocurre	2,500	No ocurre	30,000
Total de defunciones relacionadas con COVID-19	1,537	22,046	16,909	676,489
Necesidad de recursos adicionales para reabastecer hospitales	No	Si	No	Si

Fuente: Elaboración propia. Definición de variables en anexo A.

Cabe señalar que estas estimaciones, como se puntualiza previamente, se realizan en condiciones importantes de incertidumbre, tanto en lo referente al comportamiento del virus, como en lo relacionado con la efectividad de las medidas implementadas para disminuir la velocidad de transmisión. Si bien aún no existe certeza en lo que compete al virus, con la evidencia disponible al cierre del análisis se cree que existe una mayor probabilidad de ocurrencia de los escenarios que consideran que el virus no es estacional y mantiene un nivel de transmisión relevante durante todo el año³⁷.

Asimismo, resulta importante precisar que el modelo se construyó considerando como fecha de corte el 16 de abril, así como una aplicación de pruebas de detección de la enfermedad con mayor intensidad. Esto tiene un efecto importante, puesto que al momento del cierre de este estudio, se ha demostrado que uno de los escenarios, 1a, ha sido sobrepasado ya en número de defunciones por COVID-19.

37 Kissler, S.M., et. al., Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period. Science, 14 abril 2020. Disponible en: <https://science.sciencemag.org/content/early/2020/05/11/science.abb5793> (consultado el 20 de abril de 2020).

A continuación, se presentan los resultados de las estimaciones por escenario.

Escenario 1a: Virus estacional con alta efectividad de respuesta

Este escenario considera un comportamiento estacional del virus y una alta efectividad de las medidas implementadas para reducir los contactos y la transmisibilidad. En la práctica, la estacionalidad se reflejaría en la eliminación de la transmisión a finales de junio.

Con estas características, se estima que el 0.12% de la población del país contrae la infección, y 15% requiere hospitalización; esto es, 23,286 individuos. De las personas hospitalizadas, 7,762 requieren cuidados críticos, y para este número de personas, los recursos disponibles en el país resultan suficientes. Se presentan en este escenario 1,537 defunciones en el país como consecuencia de la enfermedad COVID-19. En términos generales, en este escenario no se anticipa mayor presión en el sistema de salud, ya que, con la disponibilidad de recursos, se cuenta con la capacidad necesaria para atender a las personas que requieren hospitalización en general y cuidados críticos en particular.

Este escenario en particular, como mencionado, queda sobrepasado tomando en cuenta los datos al momento del cierre del análisis.

Escenario 1b: Virus estacional con efectividad moderada de respuesta

En este escenario se mantendría un comportamiento estacional del virus y se asumiría una menor efectividad de las medidas implementadas para reducir contactos y la transmisibilidad, la cual se eliminaría a finales de junio.

Con estas modificaciones, el porcentaje de la población que contraería la infección por SARS-CoV-2 se incrementaría a 1.6%, lo que a partir de los parámetros planteados sobre severidad (hospitalización y casos críticos), representaría 266,147 personas que requerirían atención hospitalaria, y 98,716 que demandarían cuidados críticos. En este escenario, es posible que en junio haya saturación en los espacios de cuidados críticos hacia el final de la ola epidémica, lo que representaría un incremento en la letalidad en los casos y una afectación en la mortalidad por causas no asociadas a la COVID-19. Las defunciones estimadas por la enfermedad serían 19,546, a las que se sumarían 2,500 adicionales por saturación y reducción en la calidad de la atención hospitalaria.

Para contextualizar la estimación, este número de defunciones por COVID-19 implicaría que la infección por SARS-CoV-2 aparecería entre las 10 principales causas de muertes en el país en 2020. Dicho escenario generaría en la fase final de la ola epidémica (en junio) una presión importante en los servicios de salud, que sobrepasarían su capacidad de atención en cuidados críticos. A su vez, se anticipa que lo anterior se refleje en burnout entre el personal de salud.

En este escenario, el nivel de utilización que se presenta en los hospitales con atención a las personas internadas por COVID-19 se incrementa de 65% a 83%, lo que implica un consumo adicional de recursos en los hospitales, por lo que requerirían incrementar sus gastos de operación y de insumos relacionados con la atención de condiciones infecciosas.

Escenario 2a: Virus no estacional con alta efectividad de respuesta

La característica diferencial de este escenario es que no se asume un comportamiento estacional del virus, lo que resultaría más factible de acuerdo con la última evidencia disponible. Este escenario considera una alta efectividad de respuesta al igual que el escenario 1a.

De acuerdo a las estimaciones para el escenario 2a, el virus infecta a 1.3% de la población del país, lo que se traduce en 1.7 millones de personas con el virus. Lo anterior representaría que 256,203 personas requerirían atención hospitalaria, de las cuales 85,401 necesitarían cuidados críticos. En dicho escenario de alta efectividad, no se proyecta saturación de los hospitales, por lo que, de forma directa, se estima la posibilidad de que haya 16,909 defunciones totales por COVID-19 en el país, sin defunciones adicionales por retos en la calidad de los servicios.

Al igual que en el escenario 1b, el número de defunciones por el virus en este escenario colocarían al padecimiento entre las 10 principales causas de muertes en el país en 2020. En lo referente al nivel de ocupación que se presenta en los hospitales para atender a las personas internadas por COVID-19, el incremento del promedio de 65% a 80% implicaría la necesidad de aumentar los recursos disponibles para que los hospitales cuenten con los insumos y servicios generales necesarios.

La continuidad en las infecciones, considerando la ausencia en el corto plazo de una vacuna o de un tratamiento farmacológico efectivo, implicaría que el sobreejercicio de recursos que se anticipa para 2020 se mantendría en el 2021. En consecuencia, se requeriría incrementar el presupuesto para los hospitales en el siguiente año. Adicionalmente, será necesario contemplar el desarrollo de intervenciones dirigidas a prevenir y mitigar el burn out en el personal de los hospitales, en particular en quienes tengan una participación directa en la atención a personas con COVID-19.

Escenario 2b: Virus no estacional con efectividad moderada de respuesta

Al igual que el escenario 2a, en el 2b se considera la no estacionalidad del virus y una efectividad moderada de las intervenciones, tal como se presentan en el escenario 1b. Este escenario sería el caso más extremo en cuanto a los impactos de la COVID-19 en México, ya que implicaría que 52% de la población haya contraído la infección en este año, con lo que se elevarían a 9.8 millones las personas que requerirían ser hospitalizadas, de las cuales 3.3 millones necesitarían cuidados críticos. Ante este incremento en el nivel de la demanda de atención hospitalaria, la capacidad de los hospitales sería rebasada por la tasa de ocupación que permitiría mantener la calidad de atención únicamente hasta junio, mes en el que se saturarían los servicios de cuidado crítico. En julio la demanda de atención en hospitales sería mayor que la capacidad total de los hospitales en el país, lo que repercutiría de forma severa en la atención a otras enfermedades.

En este escenario, se estiman 646 mil defunciones por COVID-19, a las que se adicionarían 30 mil defunciones como resultado de la reducción en la calidad y la saturación de los servicios, para dar un total de 676 mil defunciones relacionadas con la pandemia.

En este escenario de efectividad moderada y no estacionalidad, los impactos en los servicios de salud serían de magnitud considerable y generarían una presión mayúscula en recursos materiales y humanos, colapsando la capacidad hospitalaria relacionada con los cuidados críticos en junio y la general a partir de julio. La demanda de servicios implicaría que se necesitara 40% más de camas, si se considera la ocupación actual, lo cual implicaría duplicar el número de egresos hospitalarios que ocurrirían en el país durante un año. Este escenario representaría la necesidad de reconstruir la capacidad de atención a la salud, para lo cual se tomarían medidas adicionales de mitigación, principalmente vinculadas a la prolongación de los periodos de confinamiento, lo que incrementaría el impacto socioeconómico en el país.

Resultados para la Zona Metropolitana del Valle de México

La evidencia señala que los espacios con mayor concentración poblacional son los que enfrenarán mayores retos para atender la contingencia. La densidad de población es una característica relevante en tanto que se relaciona con la posibilidad de transmisión del virus, lo que implica que la zona metropolitana del Valle de México (ZMVM) es en donde se esperaría el mayor potencial de transmisión, siendo que cuenta con 5,967 habitantes por km² (como referencia, la densidad de Nueva York es de 10,756 habitantes por km²) y es el centro de negocios más importante del país.

TABLA 17. RESULTADOS ESTIMADOS DE LOS ESCENARIOS PARA LA ZMVM

Características	ESCENARIO 1a	ESCENARIO 1b	ESCENARIO 2a	ESCENARIO 2b
	Virus estacional, efectividad de 70% en contactos y 10% en transmisibilidad	Virus estacional, efectividad de 50% en contactos y 5% en transmisibilidad	Virus no estacional, efectividad de 70% en contactos y 10% en transmisibilidad	Virus no estacional, efectividad de 50% en contactos y 5% en transmisibilidad
Total de personas infectadas	38,756 (0.17%)	487,863 (2.19%)	414,094 (1.86%)	11.4 millones (51.3%)
Total de personas que requerirían hospitalización	5,813	73,179	62,114	1,713,115
Total de personas que requerirían cuidados críticos	1,938	24,393	20,705	571,038
Mes en que la demanda sobrepasaría 85% de la oferta en camas de hospitales (afectación de la calidad)	No ocurre	Junio	No ocurre	Julio
Mes en que la demanda sobrepasaría la oferta total en camas de hospitales (mayor afectación en calidad e incapacidad para atender casos adicionales)	No ocurre	No ocurre	No ocurre	Julio
Mes en que la demanda sobrepasaría la oferta de camas de cuidados intensivos/intermedios	No ocurre	No ocurre	No ocurre	Junio
Defunciones por COVID-19	384	4,803	4,100	113,066
Defunciones en exceso por otras causas (por reducción en calidad y falta de espacio)	No ocurre	625	No ocurre	7,500
Total de defunciones relacionadas con COVID-19	384	5,428	4,100	120,566
Necesidad de recursos adicionales para reabastecer hospitales	No	Si	No	Si

Fuente: Elaboración propia. Definición de variables en anexo A.

Siendo las metrópolis los lugares por excelencia en donde el número de contagios y la trasmisibilidad serían mayores por la movilidad de las personas, se decidió hacer estimaciones directas para la ZMVM. Los resultados de los cuatro escenarios estimados se reportan en la tabla 17. Sus características en cuanto a los parámetros son

las mismas que en el escenario nacional y las implicaciones en los servicios de salud en los escenarios para la ZMVM son equivalentes a los que se mencionan para el país en su conjunto.

Si bien no se pretende explicar las estimaciones de los escenarios para la ZMVM puesto que son similares al ejercicio del país, se reconoce que hay una agudización importante en los porcentajes que refieren a los niveles de contagio de las personas que habitan en esta región. Esto tiene implicaciones importantes en el número de personas que requerirán hospitalización y cuidados intensivos. A pesar de que las estimaciones señalan que en tres de los cuatro escenarios propuestos no habrá saturación de los servicios de salud, al igual que en los resultados a nivel nacional, se requerirá de una inversión importante para proveer de recursos suficientes a los hospitales de la Ciudad y su área metropolitana.

Con base en ello, tanto la vigilancia epidemiológica como la capacidad de respuesta de la ZMVM deben considerar la necesidad de integración entre los gobiernos de las entidades que la conforman en el ámbito de la zona. La coordinación es esencial tanto para identificar el surgimiento de brotes y su seguimiento, como para establecer la red de atención a la población de la zona.

D. Consideraciones sobre los escenarios de COVID-19 analizados para México

El estudio de los escenarios de la COVID-19 en México permitió identificar las posibles consecuencias de que el número de contagios de esta enfermedad se incremente, así como los efectos de mantener las medidas de mitigación del gobierno por un tiempo mayor, con el fin de prevenir la saturación de los servicios de salud. Como se ha enfatizado en el estudio, el número de contactos puede disminuirse limitando la movilidad de las personas con medidas de distanciamiento físico. En el curso de la epidemia de SARS-CoV-2, se ha documentado ya la alta efectividad de las intervenciones no farmacológicas, aunque su éxito depende de la adherencia a ellas entre la población^{38 39}.

De esta manera, en tanto no se cuente con un tratamiento farmacológico, las medidas de mitigación son la principal herramienta para disminuir los efectos de la pandemia sobre la salud. En el caso de México, los datos existentes de movilidad sugieren que el seguimiento de las medidas establecidas por el gobierno (principalmente la suspensión de actividades no esenciales y el confinamiento en los hogares) ha sido parcial por parte de la población, con heterogeneidad importante en las entidades del país. Esto es consecuencia, en primer lugar, del carácter voluntario de las medidas de distanciamiento físico y, en segundo lugar, de la ausencia de mecanismos alternativos de obtención de ingreso para las personas que dependen de la economía informal. Lo

38 Prof. Benjamin J Cowling et al., “Impact assessment” (ver sección III, [nota al pie 26](#)).

39 Kathy Leung et al., “First-wave COVID-19 transmissibility and severity in China outside Hubei after control measures, and second-wave scenario planning: a modelling impact assessment”, *The Lancet Journal*, 8 abril 2020. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30746-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30746-7/fulltext) (consultado el 15 de abril de 2020).

anterior implica que, en este sector de la población, el seguimiento de la cuarentena voluntaria haya resultado relativamente bajo, lo que se traduce en que el número de contactos en este grupo no tenga una reducción significativa.

Como se analiza en el documento “[Desafíos de desarrollo ante la COVID-19 en México - Panorama socioeconómico](#)”⁴⁰ la pandemia de COVID-19 se desarrolla en México en un contexto de elevada desigualdad social que se expresa, entre otros aspectos, en inequidades en materia de salud. Se ha documentado ampliamente que la población en condiciones de mayor vulnerabilidad socioeconómica cuenta con un menor acceso a servicios de salud, los cuales además suelen ser de menor calidad. Dichas diferencias en acceso y menor calidad promedio de los servicios a los que accede la población vulnerable, se expresan en una mayor probabilidad de complicaciones de problemas de salud. Tal situación se conjunta, dentro del contexto actual, con una menor capacidad de acatar cabalmente las medidas de distanciamiento físico, debido a la ausencia de ingreso asegurado que permita la satisfacción de las necesidades de las familias. Las personas que dependen principalmente de ingresos provenientes del sector informal de la economía enfrentan una exposición desproporcionada a la infección por SARS-CoV-2, ya que no reducen el número de contactos con los que interactúan de forma cotidiana y poseen menor capacidad económica para adquirir insumos para la protección de barrera y limpieza. Sin duda, la efectividad de las medidas de mitigación del gobierno se verá afectada ante la continuidad de la movilidad de las personas, lo que se traduce en un incremento en el número de contagios. Con la intención de prevenir que los servicios de salud colapsen, las autoridades tendrían que mantener las medidas de distanciamiento por un tiempo mayor, generando una contracción de la economía, pérdidas de empleo y el empobrecimiento de las personas más vulnerables.

40 PNUD México, “Panorama socioeconómico” (ver sección III, [nota al pie 36](#)).

RECOMENDACIONES



En lo que sigue, se presentan recomendaciones para el corto, mediano y largo plazo en orden de prioridad. Estas recomendaciones consideran los escenarios analizados en el apartado anterior, en particular tomando en cuenta la posible no estacionalidad de la COVID-19, así como el importante margen de acción de las autoridades para favorecer la efectividad de las medidas que se implementen. En esa lógica, se incluyen recomendaciones de mediano plazo para la plausible reemergencia del SARS-CoV-2 y el surgimiento de nuevos virus.

Las recomendaciones se basan en análisis bibliográficos, estadísticos y en entrevistas; estas últimas realizadas a personas epidemiólogas, titulares de secretarías estatales de salud, personas ingenieras dedicadas al mantenimiento de equipo médico, personas médicas neumólogas con experiencia clínica y directiva, y personas encargadas de la dirección de urgencias de hospitales nacionales.

A. Recomendaciones para el corto plazo

1) Que la protección y el bienestar del personal de salud sea una prioridad.

La primera prioridad debe consistir en adquirir, producir y distribuir equipo de protección personal (incluidos máscaras y guantes), y en desarrollar guías, protocolos y capacitar al personal de salud para su uso. En caso de contagio del personal de salud, se reduce la posibilidad de atender el incremento de las personas enfermas que acudan a las unidades médicas. Más allá de las bajas del personal de salud por contagio que constituyen un problema crucial, podrían llegar a aumentar las bajas por retiro voluntario, como ya sucedió con personal médico interno y de servicio social de algunas escuelas de medicina.

Se debe proteger también al personal del agotamiento o *burn-out*, así como de las agresiones de algunos sectores de la población. Se recomienda que una vez que se cuente con el equipo de protección adecuado, el personal que fue retirado por diversos motivos se reincorpore a las áreas de atención no-COVID-19. Otra manera de prevenir sobrecargas de trabajo consiste en aprovechar las características de los LRH para enfocar la distribución de insumos y equipamiento, así como la capacitación de personal de acuerdo con las líneas de defensa. Asimismo, de forma preventiva y como mitigación, se recomienda el desarrollo de intervenciones con soporte psicológico dirigidas al personal de salud y la inclusión de actividades deportivas y recreativas que mantengan la salud mental de las personas que se encuentran directamente involucradas con la atención a la COVID-19.

2) Establecer una instancia de planeación y logística interinstitucional con recursos financieros y facultades extraordinarias para la planeación, la compra, la producción y la distribución del equipo e insumos necesarios en el corto y el mediano plazo.

Con el fin de ayudar a que esto ocurra, algunas acciones que se pueden llevar a cabo son las siguientes.

Asegurar mecanismos accesibles de información confiable y pronta para la toma de decisiones

La efectiva coordinación entre instituciones, ámbitos y órdenes de gobierno, así como entre niveles de atención a la salud, exige compartir información verificada y basar los procesos logísticos en ésta. Por ejemplo, podría crearse un subgrupo interinstitucional, en el marco del grupo en el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), que vaya determinando las necesidades de información y los mecanismos para obtenerla en coordinación con los administradores y tomadores de decisión.

Entre las acciones imprescindibles por instrumentarse están las siguientes:

- *Designar un sitio web único* donde se concentre, categorice adecuadamente y presente de forma sencilla la información confirmada, actualizada y de calidad relacionada con la COVID-19.
- *Presentar, en este sitio, la información* de pruebas y de los casos confirmados, hospitalizados y en camas en UTI, así como las defunciones por estado, municipio, localidad, y las bases de datos sin identificadores individuales que permitan su análisis. También se debe presentar en este sitio la metodología de extrapolación de casos confirmados para estimar de forma correcta el número de infecciones y planear la demanda hospitalaria.
- *Publicar las proyecciones más recientes del curso de la pandemia de la COVID-19* que las autoridades federales usan como referencia para el análisis de externos. Se recomienda establecer un grupo de personas epidemiólogas y demógrafas con experiencia en el desarrollo de proyecciones al que se le encomiende dicha tarea de manera continua, precisando al público el carácter probabilístico de la ocurrencia de las proyecciones.
- *Establecer un marco muestral continuo de unidades de salud que permita recabar la información más importante en no más de 36 horas* para responder de manera confiable a las solicitudes de información, como el número de camas disponibles y ocupadas en las UTI, el número de ventiladores disponibles y ocupados, el inventario del equipo de protección, etc.
- *Crear una página web o aplicación de uso restringido para las autoridades de salud* que recabe diario, y de manera obligatoria, los datos esenciales relacionados con la atención hospitalaria para identificar oportunidades de transferencia de pacientes, equipo e insumo entre unidades, a fin de permitir responder a picos de demanda.
- *Incentivar el uso de las nuevas tecnologías.* Los países que más han controlado la pandemia y minimizado el número de fallecidos, así como el coste socioeconómico, han sido los que mayormente han usado la tecnología, como es el caso de Alemania, Corea del Sur o Taiwán. Aplicaciones en los celulares de autodiagnóstico que permiten identificar casos y aplicar medidas de confinamiento dirigido, herramientas de uso de big data e inteligencia artificial, asistentes virtuales para informar a la población de las recomendaciones de seguridad e higiene virtuales, robots para realizar test masivos son unos ejemplos de ello. Al mismo tiempo, habrá que evitar

que el uso de nuevas tecnologías implique infracciones a la privacidad de las y los ciudadanos.

Pensar en el paquete completo y en el largo plazo cuando se compra equipo o insumos

Para que sea funcional y duradero el equipo, es necesario acompañar su compra mínimamente con tres elementos adicionales: 1) la adquisición de las refacciones esenciales y del equipo periférico que se necesitarían a lo largo de los siguientes años o un contrato que garantice su pronta disponibilidad; 2) el aseguramiento del servicio de mantenimiento y reparación pronto y expedito y 3) un plan de capacitación del personal para el uso del equipo y del material.

3) Pensar y preparar las estrategias de mediano y largo plazo.

El 16 de abril se anunció la extensión de las medidas de distanciamiento social en México hasta el 30 de mayo. Los datos disponibles sobre movilidad en el país sugieren una reducción promedio de 50% en quienes acuden a trabajar y hasta de 66% de quienes van a espacios de recreación, de acuerdo con la información de Google⁴¹. Asimismo, se observa una reducción de 78% en el tránsito, de acuerdo con la información de Apple⁴². Dichos datos reflejan que las reducciones en movilidad se encuentran plausiblemente en el orden de entre 50% y 70%. Es previsible que cuanto más se extiendan en tiempo las restricciones, menos se cumpla con ellas. El gobierno debe pensar detalladamente en las características de los posibles escenarios que se presenten con objeto de preparar las intervenciones para cada uno de ellos. Es necesario contar con medidas que aseguren un ingreso para las personas que, para subsistir, dependen de actividades que no pueden realizarse de manera remota. Asimismo, es fundamental contar con mecanismos que incrementen el seguimiento de estas medidas, ya sea a través de mensajes consistentes y apropiados para las diferentes comunidades.

4) Fortalecer la capacidad de atención en cuidados críticos.

En tanto que la capacidad hospitalaria del país enfrente retos importantes por los incrementos súbitos en la demanda, la respuesta será más acuciante en lo referente a cuidados críticos. Las estimaciones presentadas en el apartado anterior asumen que el único padecimiento al que se dedicará la capacidad de cuidados críticos en el país es el que enfrentan las personas con COVID-19. Lo anterior deja de lado posibles incrementos en la demanda, por ejemplo, por lesiones no accidentales. Es necesaria una inversión que permita incrementar sustancialmente la capacidad de respuesta a eventos que demanden mayor capacidad en cuidados críticos en particular, a la vez que fortalecer la capacidad de atención hospitalaria.

5) Expandir la capacidad de aplicar y procesar pruebas para identificar casos y rastrear contactos.

⁴¹ Google, "COVID-19 Community Mobility Report", Google, 11 abril 2020. Disponible en: https://www.gstatic.com/covid19/mobility/2020-04-11_MX_Mobility_Report_en.pdf (consultado el 11 de abril de 2020).

⁴² Maps, "Informes de tendencias de movilidad", Apple, 2020. Disponible en: <https://www.apple.com/covid19/mobility> (consultado el 11 de abril de 2020).

Diseñar una estrategia de identificación de casos en los niveles clínico y comunitario, aislamiento y rastreo de todos los contactos para su prueba y aislamiento preventivo. Este tipo de intervención de mayor precisión podría permitir reiniciar y mantener activa a la economía sin las importantes pérdidas que se observan actualmente en varios países. No obstante, tendría costos importantes, no solo por la fuerte ampliación de la red de laboratorios que puedan hacer las pruebas, sino también por el elevado número de personas que tendrían que dedicarse a estas tareas, en particular al rastreo. Dicha estrategia sería diferente y complementaria de la operación del sistema de vigilancia epidemiológica en las 475 unidades designadas para tal fin. No se restringiría el uso de las pruebas al ámbito clínico, donde se aplicarían a todas las personas con cuadros sintomáticos respiratorios, incluso moderados, sino que también podría incluir módulos móviles.

6) Realizar investigación serológica

La aplicación de una encuesta serológica en hogares permitiría conocer la prevalencia real de la infección por SARS-CoV-2, así como los factores relacionados con la infección en lo referente al entorno socioeconómico y la posibilidad de aspectos genéticos que incidan en la transmisión y en la severidad de la infección. El estudio podría partir de la experiencia existente en el país para la realización de este tipo de estudios con alcance nacional, como la Encuesta Nacional de Seroprevalencia de AH1N1 2009, en la que se obtuvieron muestras de sangre de alrededor de 3,600 personas en el país, con la intención de proporcionar una medida nacional de la seroprevalencia. No obstante dicho ejercicio no tuvo representación de todas las entidades federativas, por lo que se recomienda que de aplicarse se tomen en cuenta las características locales.

Para la medición de la seroprevalencia se requiere el uso de pruebas rápidas en campo para determinación de anticuerpos, lo que se puede a su vez complementar con la toma de muestra de sangre. Una alternativa a explorar –para reducir costos y facilitar el proceso— es recolectar sangre capilar en papel filtro, para procesar los análisis en sangre reconstituida. Este abordaje se ha utilizado para pruebas de anticuerpos de VIH, VHS-2 y sífilis.

Para realizar un estudio de seroprevalencia en México para SARS-CoV-2, sería posible generar una colaboración entre el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) o el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Podría utilizarse un modelo similar al implementado entre el INEGI y el INSP para la realización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT 2018), en el cual se integró al equipo de campo del INEGI un grupo de personal de campo de salud para la realización de pruebas rápidas en los hogares y la recolección de muestras para procesamiento en laboratorio.

7) Reforzar la educación sobre medidas preventivas a través de medios masivos, redes sociales y acciones comunitarias, así como facilitar su cumplimiento

Difundir al máximo posibles mensajes por radio y televisión que busquen la adopción de conductas preventivas. Idealmente, dichos mensajes deberían estar acompañados de dos tipos de acciones que faciliten su cumplimiento, en especial en aquellos lugares

donde converja la población con factores de riesgo de muerte en caso de contagio: 1) elaborar un programa que facilite para la población económicamente vulnerable la compra y la disponibilidad de productos de aseo e higiene; 2) idear programas para hacer disponible el agua potable suficiente y continua en hogares y sitios de trabajo; y 3) establecer, divulgar y supervisar el cumplimiento de lineamientos relacionados sobre sana distancia. Esta medida se podría complementar con un programa especial para implementar lineamientos y acciones de bioseguridad en instituciones con residencia permanente de poblaciones, especialmente de riesgo, como asilos y casas de la tercera edad, sitios de entrega de pensiones, etc.; asimismo, es importante considerar presidios y otros espacios donde la convivencia continua facilita la transmisión del virus.

Existen también grupos de trabajadores de los que depende la sociedad para los servicios básicos, quienes también deberían ser objeto de un programa especial a fin de asegurar su protección por el contacto directo que tienen con el público, incluido el personal de las compañías y corporaciones de energía eléctrica, agua, recolección de basura, gasolineras, vigilancia y seguridad, ambulancias, venta y distribución de alimentos y medicamentos, entre otros.

8) Fortalecer la colaboración entre entidades federativas y entre ellas y la federación.

Un apoyo e intervención más directos del gobierno federal para contener al virus en los estados puede reforzar su capacidad de reacción. Asimismo, algunas buenas prácticas observadas en los estados, que podrían tratar de replicarse en otras entidades, son las siguientes:

- Involucramiento del sector privado, que ha resultado en 1) la contratación de una firma internacional de consultoría para ayudar a diseñar la respuesta estatal; 2) apoyo en la fabricación de ventiladores; 3) la disponibilidad de una red amplia de laboratorios y hospitales privados donde hacer pruebas; 4) la adquisición de 50 mil pruebas.
- Inicio temprano de normas de higiene, filtros sanitarios en transporte público y en aeropuertos, acciones de sana distancia y uso de mascarillas obligatorias.
- Aplicación digital sobre COVID-19 como un primer filtro de la probabilidad de contagio.
- Previsión de la capacidad institucional para gestionar el traslado e incineración de una gran cantidad de cadáveres.
- Diagnóstico de la capacidad hospitalaria del estado.
- Contratación de personal médico y de enfermería.
- Suspensión de consultas y cirugías no esenciales.

B. Recomendaciones para el mediano y largo plazo

1) Hacer e implementar un plan de infraestructura y personal con base en un modelo de atención a la salud.

El principal problema posible relacionado con la capacidad de atención sería la falta

de infraestructura y no la falta de personal para atender a la gente. Por ello, podría ser difícil contratar a más personas para el segundo y el tercer nivel de atención por la carencia de instalaciones donde se pudiera colocar al personal. Por lo anterior, se recomienda:

Desarrollar un modelo de atención a la salud que sirva como guía a largo plazo

Los modelos de atención son la referencia básica para reconstruir en el largo plazo un sistema de salud. En México existían modelos desarrollados en los años 70, en los 80 y a principios de este siglo, pero con los cambios de administración han caído en el abandono. Así que la primera recomendación en esta materia es empezar con la codificación de un modelo de atención que provea un mapa para el futuro.

Asegurar que los servicios tengan la capacidad resolutiva planeada

Es necesario diagnosticar la situación de los hospitales y hacer un plan para remodelar, reabastecer con suministros y equipo, y reconfigurar su plantilla de personal.

Actualizar y hacer acatar el PMI/terminar lo que se empezó

Con el fin de evitar el desperdicio de recursos, se desarrolló hace tiempo un PMI con requisitos estrictos por los que tenía que pasar cualquier plan de construcción a fin de asegurar la racionalidad de la obra. No obstante, la infraestructura no autorizada continuó construyéndose. Se recomienda identificar y priorizar las obras que deben concluirse en función de los objetivos de salud. También se deben cambiar los procedimientos de autorización de obras en el futuro.

Planear y construir nueva infraestructura

Una vez cumplidos los pasos anteriores, se debe proceder a planear y construir una nueva infraestructura. Ello implica priorizar en equipamiento e incremento de recursos a los hospitales que atienden a la población sin seguridad social.

2) Atender efectivamente las causas subyacentes de las enfermedades crónico-degenerativas.

Prácticamente todos los resultados de las últimas encuestas nacionales de salud y demografía muestran que en años anteriores no ha habido avances suficientes, y en algunos casos ha habido retrocesos en varios ámbitos importantes de la salud pública. A pesar de que han existido programas específicos, el sobrepeso y la obesidad aumentaron o permanecieron igual, el control de personas enfermas de diabetes e hipertensión continuó y sigue siendo tan deficiente como antes. La pandemia del coronavirus ha demostrado una vez más el enorme costo que tiene para el país la presencia de estos factores en momentos de crisis, pero también en tiempos rutinarios. Es necesario que el gobierno tome todas las medidas posibles para disminuir estos factores de riesgo, no solo en materia de atención médica, sino también mediante incentivos para que las y los ciudadanos se mantengan en condiciones adecuadas y que las personas comerciantes y fabricantes se esfuercen en procurar productos que no atenten contra la salud de la población.

3) Actualizar e implementar los programas para la Prevención y Control de las Enfermedades Respiratorias e Influenza, y para la prevención y control de las enfermedades infecciosas en general.

El sistema de vigilancia epidemiológica tiene algunas debilidades identificadas y podrían superarse por medio de las acciones del Programa para la Prevención y Control de las Enfermedades Respiratorias e Influenza que, a la fecha, no ha sido implementado de forma adecuada. Una necesidad de mediano plazo es contar con una visión integral de la problemática y las acciones para prevenir y controlar a las enfermedades respiratorias, y más allá de eso, un programa que identifique y fortalezca las capacidades ante los vectores y las enfermedades infecciosas en general, pues resulta previsible que, como en 1985 con el VIH/SIDA, 2009 con el AH1N1 y 2020 con el coronavirus, en el futuro aparezcan nuevos virus que sean una amenaza seria para el país. La mejor manera es fortalecer la capacidad de atención contra todo tipo de agentes infecciosos y contar con reservas estratégicas del equipo y del material para los incrementos acelerados y repentinos de casos.

4) Crear un fondo para vacuna y/o tratamiento farmacológico.

En algún momento se contará con una vacuna para prevenir la infección por SARS-CoV-2 y con un tratamiento farmacológico para su atención. Es necesario establecer un fondo que permita contar con los recursos para la adquisición y distribución de estas intervenciones cuando se encuentren disponibles, si se considera que el virus seguirá circulando, y que hasta la fecha no se sabe la duración de la inmunidad adquirida por quienes han tenido la infección.

5) Crear una reserva estratégica nacional de equipos e insumos médicos.

Uno de los principales problemas para controlar esta pandemia ha sido la falta de equipo e insumos para la protección de personas prestadoras de servicios. En cualquier tipo de contingencia médico-epidemiológica futura por enfermedades transmisibles por diferentes vías, será necesario contar con este equipo e insumos de protección del personal. La reserva estratégica debe proteger y permitir cuando menos contra nuevos agentes que provoquen enfermedades transmisibles respiratorias y gastrointestinales, que han sido tradicionalmente las más comunes.

6) Diseñar e implementar una ley de producción en defensa del país.

Estados Unidos y otros países tienen una ley de producción para la defensa nacional que puede obligar a los fabricantes nacionales a convertir sus líneas de producción para la fabricación de insumos que permitan enfrentar condiciones que pongan en riesgo su soberanía nacional, principalmente para la guerra. En esta pandemia se observó que en México estaba instalado uno de los principales fabricantes de ventiladores, pero tenía comprometida su producción para el extranjero. Lo anterior obligó al gobernador de la entidad federativa a tomar una medida legalmente arbitraria para negociar el destino de un porcentaje de la producción a fin de cubrir las necesidades nacionales. Una manera de aprovechar las lecciones de esta pandemia sería promulgar una ley de producción

en defensa del país, que obligue a los fabricantes a dirigir la producción para cubrir prioritariamente las necesidades nacionales y, si fuera necesario, a reconvertir sus líneas de producción para fabricar los insumos y los equipos necesarios para este fin.

7) Atender la secuela de condiciones sociales que dejará el virus.

Las personas expertas en salud pública piensan que el encierro y el profundo decrecimiento económico dejarán secuelas de larga duración. La violencia doméstica se ha disparado y esto producirá desintegración y disfuncionalidad familiar, e incluso un incremento en las tasas de feminicidios. El aislamiento social puede tener repercusiones en el estado de ánimo de las personas, con un fuerte efecto en su salud emocional. Asimismo, personas que sufrieron COVID-19 pudieran llegar a ser estigmatizadas por los demás o tener estrés postraumático. Con base en ello, es necesario fortalecer los servicios de atención psicológica durante y después del confinamiento, así como crear una estrategia particular que contribuya a sensibilizar a la población, previendo que el aislamiento podría repetirse.

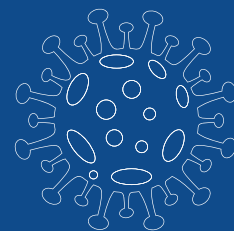
C. Recomendaciones específicas para la ZMVM

1) Fortalecer la vinculación en salud entre los gobiernos de CDMX, EDOMEX e Hidalgo.

Tanto la vigilancia epidemiológica como la capacidad de respuesta de la ZMVM debe considerar la necesidad de integración entre los gobiernos de las entidades que la conforman en el ámbito de la zona. La coordinación es esencial tanto para identificar el surgimiento de brotes y su seguimiento, como para establecer la red de atención a la población de la región. En este sentido, es necesario identificar mecanismos que permitan contar con una operación integrada de los servicios de salud en la ZMVM, que podría ocurrir a través del INSABI para la población sin seguridad social.

2) Establecer mecanismos de distanciamiento físico hasta que se cuente con vacuna o tratamiento.

Debido a la densidad poblacional de la ZMVM, la velocidad de transmisión del SARS-CoV-2 se potencia en comparación con otras áreas en el país. El retorno a actividades económicas debe considerar la necesidad de mantener en operación medidas que limiten concentraciones en la medida de lo posible, lo que implicaría, entre otras cosas, establecer criterios para los eventos masivos de todo tipo hasta que se cuente con una vacuna o se pueda establecer que se ha desarrollado una inmunidad de rebaño estable.



**Programa de las Naciones Unidas para el
Desarrollo en México**

Montes Urales 440, Lomas de Chapultepec
Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México.
C.P. 11000

www.mx.undp.org