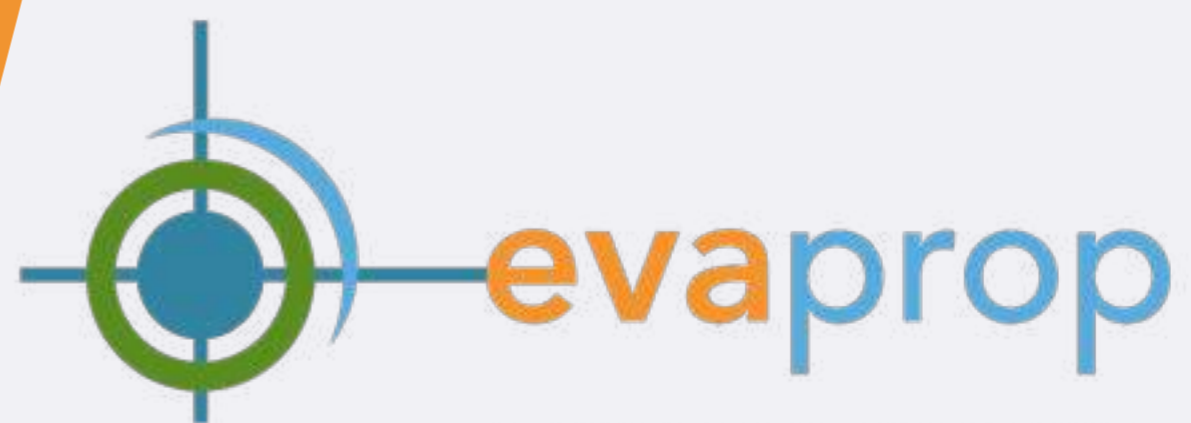


# Reseñas sobre la pandemia por **COVID-19** en Iberoamérica: miradas desde la ciencia y la comunicación

Editado por:  
Red temática Evaprop  
Programa **CYTED**



<https://www.cytcd.org/es/evaprop>



Red de evaluación de procesos  
de gestión pública en pandemia  
y participación ciudadana

COMPILADORA

Margoth Mena-Young

**Autorías:**

Ana Almansa-Martínez, Ana Belén Fernández-Souto, Ana  
María Vázquez Espinoza, Andrés Aedo, Andrés Castillo  
Vargas, Astrid Bengtsson, Bárbara Burton, Carlos Gaspar  
Pérez Vázquez, Carmen Carretón-Ballester, Cecilia Rosen,  
Claudia Pereira Gagliardi, Cristián Parker Gumucio, Daisy  
Margarit Segura, Diana Marcela Caho Rodríguez, Francisca  
Cecilia Encinas Orozco, Geraldine Pavie, Gonzalo Barrios  
García, Griselda Guillén Ojeda, Henry Mora Holguín, Lázaro  
Briceño Pérez, Manuel Lugones, Margoth Mena Young, Maria  
Aparecida Ferrari, Matilde Maddaleno, Oscar Maldonado, Raúl  
Elgueta Rosas, Sandra Murriello, Tracy Mena Young

## CC.SIBDI.UCR - CIP/3947

<b>Nombres:</b>	Almansa-Martínez, Ana, autora.   Mena-Young, Margoth, compiladora.   Programa CYTED. Red Evaprop, editor.
<b>Título:</b>	Reseñas sobre la pandemia por COVID-19 en Iberoamérica : miradas desde la ciencia y la comunicación / editado por Red temática Evaprop, Programa CYTED ; compiladora Margoth Mena-Young ; autorías Ana Almansa-Martínez [y otros veintisiete].
<b>Descripción:</b>	1a. edición.   San José, Costa Rica : Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Investigación, CICOM, 2023.
<b>Identificadores:</b>	ISBN 978-9968-08-008-8 (PDF)
<b>Materias:</b>	ARMARC: Pandemia de COVID-19, 2020- – América Latina.   Atención médica primaria – América Latina.   Salud pública – América Latina.   Comunicación en medicina – América Latina.   Comunicación en salud pública – América Latina.   LEMB: Sistemas nacionales de salud – América Latina.
<b>Clasificación:</b>	CDD 362.196.241.440.098--ed. 23

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente, por ningún medio, sin contar con la autorización por escrito de editores y autores.



### Coordinación editorial:

Dra. Margoth Mena-Young, coordinadora general Red Evaprop / CYTED

### Consejo científico Red Evaprop / CYTED:

Dra. Ana Almansa Martínez, Universidad de Málaga, España.  
Dr. Andrés Castillo Vargas, Universidad de Costa Rica, Costa Rica  
Dra. Daisy Margarit Segura, Universidad de Santiago de Chile, Chile.  
MSc. Diana Caho Rodríguez, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, Colombia  
Dra. Griselda Guillén Ojeda, Universidad Autónoma de Baja California, México  
Dra. Maria Aparecida Ferrari, Universidade de São Paulo, Brasil  
Dra. Sandra Murriello, Universidad Nacional de Rio Negro, Argentina

### Diseño editorial:

LEC Visual

### Diagramación:

Raquel Morales Mena

### Asistente de edición:

Santiago Alonso Loría Cruz

### 1ª edición, marzo 2023. Derechos reservados:

- Red de Evaluación de Procesos de gestión pública en pandemia y Participación ciudadana (Evaprop), Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología CYTED, Madrid, España.
- Centro de Investigación en Comunicación CICOM, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.



Introducción

5

## CAPÍTULOS

01	La pandemia por COVID-19 en Argentina	8
02	Cronología de políticas e instrumentos implementados para la atención de la pandemia en 2020 y 2021: caso Brasil	26
03	COVID-19 en Chile (2020-2021): medidas sanitarias en un país altamente afectado	41
04	Colombia en tiempos de pandemia, encuentros y tensiones entre los sistemas nacionales de CTel y salud	51
05	Costa Rica ante la pandemia por COVID-19: breve reseña con sello CTI	68
06	Gestión de la COVID-19 en España (2020-2021)	89
07	Pandemia en México por COVID-19: acentuación de las crisis de los sistemas de Salud y de Ciencia y tecnología en México	103
	Personas autoras en esta obra	120

# INTRODUCCIÓN

La noticia del brote de un nuevo virus se originó el 12 de diciembre del 2019 en Wuhan, China, cuando se reportaron 27 casos con neumonía atípica, pero fue hasta el 11 de marzo del 2020 que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la pandemia de manera oficial, considerando al SARS-CoV-2 como un coronavirus novel y causante de una epidemia de neumonía viral. El 2020 comenzaba entonces con incertidumbre en la comunidad médica y política y se fue extendiendo a toda la población al conocer números de contagios y muertes causadas por la nueva enfermedad. Las dudas estaban a la orden del día: ¿cuáles medidas tomar y cuándo? Las dimensiones sanitarias, económicas, políticas y sociales debían atenderse integralmente pues las consecuencias se daban en todos los sectores y niveles de la organización-país.

La comunicación del riesgo, la comunicación de la ciencia y la comunicación política de crisis fueron puestas a prueba durante la pandemia por COVID-19: más debilidades que fortalezas se empezaron a evidenciar en los análisis académicos, políticos y ciudadanos. Personas y grupos de sectores médicos, académicos, políticos, de medios de comunicación, organizaciones no gubernamentales y líderes sociales dieron un paso al frente en 2020 y 2021 con iniciativas para contrarrestar la desinformación intensa (especialmente presente en las redes sociales), y proveer datos actualizados, verificados y útiles para la comprensión del virus, de la enfermedad, de los tratamientos, esfuerzos de desarrollo de vacunas y otras medidas de protección individual y de prevención social.

La infodemia en torno a la COVID-19 perjudicó la comprensión de la emergencia sanitaria, de la investigación científica del virus y la enfermedad, y de la aplicación de medidas; aumentó el escepticismo de algunos grupos antisistema y viralizó conductas peligrosas para el autocuido. La población contó con menor capacidad para decidir qué fuente era confiable y cuál no, al ser

un tema sobre el que se sabía muy poco y del que todos hablaban/escribían, y además, por la evolución misma del conocimiento en tiempo real: los resultados que se obtenían -incluso en preprints- daban fe de una explosión de proyectos científicos de distintos campos y enfoques; y de innimaginables cantidades de datos hospitalarios de diferentes países alrededor del mundo. Ocurre entonces que las personas seleccionaban creer en aquello que no retaba sus ideas preconcebidas o en lo que alguien de su confianza contaba como verdadero. La misma comunidad médica y las autoridades públicas, se contradecían.

El problema del exceso de información pública, del sesgo, de la manipulación y de la mentira, lleva en la mesa mucho tiempo. La acumulación de tantos datos de manera tan cercana (internet por ejemplo), hace imposible verificar en tiempo real el qué, el cómo y el por qué de la información recibida. Ante este panorama hay poblaciones más vulnerables que otras, y quedan indefensas e involucradas en el problema.

Para estudiar e intentar comprender mejor la respuesta de los Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología iberoamericanos en la pandemia, el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología CYTED lanzó una convocatoria en 2021 para una red temática que abordara la pregunta con el aporte de al menos 6 países y desde distintos enfoques disciplinares. Esta convocatoria fue ganada por la Red de Evaluación de Procesos de gestión pública en pandemia y Participación ciudadana (Evaprop), propuesta por la Universidad de Costa Rica desde el Centro de Investigación en Comunicación (CICOM) con la participación de 8 países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, España, México y Panamá; y con más de 15 instituciones y más de 40 personas investigadoras.

El estudio que la red temática Evaprop planteó realizar busca analizar el vínculo entre la toma de decisiones en política pública, con el canal y la forma de comunicarla, si existió o no escucha social a raíz de los esfuerzos o espacios de participación ciudadana y cómo se comunicaron los conocimientos y desarrollos científicos propios para atender la pandemia. La novedad de la propuesta de esta Red reside en su perspectiva metodológica que aborda los instrumentos y acciones de gestión pública de la crisis sanitaria de la COVID-19 desde CTI, con una visión sistémica y situada, de manera comparada en rango iberoamericano, y ligadas a la forma en que fueron comunicados a la ciudadanía, la presencia de desinformación en torno a ellos, y a los espacios de participación social generados.

*Evaprop cuenta con la participación de 8 países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, España, México y Panamá.*

Las lecciones y desafíos de los sistemas políticos y sanitarios ante la crisis causada por la COVID-19 están siendo objeto de estudio recurrente desde el año 2020 pero la comunicación y la participación ciudadana son conceptos que se integran poco en el marco del análisis de la gestión pública; los enfoques recurrentes declaran al objeto de estudio de la comunicación aislado de los procesos o contextos y más basado en estudio de estrategias o campañas, emisiones, mensajes y consumo.

Una población informada y rodeada de ciencia, estará mejor preparada en un momento de crisis, y quedará menos Indefensa ante la desinformación. Desde esta premisa, la red Evaprop le da valor

a la gestión de la información en los procesos de comunicación pública en salud; a los vínculos entre actores/agentes y con la ciudadanía; y a la relación entre colectivos en un sistema de innovación (gobierno, organizaciones, públicos; cultura).

Esta obra refleja las primeras reseñas que los países integrantes de esta red elaboraron como muestra de la evolución de la pandemia en sus países, con los hitos destacados de 2020 y 2021, y enmarcados en la descripción de sus sistemas nacionales CTI, y de Salud en algunos casos. En cada capítulo se podrá encontrar en primer lugar una descripción de la organización político-administrativa en CTI que respondió a la llegada del SARS-CoV-2 a cada país y que es un marco para situar las acciones y eventos que se narran en segundo lugar, al describir la evolución de la crisis pandémica y las formas de intervención en áreas de interés previamente definidas para esta red: la prevención y mitigación del contagio; las acciones de fomento al diagnóstico; las iniciativas en torno a vacunas y vacunación; y los tratamientos con énfasis en desarrollos propios.

Este libro es un primer esfuerzo de integración, re-conocimiento y comparación que significó conocer realidades distintas de manera concreta pero también asistir a esa diversidad que la región contiene, que permitirá extraer experiencias y aprendizajes para una gestión futura de eventos sanitarios de preocupación.

**Dra. Margoth Mena Young**

Coordinadora general por la Universidad de Costa Rica

Red de Evaluación de Procesos de gestión pública en pandemia y Participación ciudadana (Evaprop)

Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología (CYTED)

# 01

## La pandemia por COVID-19 en Argentina

Bárbara Burton, Universidad Nacional de Rio Negro, [bburton@unrn.edu.ar](mailto:bburton@unrn.edu.ar)

Manuel Lugones, Universidad Nacional de Rio Negro, [mlugones@unrn.edu.ar](mailto:mlugones@unrn.edu.ar)

Gonzalo Barrios García, Universidad Nacional de Rio Negro, [gbarrios@unrn.edu.ar](mailto:gbarrios@unrn.edu.ar)

Sandra Murriello, Universidad Nacional de Rio Negro, [smurriello@unrn.edu.ar](mailto:smurriello@unrn.edu.ar)

Astrid Bengtsson, Comisión Nacional de Energía Atómica Bariloche,  
[astrid.ben@gmail.com](mailto:astrid.ben@gmail.com)

# La pandemia por COVID-19 en Argentina

*En Argentina se identificaron 4 olas de contagios de COVID-19 entre 2020 y 2022*

## 1. Introducción

El nodo Argentina de la Red Evaprop está conformado por cinco investigadores del Instituto de Estudios en Ciencia, Tecnología, Cultura y Desarrollo (CITECDE) de la Universidad Nacional de Río Negro y una investigadora del Centro Atómico Bariloche, de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Se prevé la incorporación de nuevos integrantes en etapas posteriores.

La Universidad Nacional de Río Negro es una institución de educación superior, pública y gratuita creada en 2008 con la vocación de consolidarse como una universidad dinámica y emprendedora, con la finalidad de facilitar la profesionalización de los jóvenes de la región, promover la cultura y participar de manera activa en la instauración de un sistema económico más justo. Da respuesta a las demandas de la población de un vasto territorio provincial de más de 200 mil km<sup>2</sup>, en la Patagonia norte de la Argentina.

El CITECDE tiene por misión generar conocimientos y realizar actividades de transferencia, extensión, comunicación y formación de recursos humanos en estudios sobre la relación entre ciencia, tecnología, cultura, sociedad y desarrollo a partir de una perspectiva interdisciplinaria desde las ciencias sociales y humanas. Se busca contribuir a la promoción de un desarrollo socioeconómico sustentable y con mayor grado de equidad social. El CITECDE organiza sus actividades en 3 programas y un observatorio: 1) Programa de Desarrollo, Política y Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación; 2) Programa de Percepción, Participación

y Comunicación Pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación; 3) Programa de Epistemología e Historia de las Ideas Filosóficas y Científicas; y el Observatorio sobre Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación Superior.

La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) es el organismo gubernamental del Estado argentino a cargo de la investigación y el desarrollo de la energía nuclear. Fue creado en mayo de 1950 con la misión de desarrollar y controlar el uso de la energía nuclear con fines pacíficos en el país. Las instalaciones de la CNEA se localizan en el Centro Atómico Bariloche (en San Carlos de Bariloche), el Centro Atómico Constituyentes y el Centro Atómico Ezeiza (en provincia de Buenos Aires).

Para la elaboración de este informe se utilizaron fuentes documentales relevadas en portales oficiales de gobierno -comunicados, digestos, resoluciones, decretos- y medios de comunicación digitales. A partir de la información recabada fueron sintetizadas las acciones llevadas adelante por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT) y el Ministerio de Salud (MINSal).

## 2. El Sistema Nacional de CTI en Argentina al llegar el COVID-19

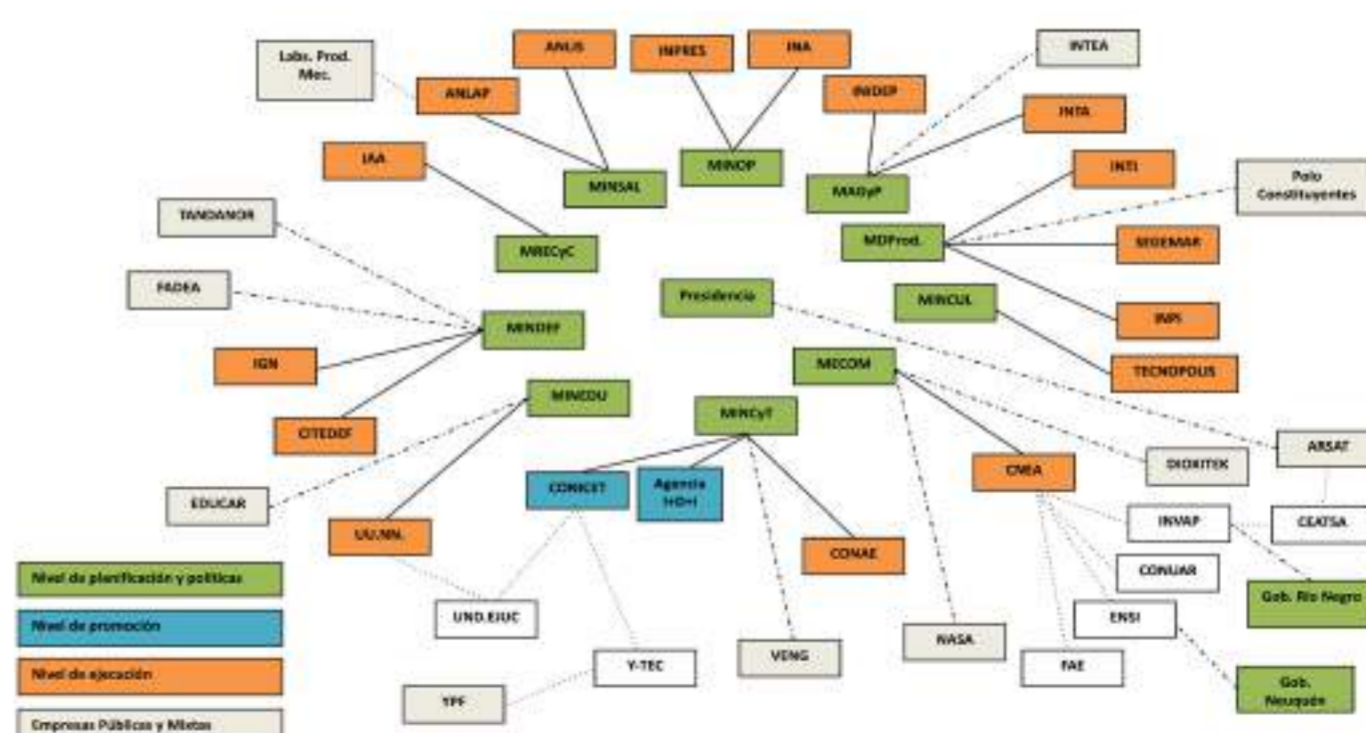
El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) en Argentina se estructura como una red de instituciones que responden a diferentes interdependencias jerárquicas, funcionales y presupuestarias (ver Figura 1). En otros términos, los diferentes organismos e instituciones que integran el SNCTI dependen de diferentes carteras ministeriales que integran al Estado nacional.

Es posible distinguir analíticamente tres niveles en el SNCTI:

- 1) Formulación y coordinación de Políticas de CTI: el MINCyT y los órganos de coordinación interministerial (GATEC), interinstitucional (CICyT) y coordinación regional (CONFECyT).
- 2) Financiamiento de la CTI: Agencia I+D+i y CONICET.
- 3) Ejecución de las actividades de CTI: Universidades Nacionales, Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), Unidades Ejecutoras del CONICET, Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), etc.

El sistema de financiamiento está conformado por aportes ordinarios del Tesoro Nacional asignados a través de la Ley de presupuesto anual mediante la Función de Ciencia y Técnica, por recursos de afectación específica instrumentados a través de fideicomisos (por ejemplo, para el desarrollo de la industria del software a través del FONSOFT, creado en

Figura 1. Organigrama del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación.



Fuente: Elaboración propia, 2022.

2004), y recursos externos derivados de préstamos acordados con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial (BM). Estos últimos se utilizan para cofinanciar los instrumentos promocionales operados por la Agencia I+D+i.

Desde un punto de vista regulatorio, el SNCTI se estructura en torno a la Ley 23 877 de 1990 de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica, que creó los instrumentos financieros operados por la Agencia I+D+i, y autorizó la asignación directa de recursos financieros a las empresas privadas a través de subsidios, créditos a tasas subsidiadas e incentivos fiscales. La Ley 25 467 de Ciencia, Tecnología e Innovación de 2001, a través de la cual se confirmaron, por vía legislativa, los cambios institucionales introducidos en la década de 1990 y se definieron las competencias de la SECyT (actual Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, creado en 2007).

*La Ley 27 614 de Financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación establece el incremento progresivo y sostenido del Presupuesto Nacional destinado a ciencia y tecnología.*

Finalmente, en febrero de 2021 se aprobó la Ley 27 614 de Financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que establece el incremento progresivo y sostenido del Presupuesto Nacional destinado a ciencia y tecnología hasta alcanzar en el año 2032 el 1% del PBI (alcanzó 0,31% en 2022).

## 2.1. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT)

En diciembre de 2019, al asumir el nuevo gobierno y al momento de iniciarse la pandemia, el SNCTI estaba en transformación a partir de la restitución del MINCyT al rango de Ministerio. El gobierno anterior (2016-2019) había procedido a degradar el mismo al rango de Secretaría, conjuntamente con la cancelación del Plan Argentina Innovadora 2020, plan estratégico de desarrollo a mediano plazo elaborado bajo el gobierno de Cristina Fernández de Kichner. Por otro lado, con respecto a la Agencia I+D+i había suspendido la operación de los instrumentos de apoyo al sector empresario bajo la modalidad de aportes no reembolsables (subsidios).

Finalmente, con respecto al CONICET, se adoptó la decisión de reducir drásticamente el número de recursos humanos a incorporar anualmente a la Carrera de Investigación de dicho organismo. En consecuencia, al momento de iniciarse la pandemia el MINCyT estaba orientado a la elaboración de un nuevo plan estratégico de desarrollo (elevado para su aprobación por el Congreso Nacional en 2022 bajo el título de Plan Argentina 2030), mientras que la Agencia I+D+i se orientaba a reordenar y relanzar instrumentos promocionales que se encontraban discontinuados.

El MINCyT tiene por función elaborar las políticas nacionales de CTI (para lo cual cuenta con una secretaría de planeamiento) y coordinar las acciones de los diferentes organismos que integran el SNCTI (a través de una secretaría de coordinación institucional). El enfoque de política adoptado a partir de 2020 es el de las políticas orientadas por misión.

Bajo la jurisdicción institucional del MINCyT, se encuentran las siguientes instituciones: el CONICET, la Agencia I+D+i, el Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI), la Fundación Sadosky y la Fundación Argentina de Nanotecnología.

El Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) tiene como misión el fomento y ejecución de actividades científicas y tecnológicas en todo el territorio nacional. El organismo financia actualmente 11 600 becas de formación doctoral y postdoctoral, según datos del sitio oficial (<https://www.conicet.gov.ar/conicet-descripcion/>). Cuenta con una carrera de investigador científico integrado por más de 11 800 investigadores e investigadoras y una carrera de personal técnico de apoyo compuesto por más de 2 900 técnicos y técnicas).

Las actividades se desarrollan en cuatro grandes áreas de conocimiento: Ciencias Agrarias, de Ingeniería y de Materiales; Ciencias Biológicas y de la Salud; Ciencias Exactas y Naturales; y Ciencias Sociales y Humanidades. Para el desarrollo de actividades de investigación, posee unidades ejecutoras propias (16 Centros Científicos Tecnológicos (CCT), 10 Centros de Investigaciones y Transferencia (CIT), un Centro de Investigación Multidisciplinario e Institutos o centros de investigación), así como unidades ejecutoras de doble o triple pertenencia en conjunto con Universidades Nacionales y otros organismos nacionales. En total son más de 300 Institutos propios y de doble y triple dependencia. En cuarto y último lugar, financia proyectos de investigación presentados por investigadores pertenecientes a la CIC.

La Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i) es un organismo nacional descentralizado, con autarquía administrativa y funcional. Tiene por objetivo la promoción de la investigación científica, la generación de conocimiento y la innovación productiva, a través de instrumentos operados bajo diferentes modalidades financieras (subsidios, créditos a tasa subsidiada e incentivos fiscales). Este organismo se financia con recursos externos provenientes de los créditos otorgados por el BID y el BM más la correspondiente contraparte nacional, recursos derivados de las Leyes 23 877 y 25 922 y recursos propios derivados de las operaciones de recupero crediticio. Sus modalidades instrumentales se basan en el enfoque de subsidio a la demanda, tanto de carácter horizontal como selectivo. Se estructura en torno a cuatro fondos: el Fondo Nacional de Promoción de la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT), el Fondo Tecnológico Argentina (FONTAR) para promover la innovación y modernización tecnológica empresarial, el Fondo Argentina Sectorial (FONARSEC) y el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFI).

El 18 de marzo de 2020, el MINCyT anunció la creación de la Unidad Coronavirus COVID-19. Esta tenía por objetivos, por un lado, facilitar la coordinación intra e interinstitucional entre el MINCyT, la Agencia I+D+i, el CONICET y el MINSAL y sus organismos dependientes. Y, por otro lado, financiar proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico en marcha para reorientarlos hacia el desarrollo de soluciones tecnológicas para atender diferentes necesidades del sistema de salud, como por ejemplo, fortalecer las capacidades de diagnóstico y la producción nacional de vacunas. En función de estos elementos, las acciones se organizaron en 5 ejes: a) Investigación, Desarrollo e Innovación, b) Financiamiento, c) Contenidos Educativos y Culturales, d) Campaña Ventilar, y e) Campaña Solidaria de Impresión de elementos de protección personal (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, s.f.a.). Asimismo, se conformó un grupo de expertos para asesorar al Poder Ejecutivo Nacional en materia de epidemiología y prospectiva.

Respecto al desarrollo de soluciones tecnológicas, el enfoque adoptado fue promover la conformación de consorcios público-privados entre laboratorios del Sistema CyT con empresas de base tecnológica nacionales. Esto implicó, entre otros aspectos, centralizar las propuestas de desarrollo de insumos, equipamiento, y respiradores artificiales, para evaluar su factibilidad con organismos competentes; así como el desarrollo y validación de la aplicación para teléfonos inteligentes, app Cuid.ar, en conjunto con el MINSAL y la Jefatura de Gabinete del área de Presidencia de la Nación.

En función de estos elementos, tanto el MINCyT como la Agencia I+D+i realizaron diversas convocatorias para el financiamiento de proyectos:

- IP COVID-19- Convocatoria Extraordinaria: para el financiamiento de proyectos sobre diagnóstico, monitoreo, tratamiento y prevención de COVID-19.
- IP con-financiados con Fundación Bunge y Born: para el financiamiento de proyectos para la resolución de efectos producto de la pandemia de COVID-19.
- EBT COVID-19
- Escalamiento KITS COVID-19
- Kits COVID-19 basados en detección de antígenos
- Ensayos en vivo de vacunas argentinas COVID-19
- PICTO 2021 Secuelas: para financiar proyectos en el campo de la salud orientados al diagnóstico y tratamiento de las secuelas -tanto físicas como mentales- originadas por el virus del SARS-Cov-2.
- PICTO 2021 Inmunización: para el financiamiento de proyectos orientados a la identificación, diseño y caracterización de candidatos vacunales que faciliten y/o permitan el desarrollo de vacunas.
- PISAC COVID 19 “la sociedad argentina en la postpandemia” (en conjunto con la Secretaría de Políticas Universitarias -SPU- y el CODESOC): para el financiamiento de proyectos asociativos en ciencias sociales y humanas sobre la sociedad argentina en la pandemia y la postpandemia.
- Programa de articulación y fortalecimiento federal de las capacidades en ciencia y tecnología COVID-19
- PITCO 2021 CABBIO (en conjunto con el Centro Latinoamericano de Biotecnología): para financiar proyectos asociativos entre grupos de Argentina, Brasil y Uruguay orientados a biotecnología para hacer frente a la pandemia.

A partir de estas acciones impulsadas por la crisis generada por la pandemia del COVID-19, se destaca el desarrollo de diferentes soluciones tecnológicas de distinta escala para prevención y mitigación del contagio -barbijos antivirales, monitoreo epidemiológico-, diagnóstico -6 kits de diagnóstico-, vacunas -4 desarrollos-, y tratamientos -suero equino y respiradores-.

## 2.2. Ministerio de Salud (MINSal)

Es el organismo competente en todo lo inherente a la salud de la población, y a la promoción de conductas saludables de la comunidad. Dependen de este ministerio la ANMAT y la ANLIS, dos organismos que posibilitaron el desarrollo de las acciones descritas.

En el marco de las múltiples investigaciones iniciadas a partir de la pandemia, en mayo de 2020 fue necesario establecer a través de la resolución 908/2020 del Ministerio de Salud pautas éticas y operativas para la evaluación ética acelerada de investigaciones en seres humanos relacionadas con el COVID-19 (Ministerio de Salud de la Nación, 2020d).

*Organismo competente en todo lo inherente a la salud de la población.*

En julio de 2020 se creó el Observatorio de Investigaciones de COVID-19 dentro de la Dirección de Investigación en Salud del MINSal. Funcionó hasta el 30 marzo del 2021, fecha en la cual se contabilizaban 1010 investigaciones.

El marco de la emergencia sanitaria de la pandemia de COVID-19 le permitió al MINSAL relanzar una serie de políticas desatendidas durante el gobierno anterior. Se hace referencia, por un lado, al armado de una red nacional de laboratorios para la producción pública de medicamentos (Política Nacional de Medicamentos 2020-2023), impulsada y coordinada por el ANLAP. Para eso se lanzó un relevamiento del sistema farmacéutico nacional para detectar diferentes insumos que pueden ser producidos en el país.

En otros términos, dicho organismo avanzó en la identificación de demandas de tecnologías sanitarias estratégicas. En este marco, en conjunto con la Agencia I+D+i lanzó en 2021 a través del FONARSEC la convocatoria para Proyectos Estratégicos en Producción Pública de Medicamentos orientados a la producción de vacunas para enfermedades de control estratégico, a I+D y producción de sueros antivenenos, antitoxinas, antivirales y medicamentos para enfermedades poco frecuentes y desatendidas y a modernización tecnológica para escalado y adecuación a las normativas del ANMAT en la producción de vacunas, medicamentos y productos médicos. En total se aprobaron 19 proyectos por una inversión total comprometida de 861 mil millones de pesos.

Por el otro lado, con apoyo financiero del IDRC de Canadá, el MINSal avanzó en el programa de salud digital, que incluyó modernizar la historia clínica digital desarrollada por el MINSAL, promover su utilización en todo el país por los efectores de salud y contar con datos en tiempo real para fortalecer el sistema nacional de vigilancia y monitoreo epidemiológico. Esto implicó, mediante ciencia de datos e inteligencia artificial, avanzar en el desarrollo de fenotipados, modelos predictivos y tableros de visualización orientados a la utilización por las autoridades sanitarias para facilitar la toma de decisiones.

La Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) es un organismo descentralizado, autárquico, con jurisdicción en todo el territorio de la Nación. Su función es gestionar el control y la fiscalización de actividades, procesos y tecnologías vinculadas a los medicamentos,

y productos médicos, alimentos y de los materiales en contacto con éstos, productos de uso doméstico y cosméticos; así como también la vigilancia sobre la eficacia y la detección de los efectos adversos que resulten del consumo y utilización de estos productos.

*En total se aprobaron 19 proyectos por una inversión total comprometida de 861 mil millones de pesos.*

Por su parte, la ANMAT desplegó acciones no solo en la evaluación técnica y otorgamiento de autorizaciones para su uso de las diferentes soluciones tecnológicas desarrolladas, sino que también intervino en la autorización para la realización de estudios clínicos de vacunas y medicamentos, valiéndose de Disposición 6677 de 2010 que establece el Régimen de Buena Práctica Clínica para Estudios de Farmacología Clínica (Ministerio de Salud de la Nación, s.f.).

La Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud “Dr. Carlos G. Malbrán” (ANLIS) es el organismo que ejecuta las políticas sanitarias del Ministerio de Salud en lo que respecta a la prevención, diagnóstico referencial, investigación y tratamiento de enfermedades toxo-infecciosas, de base genética, de base nutricional y no transmisibles. Es responsable de la producción y control de calidad de inmunobiológicos, en la ejecución de programas sanitarios vinculados a su área de incumbencia, en la coordinación de redes de laboratorio del país, en la realización de estudios epidemiológicos y en la docencia y capacitación de recursos humanos en sus relaciones laborales.

### 3. Generalidades de la pandemia en Argentina

#### 3.1. Aspectos transversales

En Argentina se identificaron 4 olas de contagios de COVID-19 entre 2020 y 2022 (Costa, 2022). La primera ola fue de 122 días, desde agosto de 2020 hasta octubre de 2020, con 1 250 733 casos confirmados (15,6% del total de los contagios) y 35 684 fallecidos (29,8% del total de fallecidos). La tasa de letalidad en esta ola fue de 2,85%. La primera ola tuvo dos picos de contagios en las semanas epidemiológicas (SE) 042/2020 -11 a 17 de octubre- y 001/2021 -3 al 6 de enero-. En la primera ola no se contaba aún con vacunas.

La segunda ola comprendió el periodo de marzo a julio de 2021 -138 días-, y contabilizó 2 751 849 (34,22% del total de los contagios) y 52 623 fallecidos (44% del total de fallecidos). La tasa de letalidad fue de 1,91%. En la segunda ola la población ya estaba en proceso de vacunación, se contabilizaban 25 713 190 (56,83%) personas con una dosis y 7 340 195 (16,38%) con dos dosis. El pico de la segunda ola fue en la SE 20/2021, del 16 al 22 de mayo.

La tercera ola fue de diciembre de 2021 a enero de 2022, con una duración de 36 días. Se contabilizaron 2 585 038 contagios (32,15% del total de los contagios) y 2 352 fallecidos (1,96% del total de los muertos). La tasa de letalidad de esta ola fue de 0,09%. En cuanto a la vacunación de la población, había 39 386 162 (86,8%) personas con una dosis, 34 579 325 con dos dosis (76,2 %) y 11 393 585 con tres dosis (25,1%). El pico de la tercera ola estuvo en la semana 02/2022, del 9 al 15 de enero.

Se comunicó el inicio de una cuarta ola de COVID-19 en Argentina en mayo de 2022, en

la que se destaca la predominancia de la variante Omicron. Se incentivó a la población a reforzar las vacunas.

*La primera ola se dio desde agosto de 2020 hasta octubre de 2020. La segunda ola comprendió el periodo de marzo a julio de 2021. La tercera ola fue de diciembre de 2021 a enero de 2022. Se comunicó el inicio de una cuarta ola de COVID-19 en Argentina en mayo de 2022.*

Actualmente por el aumento de casos hay una alerta sobre las subvariantes de la Omicron BQ.1.1. -perro de la muerte- y la variante XBB.1.5 -Kraken- desde diciembre de 2022. Se dio la recomendación de reforzar vacunas y volver al uso del tapabocas.

El primer caso diagnosticado de un latinoamericano, el 7 de febrero de 2020, es de un argentino a bordo de un crucero japonés. El 3 de marzo se dio a conocer el primer caso en Argentina, de un residente proveniente de Italia, y el 5 se confirmó el segundo caso.

El 5 de marzo se dio inicio a la emisión de Reportes diarios matutinos del Ministerio de Salud (MINSal) con cantidad de casos confirmados, que luego incluirían datos de testeo, descarte, y confirmados y fallecidos por provincia (ver Figura 2). Los reportes continúan hasta el presente con frecuencia semanal. El 6 de marzo el conteo de casos ascendió a 8, uno de los cuales falleció. Era un hombre de 65 años de población en situación de riesgo proveniente de Francia.

Mediante el decreto 260/20 del 12 de marzo se amplió la emergencia pública en materia sanitaria establecida por Ley 27541/19 por un año en virtud de la pandemia declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en

Figura 2. Ejemplo de reporte diario emitido por el MINSAL



Fuente: Ministerio de Salud de la Nación. <https://www.argentina.gob.ar/coronavirus/informes-diarios/reportes/marzo2020>

relación con el coronavirus que causa la COVID-19, por el plazo de un (1) año.

El 18 de marzo el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT) anunció la creación de la Unidad Coronavirus COVID-19, junto con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) y la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i), con el objetivo de financiar proyectos de investigación en marcha para reorientarlos hacia el desarrollo de pruebas de coronavirus y relevar capacidades en laboratorios del sistema científico para que puedan aliviar la demanda de diagnóstico en la infraestructura de salud.

El 19 de marzo de 2020 el MINSal mediante la resolución 627/2020 establece las indicaciones para el aislamiento y el distanciamiento social (Ministerio de Salud de la Nación, 2020a). El 24 de marzo los Reportes diarios del MINSal agregaron una edición vespertina a la matutina. El 20 de marzo el gobierno nacional estableció el Aislamiento Social Preventivo Obligatorio (ASPO) a través del decreto 297/20.

Según el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2020a) y el CONICET (2020), el 28 de marzo se lanzó la primera convocatoria de proyectos de investigación (IP COVID), a través a través de la Agencia I+D+i, cofinanciado con el BID, destinándose 5 millones dólares para financiar proyectos que debían estar orientados a mejorar la capacidad de respuesta a la pandemia (diagnóstico, control, prevención, tratamiento, monitoreo y otros aspectos relacionados a la COVID-19). El plazo estuvo abierto hasta principios de mayo. Paralelamente se realizaron tareas de scouting para identificar proyectos a financiar que pudieron responder de forma veloz en el desarrollo de test rápidos de diagnóstico. En esta misma dirección, desde el Ministerio de Producción, destinaron recursos financieros para apoyar el escalamiento y producción de test de diagnóstico y equipamiento médico, en particular respiradores para incrementar la capacidad de atención de las unidades de terapia intensiva. Por su parte, el Ministerio de Defensa encaró la producción de alcohol en gel. El 27 de marzo comenzó la obligatoriedad del uso de barbijos y tapabocas en la provincia de Catamarca, la primera provincia en establecer su obligatoriedad. Hacia fines de abril más provincias exigieron o recomendaron su uso, y numerosos distritos lo establecieron obligatorio.

Figura 3. Ejemplo del reporte diario Sala de situación emitido por el MINSAL



Fuente: Sala de Situación (Ministerio de Salud de la Nación, 2020b)

El 18 de junio se comunicó que distintos grupos de investigación desarrollaban modelos computacionales a partir del uso de la ciencia de datos e inteligencia artificial (CAyAI) para evaluar el desarrollo de la pandemia y la eficacia de las barreras epidemiológicas.

El MINSal el 1 de julio emitió el primer reporte diario “Sala de situación” (Ministerio de la Salud de la Nación, 2020b). La sala de situación expone visualmente con tablas y mapas los resultados del análisis de los datos de evolución de la pandemia en la población argentina.

En julio de 2020 se creó el Observatorio de Investigaciones de COVID-19 que operó hasta el 30 de marzo de 2021, coordinado por la dirección de Investigación en Salud. Hasta esa fecha se relevaron 1010 investigaciones. El 29 de noviembre salió el decreto 956/20 que establece el pase a la fase de Distanciamiento Social Preventivo y Obligatorio (DISPO) en todo el territorio nacional exceptuando las regiones que aún tienen altos índices de contagio (InfoLeg, 2020).

La información oficial respecto de la pandemia en Argentina se canalizó a través del sitio oficial del gobierno (<https://www.argentina.gob.ar>) en las secciones del MINSal del sitio oficial de Argentina (<https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19>), y de la Unidad Coronavirus del MINCyT (<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/unidad-coronavirus>).

### 3.2. Prevención y mitigación del contagio

Posterior a las medidas tomadas para el aislamiento y el distanciamiento social el 19 de marzo de 2020, el 17 de abril de 2020 el Ministerio de Transporte de Nación estableció como obligatorio el uso de tapabocas para usuarios de los diferentes medios de transporte público (Resolución 95/2020).

El 27 de abril de 2020 se lanzó la aplicación Cuid.ar para generar permisos de circulación de los trabajadores esenciales o familiares o cuidadores de personas enfermas o ancianas. Fue desarrollada y validada por la Unidad Coronavirus del MINCyT, la Subsecretaría de Gobierno Abierto y País Digital, el MINSal y la Jefatura de Gabinete de Ministros. En el desarrollo de la segunda versión participaron la Jefatura de Gabinete de Ministros, el MINSal, la Fundación Manuel Sadosky (del MINCyT), institutos del CONICET y cámaras empresariales del sector informático. El objetivo era permitir el autoexamen de síntomas en caso de sospecha e infección de COVID-19, informar a la población sobre medidas de prevención, unidades de salud cercanas y últimas novedades oficiales en relación con la pandemia.

Una segunda versión de la aplicación sumó elementos de georreferenciación más explícitos e información para las provincias. Una vez iniciado el proceso de vacunación también incluyó la información de vacunas recibidas contra el COVID. Posteriormente la app Mi Argentina -ya existente- fue operativizada, perfeccionada y relanzada a fines de 2021 para incluir certificados de vacunación.

El 26 de marzo de 2021 el Gobierno Nacional lanzó la campaña Ventilar para concientizar la importancia de ventilar ambientes y evitar propagación de COVID y difundir el uso de medidores de dióxido de carbono (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021).

El 30 de septiembre de 2021 salió el decreto 678/2021 de Medidas Generales de Prevención que reforzaba las ya comunicadas. En agosto de 2020 salieron a la venta Barbijos antivirales (Atom Protect), desarrollados a partir de un consorcio público-privado entre CONICET y la Universidad Nacional de San Martín y la empresa Textil Kovi Srl.

El 20 de septiembre de 2022 mediante la resolución 1849/2022 el MINSal estableció la no obligatoriedad del uso de tapabocas (Ministerio de Salud, 2022). El 23 de septiembre de 2022 la resolución 629/2022 estableció el carácter no obligatorio del uso del barbijo en el transporte público (Ministerio de Transporte, 2022).

### 3.3. Diagnóstico

Al comienzo de la pandemia, el sistema de diagnóstico nacional presentaba como características una elevada centralización de capacidades en el ANLIS, el cual contaba a su vez con una capacidad limitada de equipos de qRT-PCR para atender una demanda creciente de análisis.

A esto se agregaba una alta dependencia de insumos importados en un contexto de corte de la cadena global de suministros. En este marco, el MINCyT y el MINSAL impulsaron el desarrollo de kits para fortalecer el sistema nacional de diagnóstico.

Las propuestas debían cumplir con los siguientes requisitos: no requerir de equipos analíticos sofisticados, ser simples de operar e interpretar, ser fácil de desplegar en todo el territorio nacional y que sean posibles de producir en el país.

*El MINCyT y el MINSAL impulsaron el desarrollo de kits para fortalecer el sistema nacional de diagnóstico.*

El 5 de mayo de 2020 se anunció el inicio del Dispositivo Estratégico de Testeo para Coronavirus en Territorio Argentino (DETeCTAr) destinado a la búsqueda activa de personas febriles y el posterior testeo con la prueba de PCR en unidades móviles sanitarias para quienes cumplieran con la definición de caso sospechoso (Ministerio de Salud de la Nación, 2020c).

El 23 de septiembre de 2020 el MINSal anunció que ya estaba disponible el test de antígenos para el testeo masivo de la población. Este test aplicado en los operativos de testeo permitió agilizar tiempos de detección y aislamiento, así como alivianar la carga de laboratorios de biología molecular de las distintas jurisdicciones del país (Ministerio de Salud de la Nación, 2020e).

A través de dos convocatorias la Agencia I+D+i convocó a la presentación de proyectos elaborados por asociaciones de carácter público-privadas o privadas-privadas, para impulsar la industrialización y/o aumento de escala de producción de test diagnósticos rápido para la detección de COVID-19, con el objetivo de apoyar el fortalecimiento del sistema de salud. Esto implicó coordinar con la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), para acelerar los trámites correspondientes para la

aprobación de los tests desarrollados. En total se aprobaron 6 proyectos, sin embargo, no todos estos lograron llegar a fase de producción (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2020b; Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, s.f.b).

#### Kits de diagnóstico:

- NeoKit COVID-19: Desarrollado por el consorcio público-privado liderado por el Dr Adrián Vojnov entre el ICT Milstein, CONICET y la Fundación Pablo Cassará. Y-TEC (empresa mixta formada por el CONICET e YPF) apoyó en tareas de comercialización. ANMAT aprobó.
- ELA\_CHEMSTRIP: Desarrollado por el consorcio liderado por el Dr. Diego Comerci entre la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) y las empresas de base tecnológica CHEMTEST y Productos Biológicos SA (PB-L). Según datos aportador por Chemtest, a junio de 2022 la firma produjo 800 mil test y 700 mil columnas de purificación.
- CoronARdx: Desarrollado por el consorcio conformado entre la empresa Argenomics (especializada en diagnóstico molecular del cáncer y otras enfermedades) y la start up Zev Biotech, incubada en el Espacio de Innovación de la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN).
- COVIDAR IgG e IgM: Desarrollado por el consorcio liderado por la Dra. Andrea Gamarnik conformado entre el CONICET y la Fundación Instituto Leloir (FIL).
- SeroCOVID-Federal: Desarrollado por el consorcio liderado por la Dra. Leticia Betancourt entre el CONICET, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Universidad Nacional de José C. Paz (UNPAZ) y Laboratorio Chaqueños S.A. (especializado en la elaboración de productos médicos para el diagnóstico de uso in vitro de enfermedades infectocontagiosas).
- InmunoCoviTuc: Desarrollado por el consorcio liderado por la Dra. Rosana Chechín integrado por el Instituto de Investigaciones en Medicina Molecular y Celular Aplicada del Bicentenario (IMMCA, CONICET-Tucumán-UNT), el Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA-CONICET) y del Laboratorio de Salud Pública de Tucumán (LSP, SIPROSA).

### 3.4. Vacunas

La estrategia seguida por Argentina se caracterizó, por un lado, por la firma de acuerdos de compra de vacunas con proveedores externos que garantizaran la entrega de dosis suficientes para iniciar el proceso de vacunación en enero de 2021. Por otro lado, incluir en dichos contratos la fabricación en el país de vacunas y, finalmente, impulsar el desarrollo de una vacuna nacional contra la COVID-19.

*Para la provisión de 22.5 millones de dosis, Argentina realizó un pago anticipado de 92 millones de dólares.*

El primer acuerdo alcanzado fue con el consorcio conformado entre la Universidad de Oxford y el Laboratorio AstraZeneca para la provisión de 22.5 millones de dosis, para lo cual Argentina realizó un pago anticipado de 92 millones de dólares. El 30 de diciembre de 2020 el ANMAT autorizaba el uso de emergencia de la vacuna. El segundo punto del contrato celebrado incluyó la conformación de un consorcio internacional por el cual el laboratorio argentino mAbxience (perteneciente al Grupo Insud) produjo en el país el principio activo de la vacuna, mientras que el laboratorio mexicano Liomont se ocupó del fraccionamiento, envasado y terminación de las dosis.

El segundo acuerdo celebrado por el gobierno argentino fue con el programa COVAX de la Naciones Unidas. De acuerdo al mismo, Argentina podría acceder para fines de febrero de 2021 a 9 millones de vacunas.

Para celebrar estos acuerdos, el gobierno nacional promulgó la Ley 27.573 de Vacunas Destinadas a Generar Inmunidad contra SARS-CoV-2. El tercer contrato celebrado fue con la Federación Rusa, por el cual la Argentina adquirió 25 millones de la vacuna Sputnik V desarrollada por el Instituto Gamaleya. El 25 de febrero de 2021 se firmó un acuerdo adicional con la Federación Rusa para que Laboratorios Richmond produjera en la Argentina dicha vacuna. En una primera etapa el laboratorio realizaría la formulación (envasado) del principio activo que se importa directamente desde Rusia.

Paralelamente a la búsqueda y compra de vacunas disponibles en el mercado internacional, a través de la ANMAT y aprovechando las capacidades existentes en el país para investigación clínica, se autorizaron la realización de estudios clínicos de fase II y III de diversas vacunas en desarrollo, por ejemplo, el de la vacuna elaborada por la empresa CanSino Biologics, presentada en el país a través de la Fundación Huésped.

A fines de diciembre de 2020 llegaron las primeras vacunas Sputnik V (Instituto Gamaleya) y en febrero de 2021 llegaron las primeras vacunas Covishield (Oxford/Astrazeneca) y BBIBP-CorV (Sinopharm). En septiembre de 2021 llegaron las primeras vacunas BNT162b2 (Pfizer). El 28 de marzo de 2021 se comunicó la llegada de las primeras vacunas a través del mecanismo COVAX. El 29 de diciembre 2020 inició el proceso de vacunación del personal de salud (Ministerio de Salud de la Nación, 2020f). En mayo de 2021 inició la vacunación a población general.

En Argentina se encuentran en desarrollo de las siguientes vacunas:

- Arvac-Cecilia Grierson: Consorcio público-privado: UNSAM, CONICET y la Fundación Pablo Cassara (liderado por la Dra. Juliana Cassataro). Ideada como dosis de refuerzo. El proceso de desarrollo y diseño inició en junio de 2020 y terminó a fines de 2021. En enero de 2023 se autorizaron las fases 2 y 3 de ensayos clínicos (Ministerio de Salud de la Nación, 2023).
- ARGENVAC: Consorcio público-privado encargado del desarrollo: CONICET, UNLP, UBA, INTI, ANLIS-Malbrán, GHION, Laboratorios Químicos SRL y Sinergium (liderado por el Dr. Guillermo Docena). El proyecto inició en marzo de 2021. En marzo de 2022 la ANMAT aprobó el paso a fase 1 de ensayos clínicos.
- CoroVaxG.3: Consorcio público-privado: Fundación Instituto Leloir, CONICET y Vaxinz (liderado por el Dr. Osvaldo Podhajcer). Proyecto iniciado en mayo de 2020. En septiembre de 2021 demostró en ensayos en ratones que genera respuesta inmunológica de anticuerpos contra el coronavirus.
- Proteína S trimerica -Vacunas de 2da generación-: Consorcio público-público encargado del desarrollo: UNLP, IBBM, IIBBA, INTA, INTI, Fundación Instituto Leloir y Instituto Maiztegui (liderado por la Dra. Daniela Bottero). Tipo de vacuna que presenta ventajas para la logística y distribución.

### 3.5. Tratamientos

En Argentina en cuanto a tratamiento distinguimos las acciones de promoción de desarrollo de respiradores nacionales y de un suero equino de uso terapéutico. No obstante, se debe mencionar que la ANMAT autorizó la realización de investigaciones clínicas de un amplio número de medicamentos para evaluar su efectividad para el tratamiento de la COVID-19.

#### a-Respiradores artificiales de producción nacional

Desde el inicio de la pandemia hubo un fuerte impulso a la producción de respiradores para abastecer la demanda local frente a la imposibilidad de recurrir a la importación de equipos. El 20 de marzo de 2020 mediante el decreto 301/20 se estableció un procedimiento regulatorio para controlar la exportación de equipos de oxigenoterapia y respiradores (Poder Ejecutivo Nacional, 2020).

El MINCyT a pedido de la Jefatura de Gabinete de Ministros conformó la mesa de trabajo “Comisión Oxígeno” (integrada además por Ministerio de Defensa, Ministerio de Producción y MINSAL) para determinar el stock de respiradores existentes en el país, evaluar la capacidad nacional para incrementar la cantidad de equipamiento y relevar la oferta de oxígeno. El MINCyT -a través de la Agencia I+D+i- financió 3 proyectos de desarrollo de respiradores mecánicos y ventiladores.

El 18 de marzo la empresa localizada en la provincia de Córdoba Tecme anunció que aumentaría su producción de respiradores, en colaboración con la empresa Veng -de servicios y soluciones inteligentes para equipos de testeo-, para lo cual el Ministerio de Producción dispuso un giro de fondos para que la empresa pudiera ampliar sus instalaciones y multiplicar por cinco su capacidad de producción. Esto le permitió atender no solo la demanda nacional de equipos, sino que además comenzó a exportar respiradores a diferentes países de la región como Chile y Colombia.

El 22 de marzo se anunció que la Universidad Nacional de Rosario con desarrolladores locales de la empresa INVENTU desarrollarían respiradores, disponibles en septiembre, bajo el proyecto Un Respiro. Al proyecto se sumó la empresa Goldmund S.A. -de Peabody- para su fabricación y comercialización. En mayo de 2020 se comunicó que la empresa Cegens, de Córdoba, recibió por parte del Ministerio de Industria y Desarrollo Productivo un aporte no reembolsable para el incremento y reingeniería de la producción de respiradores, y un crédito directo para capital de trabajo, con el objetivo de duplicar la producción. Desde agosto de 2020 el gobierno habilitó la exportación de respiradores, una vez que las empresas fabricantes argentinas entregaron al Estado las últimas unidades vendidas.

### **b-Suero equino**

El suero equino hiperinmune terapéutico para pacientes con COVID-19 (CoviFab®) fue desarrollado por Inmunova S.A., el Instituto Biológico Argentino SAIC, mAbxience, CONICET, Fundación Instituto Leloir, ANLIS y la UNSAM (bajo el liderazgo del Dr. Fernando Goldbaum). Se trata de una inmunoterapia basada en anticuerpos policlonales equinos con gran capacidad neutralizante anti SARS-CoV-2. Utiliza como antígeno una proteína recombinante del virus. El medicamento se logra a partir del procesamiento de los anticuerpos, generando fragmentos con alta pureza y buen perfil de seguridad.

Los anticuerpos policlonales tienen la ventaja que reconocen y unen en varias regiones a la molécula clave del virus, bloqueando los sitios de interacción con sus receptores. Pueden producirse rápidamente a gran escala. Fue aprobado para pacientes adultos con enfermedad moderada o severa de COVID-19 el 22 de diciembre de 2020 por la ANMAT a través de la disposición 9175/20. El proyecto fue financiado por la Agencia I+D+i con un monto de \$12 000 000 y el Ministerio de Producción financió los ensayos de fase clínica con un monto de \$30 000 000

## Referencias

- CONICET. (2020, 28 de marzo). Se lanzó la convocatoria IP COVID 19. <https://www.conicet.gov.ar/se-lanzo-la-convocatoria-ip-COVID-19/>
- Costa, J. (2022, 25 de enero). Las tres olas de coronavirus en la Argentina: diferencias en contagios, muertos y vacunados. La Nación. <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/contagios-muertos-y-vacunados-comparativo-de-las-tres-olas-de-la-pandemia-en-la-argentina-nid25012022/>
- InfoLeg. (2020, 29 de noviembre). Decreto DNU 956/2020. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=344672>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (s.f.a). Campaña nacional para la producción solidaria de elementos de protección personal. <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/unidad-coronavirus/epp>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (s.f.b). Escalamiento KITS COVID-19 y otros. <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia/acciones-COVID-19/convocatorias/escalamiento-kits-COVID-19-y-otros>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2020a). COVID 19: Convocatoria. <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia/acciones-sobre-COVID-19/COVID-19-convocatoria>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2020b). KITS COVID-19 basados en detección de antígenos. <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia/acciones-COVID-19/convocatorias/kits-COVID-19-basados-en-deteccion-de-antigenos>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2021). Armá tu medidor de dióxido de carbono. <http://www.argentina.gob.ar/ciencia/unidad-coronavirus/ventilar/arma-tu-medidor-de-dioxido-de-carbono>
- Ministerio de Salud de la Nación. (s.f.). Estudios clínicos autorizados - COVID19. <https://www.argentina.gob.ar/anmat/regulados/investigaciones-clinicas-farmacologicas/Estudios-autorizados-COVID19>
- Ministerio de Salud de la Nación. (2020a, 20 de marzo). Resolución 627/2020. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-627-2020-335767/texto>
- Ministerio de Salud de la Nación. (2020b). Sala de situación. <https://www.argentina.gob.ar/coronavirus/informes-diarios/sala-de-situacion>
- Ministerio de Salud de la Nación. (2020c, 5 de mayo). Se suman nuevas acciones para la detección de casos de COVID-19. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/se-suman-nuevas-acciones-para-la-deteccion-de-casos-de-COVID-19>
- Ministerio de Salud de la Nación. (2020d, 5 de mayo). Resolución 908/2020. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resolución-908-2020-337359/texto>
- Ministerio de Salud de la Nación. (2020e, 23 de septiembre). Ginés González García presentó el test de antígenos para COVID-19. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/gines-gonzalez-garcia-presento-el-test-de-antigenos-para-COVID-19>
- Ministerio de Salud de la Nación. (2020f, 29 de diciembre). Comenzó la campaña de vacunación contra COVID-19 en Argentina. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/comenzo-la-campana-de-vacunacion-contra-covid-19-en-argentina>

Ministerio de Salud. (2022, 20 de septiembre). Boletín Oficial de la República Argentina. <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/272132/20220921>

Ministerio de Salud de la Nación. (2023, 9 de enero). La ANMAT autorizó el ensayo clínico para el estudio de fase 2/3 de la vacuna argentina contra COVID-19. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/la-anmat-autorizo-el-ensayo-clinico-para-el-estudio-de-fase-23-de-la-vacuna-argentina-0#:~:text=Pensada%20para%20dosis%20de%20refuerzo,o%20m%C3%A1s%20recientemente%2C%20el%20VPH>

Ministerio de Transporte. (2022, 23 de septiembre). Boletín Oficial de la República Argentina. <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/272519/20220927>

Poder Ejecutivo Nacional. (2020, 20 de marzo). Oxigenoterapia. Boletín Oficial de la República Argentina. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-301-2020-335744>

# 02

## Cronología de políticas e instrumentos implementados para la atención de la pandemia en 2020 y 2021: caso Brasil

Maria Aparecida Ferrari, Universidade de São Paulo, [maferrar@usp.br](mailto:maferrar@usp.br)

Claudia Pereira Gagliardi, Fundación Oswaldo Cruz, [claudia.galhardi@icict.fiocruz.br](mailto:claudia.galhardi@icict.fiocruz.br)

# Cronología de políticas e instrumentos implementados para la atención de la pandemia en 2020 y 2021: caso Brasil

*Las redes sociales fueron adoptadas como estrategias de comunicación*

## 1. Introducción

El presente artículo es resultado de la recopilación de la literatura especializada y de investigaciones producidas durante y después de la crisis sanitaria del COVID-19 en Brasil.

Brasil es uno de los países más desiguales del mundo y, en los últimos seis años, sufre las consecuencias de una dura recesión económica que golpeó duramente la población de bajos ingresos y desestabilizó las finanzas de los estados, municipios y del gobierno central.

La pandemia del COVID-19 golpeó Brasil en un momento de fragilidad económica y social, lo que exigió respuestas de emergencia requeridas en términos de formulación e implementación de políticas públicas, así como de coordinación federativa. En ese sentido, es de gran importancia comprender las políticas formuladas e implementadas en Brasil, en una crisis sanitaria sin precedentes, así como sus limitaciones políticas de los impactos presupuestarios y sociales.

En Brasil, se confirmó el primer caso el día 26 de febrero, en la ciudad de São Paulo, por medio de un paciente que había llegado de Italia. En el mismo mes, con la reducción de la actividad económica en marcha, estados y municipios, que ya habían experimentado un mal desempeño fiscal desde 2014, comenzaron a verse amenazados por una abrupta caída de los ingresos y diferentes organizaciones y centros de investigaciones constataron caídas del 15 al 20% en la recaudación de impuestos sobre el consumo y los servicios (Agência Brasil, 2020).

El promedio de gastos comprometidos con la función Salud en 2020 fue de 11,1% superior al ejecutado en 2019. Este aumento es más de lo esperado debido a la pandemia y es importante señalar que en casi todos los estados brasileños el mayor crecimiento se presentó en la función Administración Hospitalaria, mientras que no hubo aumento en otras áreas. El resultado de este proceso de convergencia de la agenda de austeridad fiscal y de la pandemia bajo el gobierno del presidente Bolsonaro fue de gran heterogeneidad, asimetría y disparidades entre las entidades federativas, verificable en el marco de las respuestas gubernamentales desde el comienzo de la crisis sanitaria.

*En casi todos los estados brasileños el mayor crecimiento se presentó en la función Administración Hospitalaria.*

La estrategia ‘negacionista’ del gobierno federal, comandada por el presidente Jair Bolsonaro (2019-2022), sobre la propagación de COVID-19 tuvo como objetivo “desacreditar a las autoridades de salud, debilitar la adherencia popular a las recomendaciones de salud basadas en evidencias científicas y promover el activismo político contra las medidas de salud pública necesarias para contener la propagación del COVID-19” (CEPEDISA/FSP/ USP & Conectas Direitos Humanos, 2020, p. 6).

Las manifestaciones, aún con la ampliación del número de casos, se llevaron a cabo contra todas las recomendaciones de la OMS y contra la evidencia científica de la gravedad de la COVID-19.

En conjunto con los otros factores ya mencionados, las profundas desigualdades

sociales, su configuración territorial, condiciones de vida y de trabajo y la estructura precaria y subfinanciada del sistema de salud (SUS), exigieron y aún exigen, un ajuste de los modelos y análisis de los grupos específicos vulnerables de cada región para constituir políticas que atiendan las necesidades de la sociedad brasileña (Freitas, Barcellos y Villela, 2021).

El artículo está estructurado en cinco secciones. En la Introducción se presenta el escenario del inicio de la crisis sanitaria de la COVID-19 en Brasil. La segunda sección trata de la trayectoria de la pandemia en Brasil, por medio de etapas cronológicas y de las acciones reactivas y proactivas realizadas. El desarrollo de las vacunas y el proceso de vacunación son presentados en la tercera sección; la cuarta trata la información acerca de la ciencia durante la crisis sanitaria. La quinta sección presenta como fue el proceso de comunicación y campañas y, la sexta sección presenta la reflexión regional por los autores del artículo.

## 2. Trayectoria de la pandemia en Brasil

La pandemia de COVID-19 provocada por el nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) se ha mostrado como uno de los mayores retos sanitarios mundiales de este siglo.

En Brasil, entre los días 18 y 27 de enero de 2020, fueron notificados los primeros casos sospechosos de COVID-19 en el país.

En el 3 febrero de 2020, el ministro de la salud Luiz Henrique Mandetta declaró Emergencia Sanitaria Público de Importancia Nacional (ESPIN), por infección Humana por el nuevo Coronavirus (Observatorio COVID-19, 2020).


Sin embargo, pasados los 30 días que se supo de los casos sospechosos de COVID-19 en el país, el ministro de la salud, en su primera conferencia de prensa, confirma el primer caso de infección de COVID-19 en el país. Se trataba de un hombre de 61 años, residente en la ciudad de São Paulo, que recién regresaba de la región de Lombardía, norte de Italia. El paciente presentaba señales y síntomas compatibles con la enfermedad (fiebre, tos seca, dolor de garganta y secreción nasal) (Agencia Brasil, 2020).

A partir de la confirmación del primer caso de COVID-19, el Ministerio de Salud, lanzó una campaña publicitaria en la TV abierta, la radio e internet. La primera medida de respuesta para contener el virus fueron las campañas que orientaban la población a lavarse las manos con agua y jabón varias veces al día, echar alcohol en gel al 70% en las manos y no compartir con otras personas objetos personales (Ministerio da Saúde, 2020)

En lo que respecta a la divulgación de información confiable y actualizada, el Ministerio de Salud desarrolló una plataforma digital llamada Coronavirus Brasil. El sistema implementado de vigilancia epidemiológica tenía la función de realizar el monitoreo diario de los casos de personas infectadas y muertes confirmadas por COVID-19 en el país. Las informaciones oficiales eran enviadas por las secretarías estaduais de salud de las 27 unidades federativas brasileñas, y se mantenían disponibles al público en la plataforma que es el vehículo de comunicación oficial de la situación epidemiológica en el país (Portal Coronavirus Brasil, 2020).

También es importante destacar la plataforma InfoGripe de Fiocruz-RJ. La referida plataforma trataba de divulgar semanalmente el monitoreo de los casos de muertes por síndrome

respiratorio agudo grave (IRAG). Aún permanecen disponible en la plataforma los análisis complementarios y predictivos, mediante modelo matemático y estadístico (por estados y región) a los profesionales de la salud e investigadores (InfoGripe, 2020).



*La primera medida de respuesta para contener el virus fueron las campañas que orientaban la población a lavarse las manos con agua y jabón varias veces al día.*

El día 3 de marzo, el Ministerio de Salud (MS) encargó a Fundación Oswaldo Cruz - Fiocruz, el desarrollo y producción de 30 mil kits de diagnóstico de laboratorio destinados a atender la red de laboratorios públicos de todo el país. (Agência Fiocruz de Notícias, 2020).

El 05 de marzo se firmaron contratos para la compra de mascarillas para protección de los profesionales de la salud de la red pública. Se compraron 500 000 mascarillas modelo N95 y 19 millones de mascarillas quirúrgicas. También fueron adquiridos alcohol en gel y guantes.

Ante la rápida propagación de la COVID-19 entre países y la alta transmisibilidad viral, la Organización Mundial de Salud (OMS) declaró el día 11 de marzo, el brote del nuevo coronavirus como una pandemia global (OMS, 2020). En el mismo día, el ministro de la salud, Luiz Henrique Mandetta, solicitó que el Congreso liberara cerca de R\$5 mil millones en recursos de las enmiendas a cargo del relator de presupuesto para gastos del ministerio en la lucha contra el

el nuevo coronavirus.

El día 12 de marzo de 2020, fue registrado la primera muerte de persona infectada por el nuevo coronavirus (SARS-CoV-2). La víctima fue una mujer de 57 años de São Paulo (CNN, 2020).

Al día siguiente, el Ministerio de la Salud reglamentó las normas de aislamiento y cuarentena que debían aplicar las autoridades sanitarias locales según las notificaciones de los pacientes con sospecha o confirmación de infección por el coronavirus. Con la medida reglamentaria, el 16 de marzo las Unidades de la Federación Brasileña (UF) implementaron las siguientes medidas de distanciamiento: 1) restricción de movimiento de personas en transporte público y eventos; 2) suspensión de clases y cierre temporal de escuelas, universidades y lugares de trabajo, 3) reducción de actividades comerciales (no esenciales), 4) cierre económico - parcial o total - cuarentena para grupos de riesgo y 5) recomendación a la población a quedarse en casa. Todas las unidades de la federación implementaron medidas de distanciamiento, principalmente durante la segunda quincena de marzo de 2020 (Diário Oficial da União, 2020).

*El día 12 de marzo de 2020, fue registrado la primera muerte de persona infectada por el nuevo coronavirus.*

El 19 de marzo, el gobierno federal publicó una ordenanza que restringía el ingreso de extranjeros por medio de las fronteras con países sudamericanos debido a la pandemia del nuevo coronavirus (Agência Brasil, 2020).

Por televisión abierta, el 24 de marzo, el presidente Jair Bolsonaro en su primer discurso solicitó el fin del confinamiento, trató la pandemia del coronavirus de “una gripecita” y acusó a los medios de comunicación de provocar histeria en la población (G1, 2020).

Ante la negligencia y el negacionismo del presidente Bolsonaro, es importante señalar que, en el mismo día de su discurso, Brasil ya contaba con 46 muertos y 2 201 casos confirmados del nuevo coronavirus.

Tras diversas polémicas contra el uso de ‘cloroquina’ para la enfermedad provocada por COVID-19, el Ministerio de Salud comunicó, el día 25 de marzo, en conferencia de prensa, que estaba autorizando el uso de cloroquina. Según la entidad, el uso de la cloroquina se limitaría a casos graves, en los que los beneficios podrían superar los riesgos, y el paciente debería ser vigilado de cerca por el médico a cargo, por el riesgo de los efectos adversos (Brasil, 2020).

Por otro lado, el día 26 de marzo, el Ministerio de Salud lanzó un canal exclusivo y gratuito en WhatsApp para mantener informada a la población y a los profesionales de la salud sobre el coronavirus. La herramienta contaba con lineamientos sobre la enfermedad, tratamiento e incluso protocolo de atención para los profesionales de los puestos de salud. La programación del robot incluía recomendaciones sobre cómo actuar ante casos sospechosos, formas de contagio, prevención, acciones del Ministerio y desmitificar rumores sobre el virus (Connas, 2020).

Frente al aumento de casos, se sumaron los avances tecnológicos como el desarrollo

de un prototipo de ventilador pulmonar mecánico para ser reproducido en masa, de forma sencilla, rápida y económica, con recursos disponibles en el mercado nacional el 27 de marzo, por los investigadores de la Universidad Federal de Rio de Janeiro (UFRJ) involucrados en la iniciativa (Conexão UFRJ, 2020).

En ese contexto, con el propósito de atender a pacientes confirmados con el nuevo coronavirus, la Fundación Oswaldo Cruz, comunicó en el mismo día, 27 de marzo, la construcción de una unidad hospitalaria de montaje rápido. La institución que completó 120 años en el escenario de mayor desafío del siglo, en alianza con el Ministerio ofreció un espacio de acogida con 200 camas exclusivas para atención a enfermos de alta complejidad (Portal FIOCRUZ, 2020).

El 30 de marzo, Brasil inició la distribución de 500 000 pruebas rápidas para la detección de la COVID-19. Este fue el primer lote de un total de 5 millones comprados por la empresa Vale y donados al Ministerio de Salud. Las pruebas fueron aplicadas a profesionales del área de la salud que trabajaban en puestos de salud y hospitales de todo el país, así como a agentes de seguridad como policías, bomberos y guardias civiles que presentaban síntomas de COVID-19. La idea era que estos profesionales que estaban en la primera línea de atención a la población, por medio de atención médica y de seguridad, estuvieran protegidos y, con esto se reincorporaran con seguridad a sus actividades, consideradas esenciales (Brasil, 2020). Otras de las medidas tomadas para ofrecer más servicios de información para combatir la COVID-19, fue el desarrollo del APP Coronavirus.

El 31 de marzo el Ministerio de Salud comunicó el lanzamiento de una herramienta que permitía al usuario el envío de mensajes y alertas, y que también disponía nuevos datos que clasificaban al usuario dentro de grupos de riesgo como edad, sexo y comorbilidades.

El 1º de abril se anunció la primera convocatoria pública en el valor de R\$50 millones para financiar investigaciones sobre nuevos métodos de diagnóstico, tratamiento y contención del nuevo coronavirus. La iniciativa era una alianza del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (MCTIC) y Ministerio de Salud (MS), a través del Departamento de Ciencia y Tecnología del Departamento de Ciencia, Tecnología, Innovación e Insumos Estratégicos en Salud (Decit/SCTIE).

El 5 de abril el Ministerio de Salud anunció la adquisición de 15 mil respiradores mecánicos, con un valor de US \$13 mil cada uno. La inversión fue de R\$1 mil millones. A esa cantidad se sumó los 65 000 respiradores que ya existían en las redes de salud pública y privada (Ministerio da Saúde, 2020).

A fin de dar respuesta y contribuir a la lucha contra el nuevo coronavirus, la Fundación Oswaldo Cruz lanzó, el 8 de abril, el Observatorio COVID-19. La iniciativa tenía como objetivo producir informaciones a partir del desarrollo de análisis integrados, tecnologías, propuestas y soluciones para sustentar acciones objetivas y contribuir directamente a la lucha contra la pandemia de la COVID-19 por parte del Sistema Único de Salud (SUS) y de la sociedad brasileña (Portal Fiocruz, 2020).


Siguiendo las medidas de protección contra el virus, el gobierno de São Paulo, en el día 07 de mayo declaró, en conferencia de prensa, el uso obligatorio de la mascarilla en todo el estado. La regulación estuvo a cargo de los ayuntamientos, según declaración del gobernador João Doria, del estado de São Paulo (Decreto nº 64.959, de 4 de mayo de 2020).

El día 1º de junio, el Ministerio de Economía presentó un levantamiento sobre las compras de insumos sanitarios que realizó el Gobierno vinculados a la lucha contra la pandemia de la COVID-19. Desde el 7 de febrero, cuando se publicó la Ley 13 979, mecanismo previsto por ley de emergencia que no requiere licitación, del total de R\$1,907 mil millones en compras durante cinco meses, los insumos de salud más adquiridos fueron alcohol etílico, guantes y mascarillas. Los organismos que más compraron insumos durante ese período de la pandemia fueron la Fundación Oswaldo Cruz (Fiocruz), con más de R\$667,5 millones; seguido por el Ministerio de Salud, con R\$243,5 millones (Agência Brasil, 2020).

El 14 de julio, en otra iniciativa para contribuir a la contención del virus de COVID-19, la Fundación Oswaldo Cruz-RJ, presentó el desarrollo de un dispositivo de emergencia que tenía como función tratar el aire en las unidades de cuidados intensivos (UCI). De bajo coste y montado en solo diez días, el dispositivo contribuía para reducir los riesgos de infección en el entorno hospitalario. (Agência Brasil, 2020).

El 15 de julio, un equipo de investigadores de la Universidade de São Paulo anunció el desarrollo de un ventilador pulmonar de emergencia. El dispositivo, desarrollado en apenas cuatro meses y a bajo coste, tenía el objetivo de ser utilizado para atender a

a pacientes en casos de mediana complejidad, como los casos de infección por coronavirus que requerirían cuidados intensivos (Poli Usp, 2020).



### *Un equipo de investigadores de la Universidade de São Paulo anunció el desarrollo de un ventilador pulmonar de emergencia.*

Durante el período de la pandemia, Brasil tuvo cuatro ministros de salud. El primer ministro, Luiz Henrique Mandetta, estuvo 16 meses en el ejercicio de su función (01/01/2019 hasta 16/4/2020) y fue despedido por no aceptar el negacionismo del presidente Bolsonaro. El segundo ministro fue el oncólogo y empresario Nelson Teich que ejerció la función de ministro por apenas un mes (17/4/2020 hasta 15/5/2020). El tercer ministro, fue el general del Ejército Eduardo Pazuello (15/5/2020 hasta 15/3/2021). Marcelo Queiroga, médico cardiólogo, asumió el ministerio el 15 de marzo de 2021 y siguió hasta el día 31 de diciembre de 2022, cuando terminó el gobierno de Bolsonaro. Los dos primeros ministros no aceptaron la negación del presidente en reconocer la pandemia, mientras que los dos últimos trabajaban bajo las órdenes de Bolsonaro, muchas veces defendiendo el uso de la cloroquina, medicamento ineficaz para combatir la COVID-19.

### **3. El desarrollo de las vacunas**

La vacunación contra la COVID-19 en Brasil fue gestionada por el Programa Nacional de Inmunización (PNI) y administrada por el Ministerio de Salud.

Las vacunas disponibles para aplicación en la población fueron registradas y aprobadas, ya sea en la fase de emergencia o definitiva por medio de ANVISA (Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria). Hasta febrero de 2021, cualquier vacuna nueva, para recibir aprobación de emergencia o definitiva, debía realizar un estudio de fase 3 en la población brasileña en suelo nacional.

En ese sentido, la vacunación comenzó en Brasil el 17 de enero de 2021, cuando la enfermera del Instituto de Infectología Emílio Ribas, Mónica Calazans, recibió la primera dosis inmunitaria CoronaVac, fabricada por el laboratorio farmacéutico chino Sinovac y embotellada por el Instituto Butantã, de São Paulo, Brasil. Además del inmunizador CoronaVac, otras tres vacunas fueron adoptadas, después de los ensayos clínicos, totalizando cuatro vacunas que integran el PNI para combatir la COVID-19.

“*La vacunación comenzó en Brasil el 17 de enero de 2021.*”

La segunda vacuna que estuvo disponible para la población brasileña fue el agente inmunizante AstraZeneca producido por el laboratorio anglo-sueco del mismo nombre, en sociedad con la Universidad de Oxford. En Brasil, las dosis de AstraZeneca fueron producidas y embotelladas por la Fundação Oswaldo Cruz/Biomanguinhos en Río de Janeiro.

Estos dos inmunizadores, CoronaVac y AstraZeneca, tienen la particularidad de transferencia de tecnología, ya que ahora son embotellados en Brasil y, en el futuro, serán producidos por institutos brasileños. Las otras dos vacunas, que fueron también utilizadas, son de la empresa farmacéutica Pfizer y el agente inmunizante Janssen, desarrollado por la empresa farmacéutica Johnson & Johnson. Tanto las dosis de Pfizer como las de Janssen fueron producidas y embotelladas en el extranjero y enviadas a Brasil para la aplicación en la población.

Tabla 1 – Inmunizantes utilizados en Brasil durante la pandemia (2021)

VACUNA	TIPO	LLEGADA A BRASIL	APROBACIÓN
CORONAVAC	Virus Inactivado	17/01/2021	Carácter Emergencial
ASTRAZENECA	Vector Viral	22/01/2021	Carácter de Emergencia, posteriormente Definitivo
PFIZER	RNA Mensajero	29/04/2021	Carácter Emergencia, posteriormente Definitivo
JANSSEN	Vector Viral	22/06/2021	Carácter Emergencia, posteriormente Definitivo

Fuente: elaboración propia, 2023.

A pesar de todo el esfuerzo de los medios de comunicación, organizaciones de la sociedad civil y del gobierno, 69 millones de personas no se han vacunado con la dosis de refuerzo.

La tabla 2 presenta las dosis aplicadas, desde el inicio de la pandemia hasta el 18 de enero de 2023.

Tabla 2 – Dosis aplicadas en la población brasileña hasta enero de 2023

Número de dosis	Personas vacunadas en Brasil
1ª. dosis	183 193 168
2ª. dosis	169 568 517
3ª. dosis o refuerzo	124 055 944
Dosis única	5 75 563

Fuente: CVI, 18 de enero de 2023

Pese a todo el esfuerzo del Consorcio de Medios de Prensa (CVI) en informar la población acerca de la gravedad de COVID-19 y de Brasil tener uno de los más altos índices de muertes, aún hay una parte de la población que se niega a vacunarse. Durante los tres años de pandemia (2020, 2021, 2022) ha

habido esfuerzos gigantescos emprendidos por empresas, asociaciones, ONGs para mostrar la importancia de la vacunación, aunque el gobierno insiste en decir que lo que pasó no fue grave. Esto mismo contando con 695 338 (UOL, 2023) fallecidos en el país, lo que significa que aún hay mucho por hacer en términos de educación sanitaria.

#### 4. Información acerca del sistema de la ciencia durante la crisis sanitaria de la COVID-19 en Brasil

La crisis sanitaria de la COVID-19 en Brasil se puede interpretar a partir de la hipertrofia de la política y de la economía contra sistemas que supuestamente estarían en el centro de la organización de las respuestas a la pandemia, como el sistema de salud y ciencia (Neves, 2020). Las manifestaciones contrarias del presidente Jair Bolsonaro, aun con la ampliación del número de casos, se encauzaron contra todas las recomendaciones de la OMS y contra la evidencia científica de la gravedad de la COVID-19.

Durante la pandemia de COVID-19, los intermediarios del conocimiento (investigadores y científicos) desempeñaron un papel central. Si bien las respuestas debían ser rápidas, los gobiernos estatales y municipales enfrentaron problemas relacionados con la escasez de información en las primeras etapas de la pandemia, el gran volumen de información en sus últimas etapas y la difusión de información no basada en evidencia científica a lo largo de la epidemia. Estas características y dinámica de la pandemia requerían de personas capaces de filtrar información de calidad y “separar el trigo de la paja”. En la Tabla 3 se presenta un diagrama simple de cómo funcionó el sistema de intermediación de evidencia científica, y algunos de los resultados producidos a partir de él.

Además de los filtros de producción científica (número 2 en la Tabla 3), fueron utilizados filtros adicionales (número 4 en la Tabla 3) que transformaran la producción científica en material útil para los gobiernos, adaptado a situaciones específicas y con un lenguaje accesible, por ejemplo.

Algunas de ellas pueden actuar simultáneamente como filtro de la producción científica y filtro de los gobiernos, produciendo resultados diferentes para audiencias diferentes, como se observa en revistas científicas de alta calidad o en instituciones que no solo generan, sino que intermedian conocimiento, por ejemplo, Fiocruz. En este proceso, los intermediarios (o filtros)

Tabla 3 – Producción, filtros de conocimiento científico y resultados

1	2	3	4	5
Centros Generadores de Ciencia y Tecnología	Filtros de Producción Científica y Tecnológica	Resultados de Investigaciones	Filtros para gobiernos	Resultados para gobiernos
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Universidades</li> <li>-Institutos de investigación</li> <li>- Empresas</li> <li>- Otros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Periódicos Científicos</li> <li>-Grupos o Comités de Científicos</li> <li>-Oficinas de Patentes</li> <li>- Otros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estudios revisados por pares</li> <li>- Patentes</li> <li>-Productos y servicios</li> <li>- Otros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Grupos de revisores</li> <li>-Grupos de especialistas</li> <li>-Organizaciones del área de la salud</li> <li>- Institutos Públicos de Investigación</li> <li>- Otros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revisiones Sistemáticas</li> <li>-Recomendaciones de entidades nacionales e internacionales de salud pública</li> <li>-Recomendaciones de universidades y grupos e investigación de referencia</li> <li>- Notas técnicas</li> <li>- Otros</li> </ul>

Fuente: Moraes, (2021).

no solo fueron difundidos o reproducidos el conocimiento, sino que también generan cierto tipo de conocimiento, el llamado conocimiento negociado (Meyer, 2010).

El día 27 de enero, cuando se identificó el primer caso sospechoso de coronavirus en Brasil, la alerta se elevó al nivel 2 (riesgo inminente) y, el 3 de febrero, la epidemia fue declarada Emergencia de Salud Pública de Importancia Nacional (ESPIN).

Sin embargo, estas acciones, basadas en asesoramiento científico, sirvieron para destituir al ministro de Salud, Luiz Henrique Mandetta, quien se pronunció a favor de las políticas de aislamiento social y, desde entonces, entre los ministros de corto plazo y el actual (hasta diciembre de 2022), el Ministerio de la Salud siguió a merced del negacionismo científico del jefe ejecutivo. A pesar de los esfuerzos negativos de Bolsonaro, se han tomado acciones a nivel de políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación, como se muestra en las iniciativas a continuación.

- a. Creación de Comité de Expertos, por iniciativa del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovación y Comunicación (MCTIC), REDE-VÍRUS, que utilizó los centros de Investigación del MCTIC como certificadores de productores locales para la fabricación de materiales para combatir la COVID-19;
- b. Liberación de emergencia de aproximadamente 20 millones de dólares – 10 millones de dólares para convocatorias públicas del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) para proyectos (becas) en el ámbito de las prioridades definidas por la Rede Vírus-MCTIC, entre ellas: elaboración de kits de diagnóstico, desarrollo de vacunas, uso de tecnologías avanzadas para la selección rápida de posibles fármacos, secuenciación a gran escala y monitoreo de mutaciones en muestras de SARS-CoV-2

(COVID-19) y estructuración de un banco de muestras de virus para estudios científicos de comprensión de la enfermedad;

c. Lanzamiento de una acción de emergencia de la Financiadora de Estudios y Proyectos (Finep) en respuesta a la COVID-19, realizada a través de financiamiento reembolsable (crédito), operada directamente con Finep, utilizando recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT) , con énfasis en los siguientes productos: equipos de Protección Personal (EPP), equipos médicos y otros productos esenciales para combatir la COVID-19 y el desarrollo, optimización y escalamiento de la producción de dispositivos para el cuidado de la salud utilizados en UCI o en el tratamiento de COVID-19, como forma de incrementar la oferta nacional de estos productos;

d. Lanzamiento del Programa Estratégico de Emergencia para el Combate a Brotes, Endemias, Epidemias y Pandemias, con el objetivo de apoyar proyectos de investigación para combatir la COVID-19 y en temas relacionados con endemias y epidemias propias del país, con el otorgamiento inmediato de 1 151 becas de maestría y doctorado. Como parte de la convocatoria, se emitieron tres convocatorias para proyectos temáticos de investigadores en las áreas de Epidemias, Farmacia e Inmunología, y Telemedicina y Análisis de Datos Médicos.

Se concluye que la crisis de la pandemia nos mostró que el sistema de ciencia y tecnología en Brasil está fragmentado y concentrado, con algunas regiones, especialmente el sur y sureste, a la vanguardia de las respuestas científicas y otras jugando un papel de apoyo. Debe quedar claro que esta situación es el resultado de decisiones políticas. Así, la fragmentación y la concentración, como elementos recurrentes en el pasado del sistema de ciencia y tecnología en Brasil, tendieron a reforzarse aún más debido a la crisis de financiación pública y las contingencias recientes, agravadas por la pandemia.

*La pandemia nos mostró que el sistema de ciencia y tecnología en Brasil está fragmentado y concentrado.*

Sin embargo, también se debe tener en cuenta que la respuesta obtenida en los dos años de pandemia se debe a la red de instituciones de ciencia y tecnología que se arraigó en Brasil hace décadas. Es decir, la continuidad de las dificultades atávicas y el surgimiento de otras nuevas que se dan en paralelo a la existencia de una red de instituciones científicas y tecnológicas consolidadas. CNPq, CAPES y FINEP institucionalizaron procesos y conocimientos, incluyendo formas de respuestas rápidas y adecuadas en períodos de pandemia, como llamadas de emergencia, que, aún frente a un marco de gobierno abiertamente negacionista, logran desarrollar alguna respuesta. Esto incluye las universidades públicas y centros de investigación. Es gracias a la continuidad o inercia institucional que, ante un evento extraordinario como la pandemia de la COVID-19, se da la respuesta, por restringida y precaria que sea.

## 5. La comunicación como proceso esencial durante la pandemia de la COVID-19

Durante la pandemia de la COVID-19 en Brasil, el proceso de comunicación fue imprescindible para la transmisión y retroalimentación de informaciones confiables, con el objetivo de evitar las ‘fake news’, normalmente generadas a producir dudas y confusión en la población. El proceso de comunicación tuvo un papel esencial para el mantenimiento de la credibilidad e imagen del Sistema Único de Salud - SUS, entidad que trató de atender las demandas de la sociedad, afligida por el coronavirus. En tiempos de distanciamiento social, las plataformas digitales fueron fundamentales para producir comunicación rápida y transparente.

En respuesta a la decisión del gobierno de Jair Bolsonaro de restringir el acceso público a los datos sobre la pandemia de COVID-19, el 8 de junio de 2020, los medios UOL, O Estado de S. Paulo, Folha de São Paulo, O Globo, G1 y Extra formaron el ‘Consortio de Medios de Prensa’ (CVI) con el objetivo de reemplazar el sistema de comunicación del gobierno e informar datos acerca la pandemia. El CVI seguirá, en 2023, produciendo informaciones necesarias en los 26 estados y el Distrito Federal. En una iniciativa sin precedentes, pues los equipos de todos los vehículos comparten tareas e informaciones a todos los brasileños para dar a conocer cuál era la evolución y el número total de muertes causadas por COVID-19. En enero de 2023, ya son más de 700 mil las muertes causadas por la COVID-19 en Brasil.

Ante la necesidad de distanciamiento social, fueron intensificadas las relaciones a distancia, con un mayor uso de internet para la

comunicación; empresas privadas, instituciones de la sociedad civil, ONG´s e instituciones de educación se unieron para elaborar campañas de comunicación, reemplazando el papel del Estado brasileño, ya que el presidente Bolsonaro impedía la transmisión y datos acerca del avance de la pandemia.

*Las redes sociales fueron adoptadas como estrategias de comunicación.*

Cada vez más, las redes sociales fueron adoptadas como estrategias de comunicación ante emergencias sanitarias como la COVID-19, lo que posibilitó el intercambio de información y amplió la interacción social. El comportamiento negativo del gobierno frente a la crisis sanitaria de la COVID-19 permitió que la sociedad civil se organizara para asumir el papel del Estado en comunicar la crisis.

## 6. Reflexión final

La pandemia de COVID-19 golpeó a Brasil en un momento de fragilidad económica y social que requirió respuestas de emergencia en términos de formulación e implementación de políticas públicas, así como de coordinación federal. En este sentido, es de gran importancia comprender las políticas formuladas e implementadas en Brasil, en una crisis sanitaria sin precedentes, así como sus condicionantes políticos y sus impactos presupuestarios y sociales.

El negacionismo observado a lo largo de los momentos más agudos de la pandemia

fue parte de la estrategia del gobierno central. Este hecho retrasó la llegada y ejecución del organigrama de vacunación en el país. Es pertinente destacar que, en 2023, el hecho de que la población brasileña mayor de 18 años tenga cuatro dosis de vacuna disponibles se debe a las históricas instituciones de salud que tienen una década de experiencia en programas de vacunación.

A partir del 1º de enero de 2023, un nuevo gobierno asumió el control de Brasil y, la promesa es dar prioridad a la cuestión de la salud colectiva, después de aproximadamente 700 mil muertes por la COVID-19. Como prioridades están el fortalecimiento del Sistema Único de Salud (SUS), reestructurar el sistema de inmunización y vacunación, reducir la espera para la atención primaria, fortalecer la salud de la mujer, niños e indígenas, además de ofrecer remedios para las poblaciones más necesitadas.

## Referencias

- Agência Brasil. (2020). Governo restringe entrada de estrangeiros por voos internacionais. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-03/governo-restringe-entrada-de-estrangeiros-por-voos-internacionais>
- Agência Brasil. (2020). Ministério da Saúde confirma primeiro caso de coronavírus no Brasil. Ministro concede entrevista coletiva sobre o assunto. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-02/ministerio-da-saude-confirma-primeiro-caso-de-coronavirus-no-brasil>
- Agência Brasil. (2020). Ministério da Saúde confirma primeiro caso de coronavírus no Brasil. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-02/ministerio-da-saude-confirma-primeiro-caso-de-coronavirus-no-brasil>
- Agência Brasil. (2020). União comprou R\$ 1,907 bi em insumos de combate ao coronavírus. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-06/uniao-comprou-r-1907-bi-em-insumos-de-combate-ao-coronavirus>
- Agência Fiocruz de Notícias. (2020). Fiocruz produzirá kits para diagnóstico do novo coronavírus. <https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-produzira-kits-para-diagnostico-do-novo-coronavirus>
- Brasil. (2020). Governo Federal inicia distribuição de 500 mil testes rápidos para COVID-19 na próxima semana. <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/03/governo-federal-inicia-distribuicao-de-500-mil-testes-rapidos-para-COVID-19-na-proxima-semana>
- Brasil. (2020). Ministério da Saúde lança canal para atender a população no WhatsApp. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2020/marco/ministerio-da-saude-lanca-canal-para-atender-populacao-no-whatsapp>
- Brasil. (2020). Orientações do Ministério da Saúde para manuseio medicamentoso precoce de pacientes com diagnóstico da COVID-19. Brasília: Ministério da Saúde. <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/orientacoes-manuseiomedicamentoso-COVID19-pdf>
- CNN Brasil. (2020). Primeira morte por Covid-19 no país ocorreu em 12 de março em SP, diz ministério. <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/primeira-morte-por-COVID-19-no-pais-ocorreu-em-12-de-marco-em-sp-diz-ministerio/>
- Conexão UFRJ. (2020). Coronavírus: UFRJ mobiliza produção de ventiladores pulmonares. <https://conexao.ufrj.br/2020/03/coronavirus-ufrj-mobiliza-producao-de-ventiladores-pulmonares/>
- Diário Oficial da União. (2020). Portaria nº 356, de 11 de março de 2020. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-356-de-11-de-marco-de-2020-247538346>
- G1. (2020). Bolsonaro pede na TV ‘volta à normalidade’ e fim do ‘confinamento em massa’ e diz que meios de comunicação espalharam ‘pavor’. <https://g1.globo.com/politica/noticia/2020/03/24/bolsonaro-pede-na-tv-volta-a-normalidade-e-fim-do-confinamento-em-massa.ghtml>
- InfoGripe. (2022). Monitoramento de casos de síndrome respiratória aguda grave (SRAG)-Gripe. <http://info.gripe.fiocruz.br/>
- Meyer, M. (2010). ‘The Rise of the Knowledge Broker’. *Science Communication*, **32**(1), 118–27

- Ministério da Saúde. (2020). Coronavírus: Ministério da Saúde lança campanha de prevenção. <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/03/coronavirus-ministerio-da-saude-lanca-campanha-de-prevencao>
- Moraes, R. (2021). Ciência e Pseudociência Durante a Pandemia de COVID-19: O Papel Dos “Intermediários Do Conhecimento” Nas Políticas Dos Governos Estaduais No Brasil. São Paulo, IPEA. (Publicação Preliminar). <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/298-ciencia-e-pseudociencia-durante-a-pandemia-de-COVID-19#:~:text=Para%20que%20evid%C3%A2ncias%20cient%C3%ADficas%20possam,ser%20diretamente%20utilizado%20por%20governos>
- Neves, F. (2020). Provincializando o COVID-19: resposta ao vírus em contexto hipercomplexo. *Nau Social*, 11(20), 157-165.
- Observatorio COVID-19. (enero 2020 a enero 2022). Balanço de dois anos da pandemia COVID-19. [https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos\\_2/boletim\\_COVID\\_2022-balanco\\_2\\_anos\\_pandemia-redb.pdf](https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos_2/boletim_COVID_2022-balanco_2_anos_pandemia-redb.pdf)
- OMS. (2020). Director General de la OMS. 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. <https://www.who.int/>
- Poli Usp. (2020). Equipamento de Suporte Respiratório Emergencial e Transitório. <https://www.poli.usp.br/inspire>
- Portal Coronavírus Brasil. (2020). <https://COVID.saude.gov.br>
- Portal Fiocruz. (2020). Fiocruz constrói Centro Hospitalar para a Pandemia de COVID-19. <https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-constroi-centro-hospitalar-para-pandemia-de-COVID-19#:~:text=O%20investimento%20necess%C3%A1rio%20para%20a,oferecendo%20atendimento%20%C3%A0%20demanda%20espont%C3%A2nea>
- Portal Fiocruz. (2020). Fiocruz desenvolve solução emergencial para UTIs. <https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-desenvolve-solucao-emergencial-para-utis-0>
- Portal Fiocruz. (2020). Fiocruz lança o Observatório COVID-19. <https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-lanca-o-observatorio-COVID-19>

# 03

## COVID-19 en Chile (2020-2021): medidas sanitarias en un país altamente afectado

Cristian Parker, Universidad de Santiago de Chile, [cristian.parker@usach.cl](mailto:cristian.parker@usach.cl)

Daisy Margarit, Universidad de Santiago de Chile, [daisy.margarit@usach.cl](mailto:daisy.margarit@usach.cl)

Matilde Maddaleno, Universidad de Santiago de Chile, [matilde.maddaleno@usach.cl](mailto:matilde.maddaleno@usach.cl)

Geraldine Pavie, Universidad de Santiago de Chile, [geraldine.pavie@usach.cl](mailto:geraldine.pavie@usach.cl)

Raúl Elgueta, Universidad de Santiago de Chile, [raul.elgueta@usach.cl](mailto:raul.elgueta@usach.cl)

Andrés Aedo, Universidad de Santiago de Chile, [andresaedoh@gmail.com](mailto:andresaedoh@gmail.com)

# COVID-19 en Chile (2020-2021): medidas sanitarias en un país altamente afectado

*Chile constituye un caso relevante de estudio, siendo catalogado como uno de los países más afectados dentro del continente.*

## 1. Introducción

En el nodo en Chile de la Red de Evaluación de Procesos de Gestión Pública en Pandemia y Participación Ciudadana (Evaprop) está compuesto por un equipo interdisciplinario de investigación de la Universidad de Santiago de Chile, integrado por un subequipo del Instituto de Estudios Avanzados y otro subequipo del Centro de Salud Pública de la Facultad de Ciencias Médicas de la misma universidad.

El equipo del nodo incluye al Dr. Cristián Parker Gumucio, la Dra. Daisy Margarit Segura, al Dr. Raúl Elgueta del Instituto de Estudios Avanzados, a la Dra. Matilde Maddaleno, la Mg. Geraldine Pavie y el antropólogo Andrés Aedo del Centro de Salud Pública de la Facultad de Ciencias Médicas. Coordinan el Dr. Cristián Parker y la Dra. Daisy Margarit.

Contribuyen al trabajo del nodo, académicos, estudiantes y tesis de los siguientes postgrados: Magister en Salud Pública y Magister en Ciencias Sociales, de la misma universidad.

El siguiente trabajo es fruto de las tareas de recopilación de información y de fuentes primarias y secundarias, análisis, reflexión crítica y sistematización de informes sobre la COVID-19 en Chile, principalmente en las áreas de las ciencias sociales y de la salud pública, focalizando sus objetivos investigativos en la vinculación intersectorial entre las instituciones de salud y las redes de investigación científica y tecnológicas en el país.

## 2. El Sistema CTI de Chile al llegar el SARS-CoV-2

En Chile desde los inicios de la alerta sanitaria, en marzo de 2020, el MinC estuvo a la cabeza del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología como entidad encargada de apoyar desde las ciencias, las tecnologías, el conocimiento y la innovación, a las medidas que se impulsaron en el país para hacer frente a la pandemia generada por el del SARS-CoV-2. Durante el periodo 2020 – 2021, MinC diseñó distintas iniciativas para asumir el desafío de incorporar los esfuerzos de las ciencias y las tecnologías en los planes para enfrentar la COVID-19. De este modo, se trabajó en medidas concretas para contribuir en la emergencia sanitaria por COVID19, las cuales fueron posibles gracias a los aportes de la comunidad científica, de tecnología e innovación en Chile (MinC, 2022a; MinC, 2022b).

Entre las iniciativas generadas se pueden mencionar la Red Universitaria de Laboratorios para complementar los esfuerzos del MINSAL y de los laboratorios del país en el diagnóstico de la pandemia; el Fondo de Investigación COVID-19, ejecutado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) y que favoreció a centros y equipos de investigación en las más variadas disciplinas; las iniciativas relativas a la información y el manejo de datos articulada por la Submesa de Datos COVID-19; la preocupación por la adquisición y testeo de las vacunas para asegurar un suministro oportuno y equitativo de vacunas a la población, articulando sector internacional, Estado, privados y comunidad científica; la vinculación público-privada-académica para la fabricación de ventiladores mecánicos, mascarillas y otros elementos de protección y la creación de la Red de Vigilancia Genómica (MinC, 2021).

Los proyectos más relevantes relacionados fueron:

- Red de Laboratorios Universitarios COVID-19: iniciativa que buscó aumentar las capacidades diagnósticas de Chile, mediante un trabajo intensivo en las 14 regiones del país y contribuyeron con más del 10% de exámenes PCR.
- Fondo de Investigación Científica COVID-19: se destinaron USD 2 555, a un fondo inédito que reunió más de mil postulaciones de todas las áreas científicas. Del total de proyectos seleccionados, el 46% está relacionado a ciencias de la salud y el 32% a ciencias sociales.
- Submesa de Datos COVID-19: se constituyó una Submesa de Datos, que nace al alero de Mesa Social, con el objetivo de disponibilizar datos para análisis predictivo, científico y clínico, contribuyendo a la toma de decisiones.
- Tecnología e Innovación: Junto a la Corporación de Fomento y la Producción (Corfo) y al Laboratorio de Gobierno se lanzó la iniciativa “Retos de Innovación: elementos de Protección para Personal de Salud”, implementando soluciones innovadoras para prevención del contagio del personal de salud.
- Un Respiro Para Chile: junto al Ministerio de Economía, se apoyó la iniciativa Sofofa Hub, Socialab y el Banco Interamericano del Desarrollo “Un Respiro para Chile”, cuyo objetivo fue facilitar proceso de validación técnica y escalamiento de prototipos de ventilación creados por la comunidad innovadora local.

- Estrategia Nacional de Vacunas COVID-19: el objetivo de la Estrategia Nacional de Vacunas COVID-19 fue garantizar el suministro oportuno y equitativo de una vacuna segura y efectiva a través de la colaboración internacional en I+D, poniendo a disposición las capacidades y ventajas de Chile.
- Repositorio Nacional de Secuencias Genómicas: la iniciativa liderada por destacados investigadores y centros de excelencia, reunió la mayor cantidad y diversidad de secuencias del virus desde todas las regiones de Chile.
- Plataforma de Adopción Tecnológica Siempre: la plataforma tecnológica apoyada por el MinC, SOFOFA Hub y la CPC tuvo por objetivo la adopción tecnológica en temas como plasma convaleciente, diagnósticos con anticuerpos, muestra de saliva y test de olfato para generar impacto en un corto plazo y dejar capacidades instaladas en Chile.
- Grupo de Vigilancia Genómica Minciencia: con el fin de apoyar al Ministerio de Salud en la detección y análisis de variantes del SARS-CoV-2, coordinando capacidades institucionales públicas, académicas e internacionales.
- 1er Estudio de Seroprevalencia en Adultos Mayores: el primer estudio de seroprevalencia tuvo como objetivo conocer el impacto del coronavirus en residencias públicas de adultos mayores del Servicio nacional del Adulto Mayor (SENAMA) que se han infectado de SARS-CoV-2.

La estrategia de la autoridad gubernamental significó la movilización de distintos actores públicos y privados con lógicas sectoriales diferenciadas y diverso nivel de anclaje

local, regional y nacional. La movilización de diversos actores significó a su vez, un gran esfuerzo gubernamental con diversos instrumentos de regulación.

En este contexto de convocatoria de actores heterogéneos con intereses heterogéneos, en un esfuerzo intersectorial y a un nivel de acción multinivel, cobró centralidad el concepto de gobernanza (Le Galès, 2016). La gobernanza enfatiza que la función gubernamental sigue existiendo y que debe ser conducida por los gobiernos, pero reconociendo que para lograr sus agendas es necesaria la colaboración con diversos actores.

En este ámbito, se observa en la pandemia un esfuerzo de gobernanza multinivel, ya que adicionalmente a la cooperación entre actores públicos y privados, la estrategia de vacunación implicó la coordinación entre actores que operan a distinta escala: escala nacional, escala regional -provincial- y escala local, que fue posible gracias a la existencia de una institucionalidad de salud con experiencia en implementación de campañas.

En segundo lugar, desde el sistema de ciencia chileno se observó un importante esfuerzo de coordinación del sistema de ciencia que intentó movilizar recursos y actores para abordar la problemática de la COVID-19, incorporando una perspectiva multidisciplinaria afín a la perspectiva bio-psico-social de salud.

De esta manera, en el caso chileno, quedó demostrada la relevancia de la Ciencia y el Conocimiento para enfrentar la COVID-19.

### 3. Generalidades de la pandemia en cada país

En el contexto de la pandemia por COVID-19, América es la región que ha concentrado algunas de las tasas de incidencia y mortalidad más altas del mundo (World Health Organization, 2020). Chile constituye un caso relevante de estudio, siendo catalogado como uno de los países más afectados dentro del continente, estando entre los cinco países con mayor tasa de mortalidad acumulada (Ayala et al., 2021).

A más de dos años de la pandemia, al 30 de enero de 2023, el país registraba más de 5.1 millones de casos totales y más de 63 mil muertes por COVID-19 (Gobierno de Chile, 2023). Estos tres años, sin embargo, han mostrado una dinámica marcada por cambios en la información sobre el virus y la enfermedad, aparición de nuevas cepas y variantes, y respuestas de política, incluida la disponibilidad de vacunas. También se han observado variaciones en el comportamiento de la población, caracterizándose por un relajamiento de las medidas de autocuidado (Gember et al., 2021; Varas et al., 2022).

En Chile, como en otros países del mundo, para enfrentar la pandemia se aplicaron un conjunto de medidas sanitarias, junto a otras de tipo social, económica y educacional como apoyar a las familias y las empresas, especialmente las pymes, apoyo en subsidios laborales, y mejoras en la educación remota de los estudiantes (Aguilera et al., 2022).

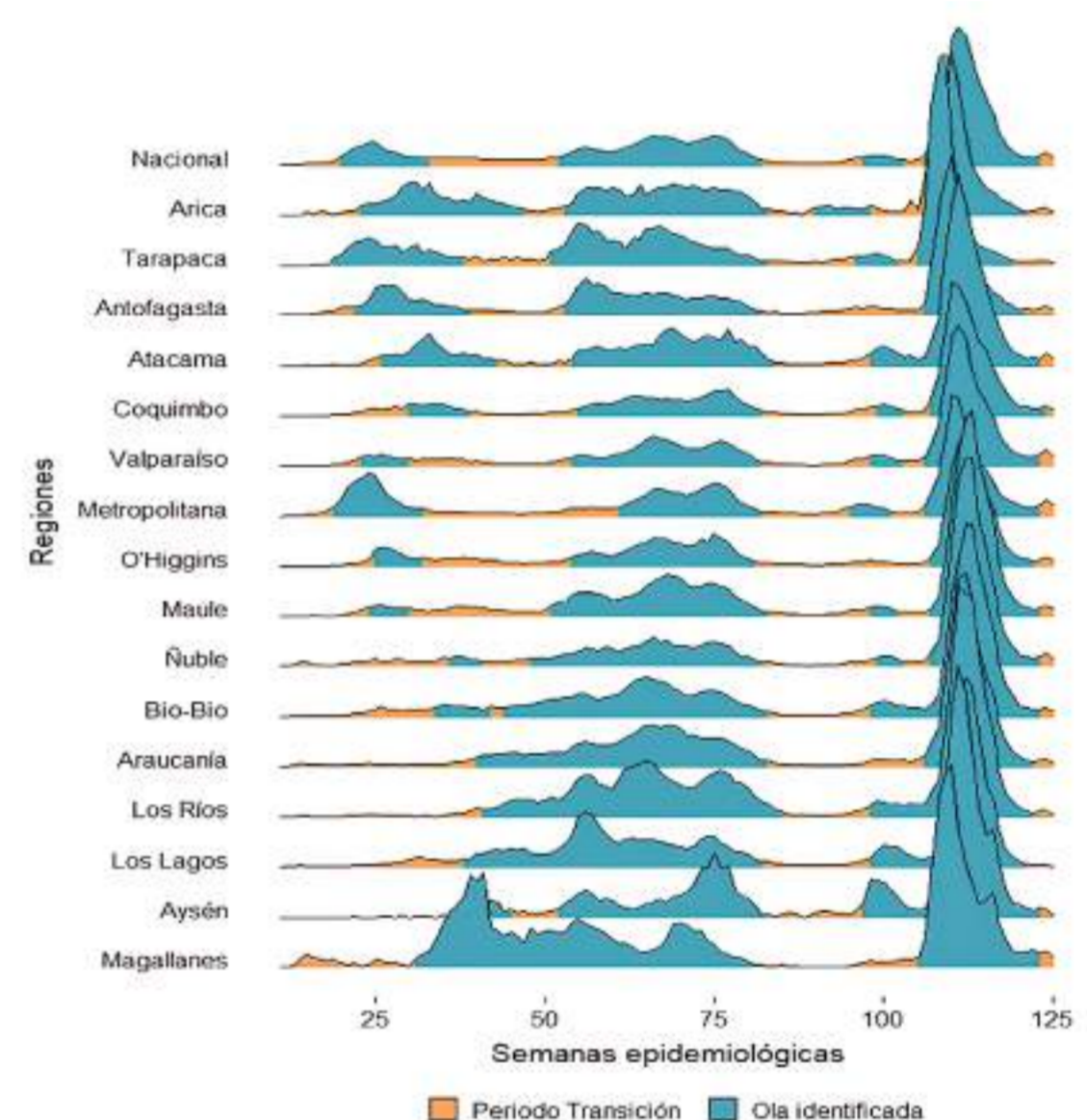
*Catalogado como uno de los países más afectados dentro del continente.*

### 3.1. Aspectos transversales

#### 3.1.1. Descripción de principales olas o fases/etapas

En el país, las olas de COVID-19 según regiones se identifican mediante el análisis de las tasas de incidencia semanal de casos (Fig. 1). Existen diferencias en la evolución de la pandemia (número de casos acumulados, duración en semanas, peaks de contagio) entre las regiones del país y entre las distintas olas a lo largo del tiempo.

Figura 1. Olas COVID-19 por regiones de Chile



Fuente: COVID-19 en Chile: análisis de su impacto por olas y regiones (Ayala et al., 2021).

La primera ola de COVID-19 en Chile (desde mayo de 2020) alcanzó su peak en el mes de julio, con 6938 casos. Se caracterizó por la urgencia en generar sistemas de salud e información de respuesta, ante amenaza inminente de morbilidad. Tanto los aprendizajes como la instalación de capacidades se realizaron “sobre la marcha”. No obstante, se siguieron directrices basadas en evidencia y recomendaciones de la OMS. Esta primera etapa impactó todas las esferas de la vida y dejó al descubierto

las desigualdades en la sociedad. Tuvo su foco principal en la capital chilena. La situación crítica de esta primera ola contribuyó al cambio del primer ministro de salud.

La segunda ola (marzo y julio de 2021) fue más intensa en las regiones del país, con una mutación viral más agresiva (4 variantes de preocupación declaradas por OMS, alfa, beta, gamma y delta). En diciembre de 2021 se inició el proceso de vacunación, cuya cobertura fue reseñada internacionalmente y para agosto 2021 el país logró vacunar al 80% de su población. No obstante, en marzo de 2021 se vivió un espiral de incremento de contagios, que se aceleró hasta romper con el máximo histórico de la pandemia.

En abril 2021 se alcanzó los 9 000 casos nuevos diarios, mientras, el día 13 abril se llegó al tope de 141 defunciones diarias. Ante tal escenario la entidad nacional de salud implementó un plan de confinamiento generalizado. La cuarentena llegó a la mayoría de las comunas del país. Se alcanzó un retroceso consistente de los contagios por debajo de los 1 000 nuevos casos a partir de mediados de agosto.

Esta segunda ola se enfrentó con equipos de salud desgastados, pero con aprendizajes, equipamiento y capacidades que permitían un mejor abordaje.

La tercera gran ola (enero, febrero y marzo de 2022) se produjo con la llegada a Chile de la variante ómicron, con un aumento radical de los contagios. Decayeron los contagios paulatinamente el resto de ese año.

Principales hitos: A seis días de la alerta epidemiológica de la OMS, en Chile se emitió el oficio N°1553 de “Alerta y Refuerzo ante brote de 2019-nCoV en China”, que estableció

tres ejes de acción: vigilancia epidemiológica; aspectos de laboratorio y, prevención y control de infecciones asociadas a la atención en salud. Al día siguiente (23 de enero de 2020), el Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) anunció públicamente, en primera rueda de prensa, las medidas preventivas que harían frente a posibles casos de 2019-nCoV.

### *El 3 de marzo de 2020 se detectó el primer caso de coronavirus en Chile.*

Se apuntaba a la oportuna confirmación diagnóstica de casos sospechosos y medidas de ingreso durante los últimos 14 días proviniendo de aeropuertos de China (progresivamente esto cambiaría). Cinco días después, se anuncia un plan de acción establecido por el MINSAL, con foco preventivo y de vigilancia ante el inminente brote.

Hasta allí, el país se encontraba en “fase 1”, sin casos. El 5 de febrero se emite la Declaratoria del Estado de Alerta Sanitaria y se publica en el Diario Oficial. Esta alerta determinaba medidas de detección temprana, aislamiento, manejo clínico, seguimiento de contactos, diagnóstico de laboratorio y medidas relativas a fronteras. Se otorgan facultades extraordinarias a las autoridades sanitarias y sus servicios públicos (MINSAL, 2022).

El 3 de marzo de 2020 se detectó el primer caso de coronavirus en Chile. El 8 de marzo se emite la primera Cadena Nacional sobre el estado de avance del coronavirus. En esta se declararon el cierre de fronteras y un Estado de Excepción Constitucional de Catástrofe por Calamidad Pública en todo el país, restringiendo así la libertad y movilidad de las personas. Este estado finalizará recién

En marzo de 2020 se declara el primer toque de queda nocturno; las primeras cuarentenas totales; y el primer fallecimiento por coronavirus, ocurrido el día 21. A finales del mes de marzo el MINSAL emite el 1º Informe Epidemiológico de COVID-19 y lo publica en su página web. Se informa en detalle sobre la situación del país, por región y comuna. Estos datos de seguimiento epidemiológico son luego periódicamente publicados en el sitio web del MINSAL y compartidos en conferencias de prensa llamados “Puntos COVID”.

En marzo y abril de 2020 se inicia el trabajo colaborativo entre el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile (MinC) y sus servicios ministeriales regionales (SEREMIs), el MINSAL y 17 laboratorios universitarios distribuidos en doce regiones del país.

En mes de abril 2020 se creó la “Mesa Social COVID-19” y en paralelo la “Mesa de Datos COVID-19”, que tiene como función “disponer [de] la información epidemiológica de nuestro país para promover el uso de datos para investigación científica, clínica” y para la toma de decisiones de las autoridades y la ciudadanía frente a la pandemia. Desde marzo de 2021 las diferentes universidades e instituciones comunicaron la adopción, creación o uso de modelos matemáticos de datos (simulaciones / proyecciones) que colaboran en los procesos.

### 3.2. Prevención y mitigación del contagio

Desde el 18 de marzo de 2020 el MINSAL instruye sobre el uso correcto de elementos de protección personal, esta se hace obligatoria el 6 de abril en transporte público y 10 días después en lugares cerrados. La campaña educativa, “Hazlo por ti, y por todos” (MINSAL, 2020) abordó medidas preventivas, tales como higiene, ventilación, distanciamiento y el respeto de cuarentenas. Se incluye educación sobre detección de síntomas y cuidado en el hogar para personas contagiadas.

En abril 2020, El MINSAL presenta diferentes guías, destacándose “Cuarentena en tiempos de COVID-19” y “Guía Práctica para el Autocuidado de la Salud en Personas Mayores”. Así también, se refuerzan campañas informativas sobre aislamiento y cuidado de pacientes COVID-19. En junio de 2020, se habilita una línea telefónica para hacer consultas sobre personas en Residencias Sanitarias y el acceso a estas. Se lanza el Plan Saludablemente, con foco en la salud mental de los ciudadanos. El 19 de julio de 2020 el Gobierno de Chile anunció por cadena nacional el plan de desconfiamiento «Paso a Paso» considerando las condiciones sanitarias de cada zona geográfica. Este plan define las actividades permitidas según cinco fases, desde Cuarentena a Apertura Avanzada (Gobierno de Chile, 2020).

Además de las cuarentenas y cordones sanitarios, el MINSAL estableció «aduanas sanitarias» en puntos estratégicos y creó las «residencias sanitarias» durante la cuarentena.

Las campañas educativas fueron estableciéndose en forma continua para reforzar prevención y cuidado durante la pandemia. Destaca el “Programa de cuadrillas sanitarias” (septiembre de 2020). Jóvenes voluntarios capacitados por MINSAL, promueven salud, participación social, prevención y control de la COVID-19. Iniciativa de gran logro en comunicación de riesgo, siendo destacada por la OMS.

En coordinación, el MinC, el MINSAL y la comunidad científica, en junio de 2020 establecieron la Red de Diagnóstico Nacional. Una serie de laboratorios universitarios que apoyan el análisis de hospitales públicos. El 15 de junio de 2020, MINSAL inaugura el call center para trazabilidad de casos COVID-19 en la Región Metropolitana. En septiembre se publica el Manual de Testeo, Trazabilidad y Aislamiento (TTA).

*En 2021, se lograron más de 27 millones de PCR y test de antígeno.*

Cabe señalar que, al inicio del año 2020, Chile contaba con capacidad de diagnóstico, vía examen PCR, a cargo del Instituto de Salud Pública (ISP), ampliándose en febrero en algunos hospitales del país. No obstante, la implementación del examen PCR para el diagnóstico de COVID-19 requería esfuerzos articulados. En este contexto, la Red de Laboratorios de Exámenes de Diagnóstico para COVID-19, en la que participaron laboratorios tanto de red pública como privada, fue clave.

En el primer trimestre de 2020 habían menos de 10 laboratorios y en dos años existían más de 190. Si el principal examen diagnóstico fue por medio de PCR, el testeo rápido o de antígeno se probó en febrero de 2021. Así, en 2021, se lograron más de 27 millones de PCR y test de antígeno.

En cuanto a Vigilancia genómica y Secuenciación, en abril de 2021 se crea el grupo de Vigilancia genómica del MinC.

A nivel internacional, los esfuerzos científicos apuntaron al desarrollo de vacunas que

protegieran a la población ante la infección por SARS-CoV-2. En Chile, se articuló el Estado a través de los Ministerios, con la comunidad científica y el sector privado, generando una estrategia que permitiera asegurar un suministro oportuno y equitativo de una vacuna.

Se creó el Comité Asesor Interministerial (CAI) (junio de 2020) para la disponibilidad de la Vacuna COVID-19, a cargo de proponer ensayos clínicos, negociaciones y acuerdos y la Comisión Asesora Científica Vacuna COVID-19 (julio, 2020) que coordinaba a la comunidad científica, el sector público y privado.

El CAI integrado por el MINSAL, MinC y Ministerio Relaciones Exteriores (MINREL), buscaba disponer oportunamente una vacuna para la COVID-19. Generó, además, una instancia de vinculación con el ISP y contribuyó a las negociaciones internacionales. Se ofreció también las capacidades de nacionales en toda la cadena que llevaría una vacunación exitosa: investigación, desarrollo, ensayos clínicos, escalamiento, fabricación (MinC, 2022a, pp. 20-23).

En este contexto, el gobierno de Chile anunció el primer ensayo clínico el 2 de agosto de 2020. La Fase 2 de la vacuna Sinovac contra la COVID-19 fue realizada por un consorcio de ocho universidades. En septiembre del 2020 el ISP autorizó estudios clínicos en Fase 3. El 13 de octubre de 2020, se inician ensayos clínicos de la vacuna Coronavac.

A fines del año 2020, arribó a Chile el primer cargamento de vacunas, iniciando la campaña de vacunación con la primera inoculación a personal de primera línea. Progresivamente se sumarían otros grupos. La campaña de

vacunación masiva por grupos etarios se inicia el 3 de febrero de 2021. El 23 de julio de 2021, autoridades y ejecutivos de Laboratorio Sinovac visitan terreno para instalar planta de fabricación de vacunas en la Región de Antofagasta (MinC, 2022a, pp. 20-23).

La vacuna Sinovac Biotech fue aprobada por el ISP para uso de emergencia en enero de 2021. Los acuerdos firmados han permitido la llegada al país de 24 171 476 dosis.

La vacuna Pfizer-BioNTech fue aprobada por el ISP para uso de emergencia en diciembre de 2020. Los acuerdos firmados alcanzan los 14 millones de dosis (a noviembre de 2021). AstraZeneca-Oxford, fue aprobada por el ISP para uso de emergencia en enero de 2021. A noviembre del 2021, se habían recibido 3 212 500 dosis. CanSino, (Ad5-nCoV) fue aprobada por el ISP el 7 de abril del 2021. Habían arribado 575 908 dosis a fines de 2021.

Entre diciembre de 2020 y abril de 2021, el ISP autorizó las 4 mencionadas vacunas. En el caso de Janssen, fue la 5ta vacuna para COVID-19 autorizada para uso de emergencia en Chile, en este caso, a través del mecanismo de COVAX (Junio de 2021).

En septiembre de 2021, Chile confirmó su participación en COVAX bajo la modalidad de acuerdo de compra adicional. Este acuerdo ha beneficiado a 3 823 200 personas, el 20% de la población en Chile. En resumen, al 19 de noviembre del 2021, Chile ha recibido 43 186 084 dosis gracias a los acuerdos logrados con las farmacéuticas Pfizer, SinoVac, AstraZeneca y CanSino y a la participación en el mecanismo multilateral COVAX (MinC, 2022, pp. 20-23).

### 3.5. Tratamientos

Para cortar la transmisión viral, la telemedicina fue fundamental. En la atención primaria, se refuerza la atención remota a los pacientes y el seguimiento a distancia. Se fortalece la Iniciativa del Hospital Digital y fue primordial el usar las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para apoyar al sistema sanitario en sus procesos asistenciales.

La atención remota se divide en especialidad, simultánea y apoyo diagnóstico. Se realizaron más de 681 mil atenciones remotas asociadas a COVID-19 (MINSAL, 2022, p. 111).

*Para cortar la transmisión viral, la telemedicina fue fundamental.*

La telemedicina se incrementó considerablemente. Herramientas a distancia (Hospital Digital y otras plataformas) se emplearon también para agendamiento remoto de horas médicas, buscador de farmacias, capacitación masiva del personal de salud, venta de medicamentos por internet, sistema digitalizado de recetas médicas, emisión electrónica de licencias médicas, etc. y todo ello requirió nuevas normativas.

## Referencias

- Aguilera, B., Cabrera, T., Duarte, J., Garcí, N., Hernández, A., Pérez, J., Sasmay, A., Signorini, V., y Talbot-Wright, H. (2022). COVID-19: Evolución, efectos y políticas adoptadas en Chile y el mundo. Santiago: Dirección de Presupuesto, Ministerio de Hacienda. [https://www.dipres.gob.cl/598/articles-266625\\_doc\\_pdf.pdf](https://www.dipres.gob.cl/598/articles-266625_doc_pdf.pdf)
- Andrade, V., Gember, M., Cuadrado, C., Figueiredo, A., Crispi, F., Jiménez-Moya, G. (2021). Taking Care of Each Other: How Can We Increase Compliance with Personal Protective Measures During the COVID-19 Pandemic in Chile?. *Political Psychology* 2021; 42 (5), 863-880. <https://doi.org/10.1111/pops.12770>
- Ayala, A., Castillo, C., Elorrieta, F., Maddelano, M., Martinez, Y., Varas, S., Vargas, C., Villalobos, P. (2022). Factors associated with change in adherence to COVID-19 personal protection measures in the Metropolitan Region, Chile; *PLOS ONE* 2022; 17(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267413>
- Ayala, A., Villalobos, P., Elorrieta, F. (2023). COVID-19 en Chile: análisis de su impacto por olas y regiones. *Rev. Médica de Chile* 2023, en prensa.
- Gobierno de Chile. (2023). Cifras oficiales COVID-19: Situación Nacional de COVID-19 en Chile. Gobierno de Chile. <https://www.gob.cl/pasoapaso/cifrasoficiales/>
- Gobierno de Chile. (2020). «Plan “Paso a Paso”». Gobierno de Chile. <https://www.gob.cl/pasoapaso/www.gob.cl>
- Le Galès, P. (2016). “Gobernanza”. En Jorge Iván Cuervo, Jean-Francois Jolly y David Soto Uribe, *Diccionario de Políticas Públicas*. Universidad Externado de Colombia.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MinC). (2021). “Grupo de vigilancia genómica Minciencia”. Gobierno de Chile. [https://www.minciencia.gob.cl/legacy-files/progvgenomica\\_docabril.pdf](https://www.minciencia.gob.cl/legacy-files/progvgenomica_docabril.pdf).
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. (MinC). (2022a). Estrategia Nacional de Vacunas COVID-19. <https://www.minciencia.gob.cl/vacunaCOVID19/#:~:text=A%20trav%C3%A9s%20de%20este%20esfuerzo,de%20este%20tipo%20de%20pruebas>.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile (MinC). (2022b). Informe del Ministerio de Ciencias: Experiencia y Aprendizajes de la Comisión Asesora Ministerial Científica Para La Disponibilidad De Una Vacuna COVID-19. Gobierno de Chile. [https://minciencia.gob.cl/uploads/filer\\_public/09/4e/094e5430-a1df-4ac6-a1bd-9f9ea2facb4a/consejo\\_asesor\\_vacunas.pdf](https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/09/4e/094e5430-a1df-4ac6-a1bd-9f9ea2facb4a/consejo_asesor_vacunas.pdf).
- Ministerio de Salud (MINSAL). (2022). COVID-19 en Chile. Pandemia 2020-2022. Gobierno de Chile. Gobierno de Chile. [https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/03/2022.03.03\\_LIBRO-COVID-19-EN-CHILE-1-1.pdf](https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/03/2022.03.03_LIBRO-COVID-19-EN-CHILE-1-1.pdf).
- Ministerio de Salud (MINSAL). (2020). “#CuidémonosEntreTodos ¡Hazlo por ti y por todos!”, Gobierno de Chile. Gobierno de Chile. <https://dos.gob.cl/cuidemonosentretodos-hazlo-por-ti-y-por-todos/>
- World Health Organization. (2020). Coronavirus disease (COVID-19): Situation Report – 124. WHO. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200523-COVID-19-sitrep-124.pdf>

# 04

## Colombia en tiempos de pandemia, encuentros y tensiones entre los sistemas nacionales de CTel y salud

Diana Caho Rodríguez, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología,

[dcaho@ocyt.org.co](mailto:dcaho@ocyt.org.co)

Henry Mora Holguín, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología,

[hmora@ocyt.org.co](mailto:hmora@ocyt.org.co)

Oscar Maldonado, Universidad del Rosario,

[oscar.maldonado@urosario.edu.co](mailto:oscar.maldonado@urosario.edu.co)

# Colombia en tiempos de pandemia, encuentros y tensiones entre los sistemas nacionales de CTel y salud

*En Colombia, hasta el año 2022, se han presentado cinco picos de contagio.*

## 1. Introducción

El nodo Colombia de la Red Evaprop está constituido por tres investigadores, dos de ellos hacen parte del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología- OCyT y uno se encuentra como investigador de otra institución de educación superior de Colombia.

El nodo Colombia está constituido por tres investigadores, dos de ellos hacen parte del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología- OCyT y uno se encuentra como investigador de la Universidad El Rosario.

El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología -OCyT- es una institución con más de 20 años de funcionamiento que tiene como propósito aportar al fortalecimiento de las capacidades de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación –SNCTI– para generar, utilizar y analizar información que surja a través indicadores de ciencia, tecnología e innovación; para orientar y evaluar las políticas nacionales o territoriales, así como la acción de diversos actores en los contextos científicos, tecnológicos y de innovación.

Desde su fundación en 1999 el OCyT ha acompañado a través de distintas actividades el desarrollo del SNCTel, en colaboración intersectorial. Algunas de ellas son las siguientes:

- Desarrollo de Sistemas de información del SNCTI: El OCyT ha desarrollado tres sistemas que de manera periódica integran y actualizan información: i) Lago de

- Datos (DataLake) que contiene información integrada, depurada y enriquecida sobre actores, capacidades y producción de conocimiento; ii) El sistema consolidado de inversión en ACTI donde se encuentran las series históricas por institución desde el año 2008; iii) Desde el 2015 el OCyT calcula el Índice Departamental de Innovación (Recolección de datos para el análisis y el cálculo) y el desarrollo tecnológico de un aplicativo en el 2021 permite la consulta en línea de las variables y características departamentales que componen el índice, iv) el Atlas del conocimiento, y v) Sapiencia.
- Desarrollo de metodologías de medición e indicadores focalizados: Esta experiencia de medición en diferentes campos, le ha permitido al OCyT desarrollar experticia en diseñar, abordar y gestionar distintas formas de medición y generación de indicadores localizados y comparables. Localizados en cuanto responden al contexto de la población para la cual se construyen estas métricas y comparables por cuanto son contruidos utilizando el modelo Genérico del Proceso Estadístico (GSBPM por sus siglas en inglés).
- Visualización y gestión de datos para producción de conocimiento: El OCyT ha desarrollado experticia en el uso de modelos analíticos cualitativos y cuantitativos, y haciendo uso de las tecnologías emergentes se hacen visualizaciones geolocalizadas de esta información, con opción de descarga y explotación por parte de los usuarios.
- Experiencia en el mapeo, identificación y caracterización de actores y clústers: A través del desarrollo de los diferentes

productos, el OCyT ha mantenido interacción con los diferentes tipos de actores, gobierno, academia, empresa y sociedad civil lo cual le ha permitido, por un lado, tener una visión actualizada de la SNCTel en el país y con visión global; y por otro lado le ha permitido avanzar en la comprensión de las dinámicas territoriales de la CTel.

- Aproximación al tema de género e inclusión: A partir del 2021, consciente de la necesidad de generación de estadísticas para contribuir a la reducción de la brecha de género en la comunidad científica colombiana, el OCyT ha venido desarrollando una agenda de trabajo para la construcción de indicadores que permitirá identificar las variables que describen la relación entre sexo y Ciencia.
- Procesos de apropiación social del conocimiento dirigidos a la ciudadanía: El OCyT coopera con distintos actores en el diseño de estrategias o proyectos que desarrollan procesos de apropiación social de conocimiento dirigidos a actores o grupos específicos respondiendo a necesidades comunitarias o iniciativas de política pública.
- Diseño e implementación de una metodología para la medición de inversión en actividades de CTe: Desde el 2008 la implementación se ha hecho a través de Barrus, un software desarrollado y registrado por el OCyT, el cual se ha ido actualizando para facilitar la recolección de la información y su posterior consolidación y análisis. Es así como desde el 2014 el software permite a las instituciones hacer por sí misma el diligenciamiento de la información, dando así autonomía a las instituciones y espacio de monitoreo de los registros por parte del OCyT.

El OCyT se encuentra organizado en 6 líneas de trabajo: Inversión, Innovación, Bibliometría,

Capacidades, Política Científica y Apropiación Social del Conocimiento (ASC) , en la cual se desarrolla el presente apoyo a la red CYTED ya que tiene como propósito develar las construcciones de un hecho científico y las implicaciones que esto tiene en la sociedad en general.

Teniendo en cuenta lo anterior, desde la línea de ASC se desarrolló una ruta metodológica que consistió en los siguientes momentos:

1. Búsqueda de iniciativas científico-técnicas relacionadas con el virus, publicada por las entidades oficiales- Corpus documental 1-.
2. Búsqueda de noticias en dos medios de comunicación nacionales (El Tiempo y El Espectador) - Corpus documental 2-.
3. Análisis de la información recolectada, de acuerdo con los corpus documentales.

Con esta información se realizó un ejercicio de depuración de las acciones ejecutadas en el país, que en algunos casos fueron gestionados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MINCIENCIAS) y en otros el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (MinSalud).

## **2. El Sistema CTI en Colombia al llegar el SARS-CoV-2**

### **2.1. Descripción del Sistema Nacional de Salud en Colombia**

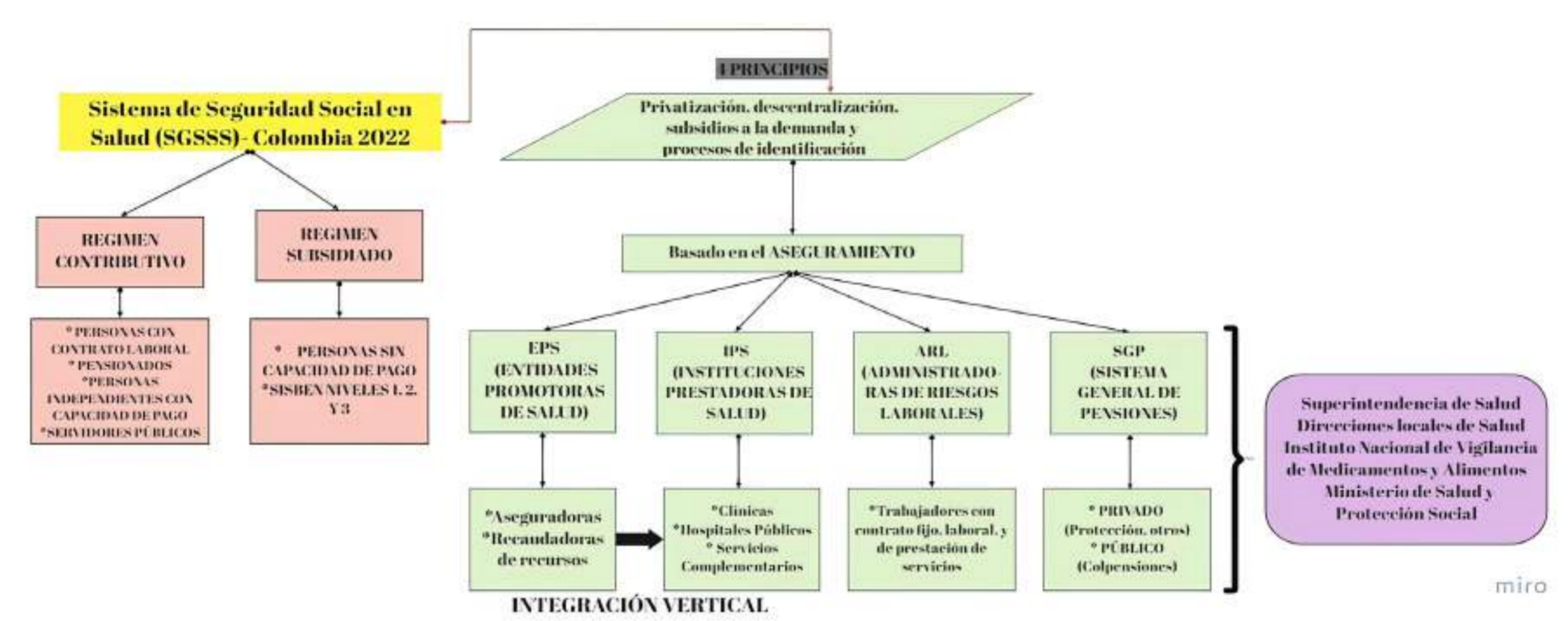
Para hablar del Sistema Nacional de Salud en Colombia se hace imprescindible hablar del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) representado en la Figura 1, que es el aparato normativo y de gestión que tiene como objetivo principal garantizar la prestación del servicio de salud en todos los niveles de atención (subsidiado y contributivo). Está conformado por toda la infraestructura física de entidades públicas y privadas, así como también, de normas y procedimientos que fijan la prestación del servicio de salud para toda la población ubicada en el territorio nacional (MinSalud, 2022).

Según el Departamento Nacional de Planeación (DNP), este sistema vigente para el 2022 fue instaurado por la Ley 100 de 1993. El fin último, según la Ley, es garantizar una calidad de vida que esté acorde con la dignidad humana. Por otra parte, este sistema hace parte de la superestructura del Sistema de Protección Social, que va de la mano con un conjunto de políticas y normas de protección laboral y asistencia social (DNP, 2022).

El sistema Nacional de Seguridad Social en Salud está sostenido por el Estado, más específicamente, con el aparato presupuestal y administrativo otorgado al MinSalud. En esa medida, está compuesto por el Sistema General de Pensiones, el Sistema de Seguridad Social en Salud, el Sistema General de Riesgos Laborales y por Servicios Sociales Complementarios.

El Sistema General de Pensiones asegura que, ante las contingencias de la invalidez, la vejez y la muerte, un ciudadano pueda acceder a una pensión digna que le permita vivir en el corto, mediano y largo plazo. Está conformado por dos regímenes: en primer lugar, un régimen de solidaridad de prima media de carácter público administrado por Colpensiones. Por otra parte, el sistema de ahorro individual administrado por las aseguradoras de carácter privado: Fondos de Pensiones y de Cesantías.

Figura 1. Organización del Sistema de Seguridad Social en Salud, 2022.



Fuente: elaboración propia con datos del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, 2022.

El Sistema General Social en Salud está conformado por las EPS (Entidades Promotoras de Salud) e IPS (Instituciones Prestadoras de Salud), conformadas y con infraestructura física en todo el territorio nacional y de carácter público o privado. Este sistema regula el servicio de salud y crea las condiciones para la prestación integral y eficiente de los servicios requeridos por los ciudadanos en todos los niveles e instancias de acuerdo con su afiliación al sistema: subsidiado o contributivo.

Por otra parte, la Administradora de Riesgos Laborales está instaurada en el marco de la prestación y aseguramiento de los trabajadores de organizaciones privadas y públicas del país. Según el DNP, “su financiación proviene de la cotización obligatoria, determinada por el nivel de ingreso y la clasificación del riesgo según las labores desempeñadas.” Asimismo, las Administradoras de Riesgos Profesionales (ARL) son las entidades responsables de la afiliación, el registro y el recaudo de sus cotizaciones (DNP, 2022).

Y, por último, los servicios complementarios son aquellas instancias creadas para incluir requerimientos y necesidades especiales de la sociedad. En ese sentido, según el DNP junto con el Ministerio de Salud y Protección Social, el objetivo es garantizar la prestación y el acceso y la prestación de servicios de salud a personas en condición de indigencia, abuelos sin acceso a pensión, entre otras condiciones económicas y de invalidez física y/o mental en la que se encuentren los ciudadanos (DNP, 2022).

## 2.2. Gobernanza del Sistema Nacional de Salud en Colombia

Aunque no hay un decreto que establezca la gobernanza del Sistema Nacional de Salud en Colombia, sí hay decretos que establecen la estructura de este. Sin embargo, se encuentran diferentes documentos que establecen la importancia de la gobernanza dentro del SNS y la forma en que se podrían articular los diferentes actores. Ahora bien, es pertinente entender que la gobernanza es “una nueva manera de gobernar diferente al poder jerárquico, más cooperativo y consensuada en el que los actores estatales y no estatales participan en redes mixtas público-privadas” (Instituto Nacional de Administración Pública, 2005), en este sentido el SNS está articulado por tres actores: el Estado, los aseguradores (EPS) y los prestadores (IPS).

En primer lugar, se encuentra el Estado que está integrado por el MinSalud que actúan como organismos de coordinación, dirección y control. En el organigrama del Ministerio se aprecia la división interna y las entidades adscritas que hacen parte de su funcionamiento, y que además cumplen funciones importantes de acuerdo con su enfoque. En este sentido el INS es el encargado del tema de la emergencia sanitaria de la COVID-19. Mientras que la Superintendencia Nacional de Salud es la entidad encargada de vigilar, controlar e inspeccionar a todos los actores del sistema de salud.

## 2.3. Actores del Sistema Nacional de Salud en Colombia

En este apartado se presenta la lista de actores que también hacen parte del Sistema Nacional de Salud en Colombia. Se realiza una matriz (tabla 1) en la cual se relacionan los actores a partir de intereses, problemas percibidos, recursos y/o mandatos, interés en el proyecto y los conflictos y/o alianzas.

Tabla 1. Matriz de actores del Sistema Nacional de Salud en Colombia.

ACTORES	INTERÉS	PROBLEMAS	RECURSOS Y MANDATOS	PERTINENCIA	CONFLICTOS Y AMENAZAS
IPS	Prestar la salud en los diferentes niveles (contributivo y subsidiado)	Sostenibilidad financiera	Proporcionar la infraestructura para el adecuado servicio de salud	Mejorar la gestión frente a la crisis sanitaria COVID-19	Conflicto: EPS y Ciudadanos
EPS	Garantizar y asegurar la prestación del servicio de salud en los diferentes niveles (contributivo y subsidiado). Recaudar recursos para la sostenibilidad financiera del sistema de salud.	Asegurar la universalidad del servicio de salud	Autorizar y garantizar los servicios de salud	Garantizar una buena gestión, cumplimiento y acceso a los mecanismos de inocuidad del virus COVID-19	Conflicto: superintendencia. Alianzas: IPS

Ciudadanos	Asegurar el acceso eficiente, eficaz y efectivo a servicios de salud.	Acceso efectivo y digno a los servicios de salud	Acceder al servicio de salud	Acceder a la vacunación y tener acceso al servicio de salud	Conflicto: IPS Y EPS
Ministerio de Salud	Direccionar y mejorar el sistema de salud y protección social.	Gestión acorde con las necesidades de los beneficiarios.	Distribución de los recursos	Gestionar la vacunación y el control de la pandemia	Superintendencia de salud
Superintendencia nacional de Salud	Inspeccionar, vigilar y controlar el sistema general de seguridad social en salud.	Garantizar el debido proceso del funcionamiento del servicio	Capacidad de veto y sanción.	Vigilar y proteger que todo funcione de acuerdo a los lineamientos y decretos nacionales	Conflicto: IPS, EPS, Ciudadanos Alianzas: Ministerio de salud, direcciones locales, INVIMA
Direcciones locales de salud (secretarías, juntas, etc)	Coordinar, supervisar y controlar las acciones de salud pública que realicen en su jurisdicción las EPS.	Gestión acorde con las necesidades de los beneficiarios.	Distribución de los recursos (órgano centralizado al Ministerio)	Gestionar recursos para sus localidades, distritos, municipios y departamentos	Alianza: Ministerio de Salud
Instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos (INVIMA)	Vigilar y controlar medicamentos, alimentos y otros productos presentes en la sociedad.	Control en los precios de los medicamentos y alimentos	Certificar y garantizar buenas prácticas alimentarias y calidad de los medicamentos y alimentos.	Verificar y vigilar que los medicamentos (vacunas) sean óptimas para la comunidad	Amenaza: ciudadano Alianza: Ministerio

Fuente: elaboración propia, OCyT 2022.

## 2.4. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia

### 2.4.1. Descripción del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

En el Decreto 1666 de 2021, se estipulan los cambios al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) los cuales responden a unas orientaciones planteadas por la Misión Internacional de Sabios para el avance de la ciencia y la tecnología. Este grupo conformado por 47 expertos nacionales e internacionales fue convocado por el presidente de la República con el objetivo de “aportar a la construcción e implementación de la política pública de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación, así como a las estrategias que debe construir Colombia a largo plazo, para responder a los desafíos productivos y sociales de manera escalable, replicable y sostenible” (Minciencias, s.f.).

En este Decreto se presenta la función del SNCTI que es integrar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación bajo un marco donde Estado, academia, empresas y sociedad civil interactúen.

2.4.2. Gobernanza del SNCTI

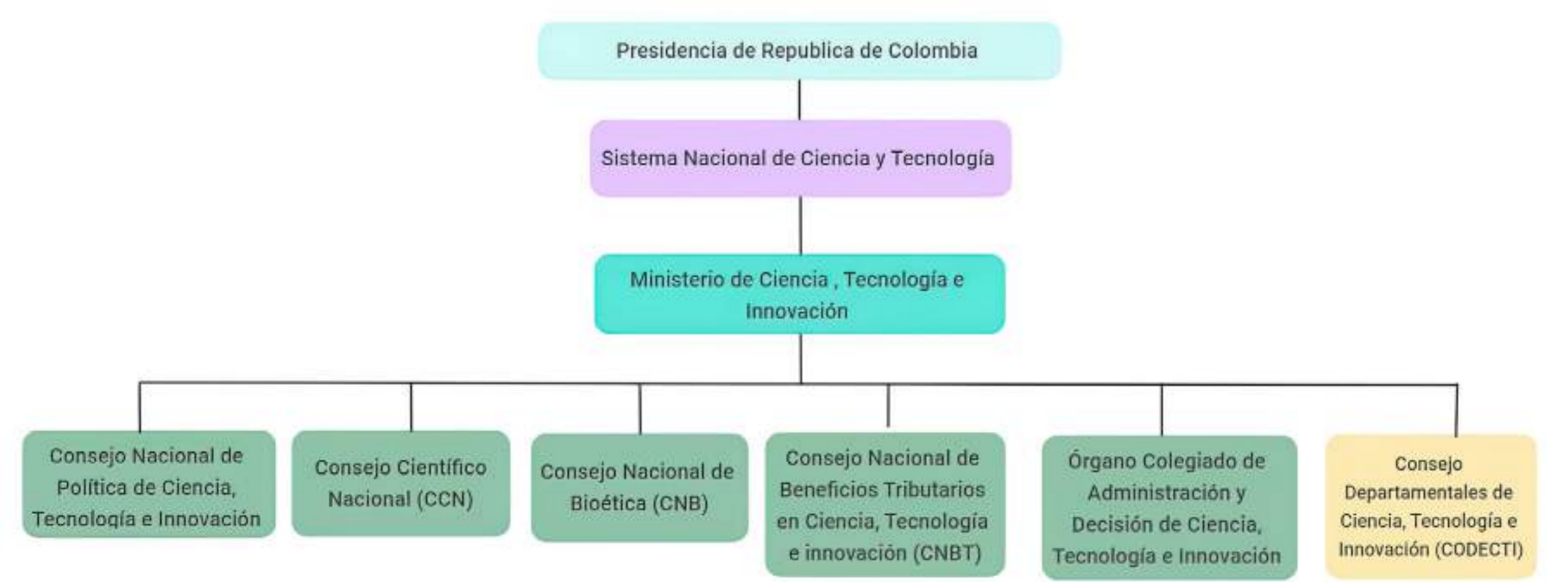
En este decreto se define la gobernanza como: “la forma de funcionamiento del SNCTI, su sistema de valores, normas y principios, entre los que se destacan la coordinación, la cooperación, la consulta, la comunicación con las regiones, entre otros, con el propósito de articular el diseño, la ejecución, el seguimiento y la evaluación de la política pública de ciencia, tecnología e innovación en el país” (Asociación Colombiana de Universidades, 2021).

En Colombia la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031 (CONPES 3582) propone los siguientes ejes estratégicos para incrementar los aportes que, desde la ciencia, la tecnología e innovación promueven para el desarrollo social, económico, ambiental y sostenible con un enfoque participativo y diferencial con un alcance territorial (CONPES, 2021). Los ejes son los siguientes:

- Fomentar el talento y el empleo en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).
- Mejorar la generación de conocimiento.
- Aumentar la adopción y la transferencia de tecnología.
- Incrementar la apropiación social del conocimiento.
- Aumentar el uso de las potencialidades regionales, sociales, e internacionales.
- Mejorar la dinamización del Sistema Nacional de CTI (SNCTI).
- Mejorar la dinamización del Sistema Nacional de CTI (SNCTI).
- Incrementar y optimizar la financiación en CTI.

La coordinación del SNCTI la realiza el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y se encuentra conformado a nivel nacional y regional, por las siguientes instancias (ver Figura 2):

Figura 2. Organigrama del Sistema Nacional de CTI



Fuente: elaboración OCyT, 2022.

2.4.3. Actores del SNCTI

En este Decreto se relacionan como actores:

- Los organismos e instancias de naturaleza privada o mixta.
- El sector productivo, las cooperativas y demás organizaciones del sector público, privado o mixto.
- Las instituciones de Educación Superior (IES) públicas y privadas, reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional.
- Los institutos y centros de investigación y desarrollo tecnológico e innovación, centros de ciencia y otros actores generadores de conocimiento, tecnologías e innovaciones.
- Las academias y las organizaciones de la sociedad civil que promuevan y desarrollen actividades de ciencia, tecnología e innovación.
- Las personas naturales o jurídicas que promuevan y desarrollen actividades de ciencia, tecnología e innovación, los grupos de investigación, los investigadores y estudiantes.
- Las organizaciones internacionales con sede en Colombia que promuevan y apoyen la ciencia, la tecnología y la innovación.

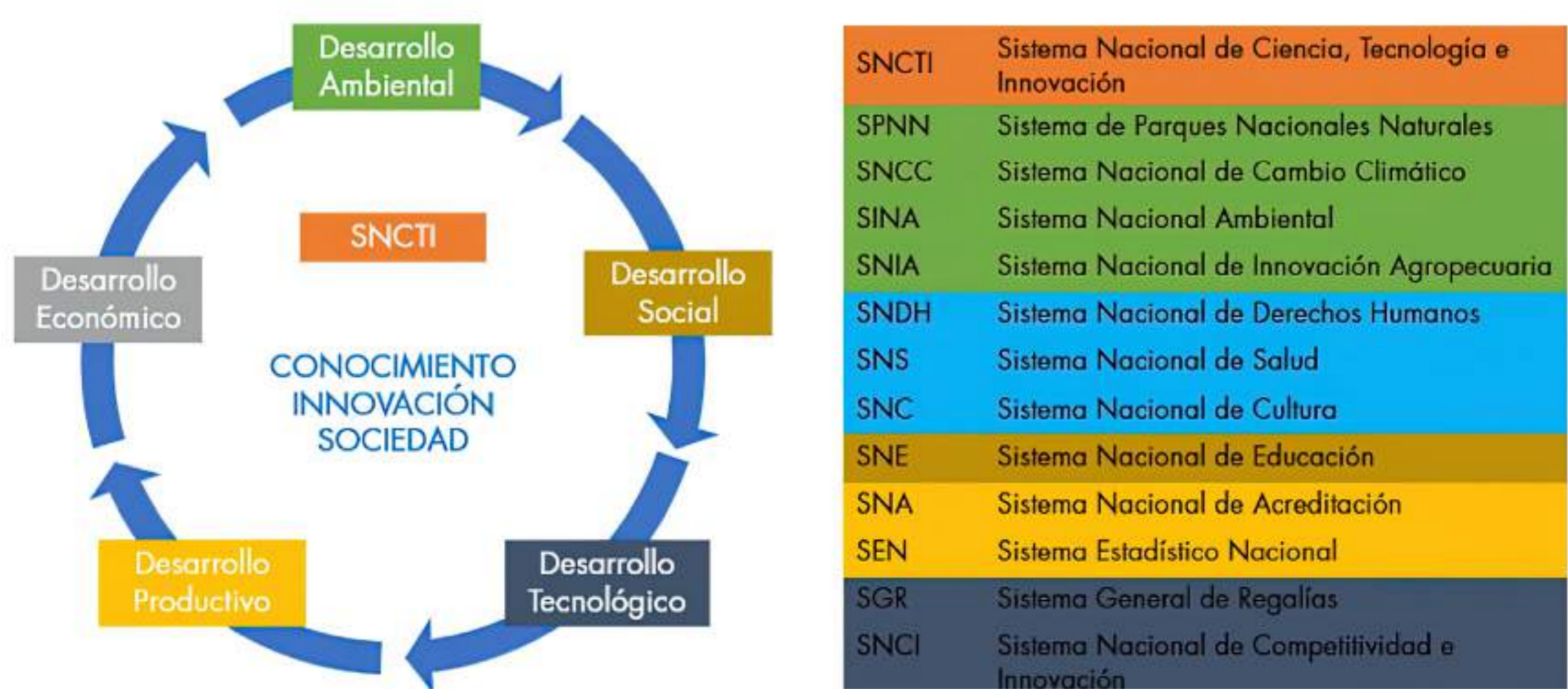
De acuerdo con la iniciativa, el SNCTI se puede articular con diferentes sistemas para apoyar el fomento de la CTel (ver Figura 3).

2.5. Integración de los dos sistemas

Es importante advertir que la configuración normativa e institucional, tanto del Sistema General de Seguridad Social como del Sistema Nacional de Salud, han sido conflictivas y el resultado de la lucha de diferentes actores por influenciar su estructura financiera y organizacional. Uno de los hechos más destacados es el papel que ha tenido la Corte Constitucional en el modelamiento del sistema a través de una tradición legal centrada en el derecho fundamental a la salud, amparado en la Constitución Nacional, desarrollada a partir de las demandas de miles de ciudadanos contra diferentes actores del sistema. El mecanismo fundamental de participación ciudadana ha sido la acción de tutela.

A pesar de los logros en términos de cobertura en salud, las narrativas desarrolladas por asociaciones de pacientes, organizaciones

Figura 3. Articulación del Sistema Nacional de CTI con otros sistemas



Fuente: Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022- 2031, 2021, p. 88.


médicas y expertos sobre el sistema convergen en el sentimiento de la profunda crisis del sistema. La crisis del sistema de salud colombiano ha sido atribuida a diferentes factores como la corrupción, la falta de financiamiento, la carga tecnológica y el peso de las demandas al estado vía tutela por nuevos medicamentos e intervenciones no incluidas en el plan de aseguramiento. Algunos analistas han indicado que la interferencia de las altas cortes y el impacto de decisiones judiciales han contribuido significativamente con la crisis de sostenibilidad, estimando para el año 2010 que el costo adicional de demandas al sistema estaba alrededor del 1% del PIB (Jaramillo, 2011; Nuñez y Zapata, 2012). Para los críticos del sistema, el uso de tutelas y otros mecanismos judiciales por parte de los pacientes es una consecuencia de las limitaciones de la oferta y calidad de servicios.

Respecto al Sistema de Ciencia y Tecnología, este se ha caracterizado por su marginalidad en términos de política pública, especialmente en el tema de financiación. La meta de consolidar al menos el 1% del PIB en ACTI ha sido elusiva desde que fue planteada en la primera misión de Sabios a finales de la década de 1980s. El sistema depende en buena parte de la contribución de las Instituciones de Educación Superior (IES) y ha tenido dificultades para lograr una mayor participación del sector productivo.

La integración de estos dos sistemas se analiza desde el punto de vista normativo e institucional y desde los encuentros y tensiones prácticas que ocurren en el desarrollo de programas y mecanismos concretos de investigación en salud. A continuación, esbozamos algunos de estos espacios.

### 2.5.1. Integración normativa e institucional

El principal mecanismo de integración entre los dos sistemas ha sido el Programa Nacional de CTEI en Salud. Este programa surge con el establecimiento de la institucionalidad del SNCTI con la fundación del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS en 1969. Desde la reforma de 1991 el entonces Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud se concentró primordialmente en la financiación de proyectos de investigación. La capacidad de financiamiento del Programa Salud se amplió desde el 2001 con la creación, mediante Ley 643 de 2001, reglamentada por el Decreto 2878 de 2001, del Fondo de Investigación en Salud (FIS).



*El principal mecanismo de integración entre los dos sistemas ha sido el Programa Nacional de CTEI en Salud.*

Como lo ha indicado el Colegio Máximo de Academias de Colombia (2016), el FIS no ha contado con la financiación prometida. Vale la pena recordar que durante el período de 1975 – 2005, el financiamiento de la investigación en Colombia se hizo fundamentalmente con base en préstamos externos mediante créditos de ciencia y tecnología: BID I, BID II y BID III. A partir del último crédito del BID, el financiamiento de la investigación en general se estancó y disminuyó en términos reales durante varios años, esto en el contexto de la crisis económica que experimentó el país a finales de la década de 1990s.

En el año 2000, MinSalud, COLCIENCIAS y las Academias del país de medicina impulsaron

la aprobación de la Ley 643 del 6 de enero de 2001, por la cual:

Se fija el régimen propio del monopolio rentístico de juegos de suerte y azar”, Artículo 42 que creó el Fondo de Investigación en Salud (FIS): “Los recursos del FIS están constituidos por los dineros provenientes del 7% de las rentas obtenidas por la explotación del monopolio de juegos de suerte y azar diferentes del Lotto, la Lotería Preimpresa y la Instantánea, los cuales deberán ser girados mensualmente en los términos que dispone la Ley 643 de 2001. (Colegio Máximo de las Academias, 2016)

Estos recursos pertenecen a la Nación y están exclusivamente destinados a financiar los proyectos de investigación en salud de los departamentos y el Distrito Capital.

Desde el año 2001 se han financiado alrededor de 1196 proyectos por un valor de \$763 608 933 432 de los cuales el 52% han sido sufragados con recursos del FIS, es decir, \$393 557 675 570, y el restante corresponde al aporte de las Instituciones ejecutoras; además ha permitido el fortalecimiento de las capacidades nacionales en el área de la salud, puesto que hoy, de los 4 638 Grupos de Investigación reconocidos por Colciencias en la última medición, el 23,76% pertenecen a Ciencias de la Salud; adicionalmente, de los 10 042 Investigadores registrados, el 16,16% pertenecen al área de la salud y de los 68 Centros de Investigación el 28% corresponden a ésta misma. De ese modo, el número de publicaciones en revistas científicas de alto impacto subió de 307 en el año 2003 a 2 563 en el 2015. (Colegio Máximo de Academias, 2021)

Estos recursos han permitido el desarrollo de programas de investigación sobre enfermedades tropicales desatendidas internacionalmente como: el zika, el dengue, el Chikunguña, la malaria, la leishmaniasis y el Chagas. El FIS financió las Encuestas Nacionales de Salud Mental y de Salud, Bienestar y Envejecimiento.

Sin embargo, a la hora de explorar las desconexiones y vidas paralelas de los dos sistemas es importante tomar en consideración la asimetría existente del Sistema de Salud y del Sistema Nacional de CTel en términos de financiación, ya que el gasto y la inversión en salud se acerca al 8% del PIB, mientras que las mediciones más optimistas sobre inversión en ACTI la sitúan en medio punto porcentual del PIB (0.74% en 2019), de esta forma los actores SNS contrasta con la escasa participación de instituciones como clínicas u hospitales en el desarrollo de Actividades de Ciencia Tecnología e Innovación (ACTI).

### 3. Generalidades de la pandemia

En Colombia, hasta el año 2022, se han presentado cinco picos de contagio. El primero se rastrea desde el mes de agosto del 2020 hasta el mes de diciembre, en el cual se reportaron 13 mil casos. Se rastrea el primer contagio en una ciudadana proveniente de Milán en Italia, la cual presentó síntomas y acudió al sistema de salud donde a partir de las pruebas se confirmó el diagnóstico. La primera persona fallecida en el país por este virus fue un taxista con hipertensión y diabetes no tratada de la ciudad de Cartagena (MINSALUD, 2020a).

El segundo pico de contagio en el país se registró el 13 de enero del 2021, con el 92% de ocupación en las Unidades de Cuidado intensivo.

El tercer pico se presenta en junio de 2021, por tres razones que son explicadas por el entonces ministro de salud Fernando Ruiz. La primera es que la población que es susceptible al virus es bastante alta; la segunda razón son las nuevas cepas que se encuentran circulando y finalmente, la tercera, es por las aglomeraciones presentadas en las manifestaciones sociales que se desarrollaron en contra de las medidas del gobierno nacional, ya que los manifestantes (en su mayoría jóvenes) bajaron la guardia del autocuidado en las calles y llegan a sus casas en donde contagian a sus padres y abuelos (MINSALUD, 2021b).

*Los departamentos que más altas tasas de contagio reportaron fueron Medellín, Cali, y Bogotá.*

El cuarto pico se presenta en el mes de diciembre de 2021 por la variante Omicrón, que fue reconocida en Sudáfrica y después se extendió a otros países del mundo. En Colombia, los departamentos que más altas tasas de contagio reportaron por este motivo fueron Medellín, Cali, y Bogotá, ante esta situación MinSalud promovió la vacunación, específicamente, las dosis de refuerzo.

La primera normativa nacional fue el 10 de marzo de 2020, con la resolución 380 de 2020 suscrita por MinSalud “por la cual se adoptan las medidas preventivas sanitarias en el país, por causa del coronavirus COVID-19 y se dictan otras disposiciones” (MINSALUD, 2020d). El día 12 de marzo del 2020, el presidente Iván Duque establece la emergencia sanitaria para hacerle frente a la COVID-19, a partir de la información publicada por la Organización

Mundial de la Salud- OMS respecto a la declaración de pandemia. A nivel nacional, se ordena la suspensión de eventos públicos de más de 500 personas, el tránsito de cruceros y la implementación de la medida de distanciamiento social.

Respecto a la comunicación de la pandemia, el 07 de marzo de 2020, el gobierno nacional lanza una aplicación de descarga y navegación gratuita, habilitada para dispositivos iOS y Android. Esta aplicación tenía como propósito brindar la información al ciudadano de manera oficial respecto a las medidas preventivas. Esta aplicación se denominó CoronApp-Colombia y los usos de la información suministrada en esta App fueron:

- Facilitar la atención a la población más afectada.
- Establecer patrones de virus en las zonas afectadas.
- Construir estimaciones geolocalizadas de posibles efectos de propagación.
- Caracterizar la población afectada (ubicación, hombres, mujeres, niños, adultos, etc.) (MINTIC, 2020).

### 3.1. Prevención y mitigación del contagio

Al igual que en otros países del mundo hubo varias estrategias de comunicación orientadas a evitar el contagio; en Colombia fueron gestionadas por el MinSalud y el Instituto Nacional de Salud (INS). Entre las estrategias encontramos un micrositio en donde se ubicaron piezas dirigidas a diferentes públicos como infografías, vídeos informativos para ser circulados por redes sociales y programas de radio y televisión.

Las medidas para la prevención y distanciamiento social, se comunicaron el segundo semestre del 2020 (INS, 2021), pero

también se adoptaron las medidas de: uso del tapabocas permanente, el cierre de fronteras, la cuarentena obligatoria con diferentes modalidades y la restricción de viajes interdepartamentales.

### 3.2. Diagnóstico

En Colombia, para realizar de manera oportuna las pruebas diagnósticas de las muestras biológicas de acuerdo con el protocolo sugerido por la OMS, se fortalecieron los laboratorios nacionales del INS y el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), que se encuentran integrados en la Red Nacional de Laboratorios.

Adicionalmente, según el INS (2021), durante los primeros meses de la pandemia marzo y abril del 2020, los diagnósticos en PCR fueron trabajados por laboratorios de orden nacional; sin embargo, cuando se amplía de forma progresiva la capacidad de los laboratorios privados con la adecuación tecnológica para implementar las pruebas el total de muestras procesadas por estos fue del 73.94% a nivel nacional.

Por otra parte, MINCIENCIAS lanza en el año 2020 una convocatoria denominada Mincienciación a los diferentes actores del SNCTI para presentar propuestas relacionadas con la validación de técnicas de diagnóstico rápido, dispositivos, tecnologías y/o herramientas que permitan cuidar a la población, al personal médico y a los pacientes, así como apoyar alternativas preventivas y terapéuticas que ayuden a contrarrestar y mitigar la actual emergencia que pudieran responder de manera efectiva, eficaz y soportable.

Esta convocatoria se propone con las siguientes líneas (Minciencias, 2020, pp. 84-85):

1. Salud pública relacionada con la intervención frente a riesgos epidemiológicos.
2. Sistemas de diagnóstico rápido para la infección por SARS-CoV-2.
3. Estrategias de prevención de la infección por SARS-CoV-2 y tratamiento de COVID-19.
4. Equipos y dispositivos médicos para el manejo de pacientes con COVID-19 y otras infecciones respiratorias agudas, garantizando la seguridad de los profesionales de la salud.
5. Sistemas de monitoreo de datos en tiempo real en relación con la enfermedad producida por SARS-CoV-2 y otros agentes causales de IRA, que habiliten la posibilidad de modelar escenarios epidemiológicos.

Como parte de la Mincienciación, de las 531 propuestas presentadas por diversos actores, se seleccionaron 25 propuestas que fueron financiadas.

Por otra parte, uno de los instrumentos utilizados por el Observatorio Nacional de Salud utilizados para la gestión de la pandemia en el país fue la implementación de métodos de modelado matemático, los estudios de seroprevalencia (noviembre de 2020) (MINSALUD, 2020b) el programa nacional de Caracterización Genómica, el cual ha fortalecido la capacidad técnica y científica de Colombia, para identificar cambios en la diversidad genética del SARS-CoV-2 (MINSALUDE, 2020). Estas dos últimas iniciativas realizadas por el INS.

### 3.3. Vacunas

El primer anuncio de compra lo presentó el ministro de Salud el día 28 de julio de 2020, a través de una emisora prestigiosa con cobertura nacional e internacional, comentó que el país había firmado acuerdos de confidencialidad con dos empresas farmacéuticas (Pfizer y

y AstraZeneca) y que se encontraba en este momento gestionando acuerdos con otras empresas.

El 05 de febrero de 2021, de acuerdo con la priorización realizada por el gobierno nacional se realiza el programa Mi Vacuna (MINSALUD, 2021a), gestionado por una aplicación que tiene como propósito: consultar y validar lo concerniente al estado de vacunación de la población colombiana, a través de una aplicación en la que las entidades e instituciones pueden verificar si la persona cuenta con su esquema de vacunación o si ya empezó el esquema. Mi Vacuna contó con el apoyo y la sinergia de la Registraduría, el Ministerio de Educación, Migración Colombia, entre otras entidades para realizar un cruce de información de la población colombiana para crear una fuente fiable de consulta. Actualmente se encarga de dar un certificado digital de vacunación válido a nivel nacional e internacional. También cuenta con la opción de verificación para personas extranjeras o turistas que fueron vacunados en Colombia.

*El programa Mi Vacuna se encarga de dar un certificado digital de vacunación válido a nivel nacional e internacional.*

El 15 de febrero de 2021, se recibe el primer lote de vacunas; el primero de marzo del 2021, Colombia se convierte en el primer país de la región de las Américas en recibir dos dosis de vacunas para combatir el virus de COVID-19, por medio del mecanismo COVAX. Este día se recibieron 17 000 dosis de la vacuna de Pfizer/BioNTech (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

El esquema de vacunación en el país estuvo dirigido en cinco etapas, la primera fue para el personal de salud de primera línea de la COVID-19 y personas de 80 años en adelante. La segunda etapa estuvo dirigida al personal de salud restante y personas de 60 a 79 años. La tercera etapa, estuvo dirigida a fuerza pública, personal del sector educativo y personas entre los 12 a 59 años. La cuarta etapa, se dirige a las personas que se encuentran privadas de la libertad, bomberos, socorristas, controladores aéreos, y habitantes de calle. Y, finalmente, la quinta etapa la población sin comorbilidades, y la que se encuentra entre 3 y 39 años.

### 3.4. Tratamientos

Según el boletín de prensa del mes de octubre del 2020 de MinSalud, para la atención a las personas que se reportaban en el Sistema de Salud como contagiados con COVID 19, en Colombia desde el año 2019 se había realizado una actualización del reglamento de la Telemedicina en el país y que aportó en el despliegue de la atención en la pandemia, de esta manera en el año 2020 el incremento en las sedes prestadoras de salud entre el 01 de enero al 30 de septiembre del 2020 fue del 117% y en 192% los servicios ofrecidos por esta modalidad.

En marzo del 2020, respecto a las iniciativas en el país para el tratamiento, se encuentra la convocatoria realizada por Minciencias en donde hay varios proyectos para la atención (ver tabla 1) y en agosto del 2020 el proyecto de investigación PC-COVID-19 financiado por el Ministerio de Salud y Protección Social el cual busca probar la eficacia del plasma de un paciente recuperado para el tratamiento del paciente con la enfermedad

## 5. A modo de reflexión

Respecto a la inversión del país en ACTI en futuros trabajos se debe documentar, por ejemplo, el histórico de inversión de los programas nacionales de ciencia y tecnología en salud, así como la inversión de fondos no administrados por MINCIENCIAS, o sus predecesores, como el FIS y mecanismos de apoyo para la investigación en salud como los desarrollados durante la pandemia manejados directamente por el MinSalud.

Por otra parte, se destaca que la pandemia dejó un mejoramiento en la prestación de servicio médico en términos de acceso a través de la telemedicina y el desarrollo de investigaciones en cooperación entre hospitales y clínicas entre diferentes departamentos.

Finalmente, la pandemia dejó al descubierto varias necesidades como, ampliar la cobertura de internet para una gran parte del territorio nacional, mejorando así el acceso a la educación y a servicios de telemedicina, la importancia del cuidado y atención de la salud mental, la necesidad de incrementar la inversión en CTel, y la importancia de desarrollar campañas divulgativas que permitan conocer más cercanamente a los públicos, mensajes y canales y así mejorar las prácticas de comunicación en salud.

## Referencias

- Archivo General de la Nación Colombia. (s.f.) Piloto Línea histórica (colección recursos web de la pandemia) COVID-19 en Colombia
- Asociación Colombiana de Universidades. (2021, 14 de diciembre). ASCUN. <https://ascun.org.co/>: <https://ascun.org.co/mineducacion-expide-decreto-1666-que-modifica-el-sistema-nacional-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-sncti/#:~:text=de%20redes%20sociales->
- Colección de recursos web de la pandemia: Datos, hechos y relatos que marcaron la historia Colombiana <https://historiasCOVID.archivogeneral.gov.co/>
- Colegio Máximo de las Academias (2016). Sobre la situación del fondo de investigaciones en salud (FIS). *Medicina*, **38**(3), 221–222.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES. (20 de 12 de 2021). Departamento Nacional de Planeación-DNP. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%c3%b3micos/4069.pdf>: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%c3%b3micos/4069.pdf>
- DNP. (2022). Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de DNP Departamento Nacional de Planeación: <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-social/subdireccion-de-salud/Paginas/salud-publica.aspx>
- Instituto Nacional de Administración Pública. (2005). *La gobernanza hoy: 10 textos de referencia*. Madrid.
- Minciencias. (s.f.). Minciencias.gov.co. <https://minciencias.gov.co/mision-sabios/que-esMineducaci%C3%B3n%20expide%20Decreto%201666%20que%20modifica%20el%20Sistema%20Nacional,%2C%20Te>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020a, 21 de marzo). Colombia confirma primera muerte por coronavirus. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-confirma-primera-muerte-por-coronavirus.aspx>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020b, 29 de marzo). Investigadores del INS descifran la primera secuencia genética de SARS-CoV-2 en Colombia. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Investigadores-del-INS-descifran-la-primera-secuencia-genetica-de-SARS-CoV-2-en-Colombia.aspx>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020c, 6 de agosto). Colombia busca plasma de convalecientes de COVID-19 para investigación. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-busca-plasma-de-convalecientes-de-COVID-19-para-investigacion.aspx>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020d, 28 de octubre). Durante la pandemia se consolidó la telemedicina en el país. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Durante-la-pandemia-se-consolido-la-telemedicina-en-el-pais.aspx#:~:text=De%20acuerdo%20con%20lo%20reportado,en%20400%20municipios%20del%20pa%C3%ADs.>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020e, 26 de noviembre). Estudios de seroprevalencia predicen el comportamiento de la pandemia: Minsalud. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Estudios-de-seroprevalencia-predicen-el-comportamiento-de-la-pandemia-Minsalud.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2021a, 5 de febrero). Mi Vacuna inicia operación en todo Colombia. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Mi-Vacuna-inicia-operacion.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2021b, 2 de junio). Tercer pico se sentirá hasta finales de junio en centro y sur del país. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Tercer-pico-se-sentira-hasta-finales-de-junio-en-centro-y-sur-del-pais.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). Minsalud. <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Paginas/mision-vision-principios.aspx>

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (2020). Así funciona CoronApp Colombia, aplicación para detectar y monitorear casos de COVID-19. <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/MinTIC-en-los-medios/135648:Asi-funciona-CoronApp-Colombia-aplicacion-para-detectar-y-monitorear-casos-de-COVID-19>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2021, 7 de diciembre). Datos abiertos. <https://www.datos.gov.co/Salud-y-Proteccion-Social/Comunidad-salud-directorio-secretarias-de-salud/ideb-ck93>

Organización Panamericana de la Salud. (2021, 1 de marzo). Colombia recibe las primeras vacunas que llegan a las Américas a través del Mecanismo COVAX. <https://www.paho.org/es/noticias/1-3-2021-colombia-recibe-primeras-vacunas-que-llegan-america-traves-mecanismo-covax#:~:text=Washington%2C%20DC%2C%201%20de%20marzo,región%20y%20en%20el%20mundo>

Pfizer. (2020, 14 de octubre). Mi salud me mueve. Obtenido de Mi salud me mueve: <https://www.misaludmemueve.com/el-sistema-de-salud-en-colombia>

RECAVAR. (SF). Red Colombiana Contra el Ataque Cerebrovascular. <https://www.recavar.org/hospitales-de-tercer-nivel-caracteristicas-y-beneficios>

# 05

## Costa Rica ante la pandemia por COVID-19: breve reseña con sello CTI

Margoth Mena Young, Universidad de Costa Rica, [margoth.mena@ucr.ac.cr](mailto:margoth.mena@ucr.ac.cr)

Tracy Mena Young, Universidad de Costa Rica, [tracy.menayoung@ucr.ac.cr](mailto:tracy.menayoung@ucr.ac.cr)

Andrés Castillo Vargas, Universidad de Costa Rica, [andres.castillo@ucr.ac.cr](mailto:andres.castillo@ucr.ac.cr)

# Costa Rica ante la pandemia por COVID-19: breve reseña con sello CTI

*Luego de 10 días del primer enfermo confirmado, Costa Rica emitió su declaratoria de estado de emergencia nacional*

## 1. Introducción

Este texto describe algunas de las experiencias, decisiones y consecuencias que la llegada del virus SARS-CoV-2 causó en Costa Rica en 2020. No pretende ser exhaustivo, sino que responde a criterios de selección tomados por la Red de Evaluación de Procesos de gestión pública en pandemia y Participación ciudadana (Evaprop) del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología (CYTED), los cuales guían el estudio de las acciones clave para la atención de la emergencia sanitaria por parte de los Sistemas Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación iberoamericanos.

Este relato ofrece primero una descripción del sistema nacional de ciencia y tecnología de Costa Rica al momento del primer contagio, luego ofrece una mirada situacional de la respuesta al primer contagio en suelo costarricense, seguido de las acciones de prevención seleccionadas para la ruta de la Red Evaprop y de algunas iniciativas desde el diagnóstico y el tratamiento del virus en el país.

## 2. El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Costa Rica en el 2020

Creado al amparo de la Ley 7169, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, tal como indican Bolaños y Cordero (2017), “permite conjuntar a toda la serie de órganos públicos, investigadores, académicos y actores de naturaleza social y productiva” (p. 11) de la mano con el sec-

tor público y privado, con el objetivo último de promover el bienestar social y económico del país. Este Sistema da lugar a múltiples progresos tangibles en el dominio de la ciencia y la tecnología, mediante la potenciación de individuos y las iniciativas que se promueven; entre las cuales se puede destacar el intercambio de los hallazgos científicos del país con la comunidad nacional e internacional. Considerando que el Sistema posee, además, el apoyo de las Universidades Públicas, ejes centrales de la investigación e innovación en Costa Rica, puede afirmarse que cuenta con gran potencial para el avance de la agenda costarricense en temas de ciencia, tecnología, telecomunicaciones e innovación.

Sin embargo, el Sistema se ha visto reformado por múltiples leyes y normas que han entrado en vigor desde su creación en el año de 1990. Antes de la reformulación realizada en el año 2021 por la Ley 9971, Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, este órgano era conocido como el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT a partir de este momento) y se encontraba, por lo tanto, conformado de forma distinta a cómo se estructura en la actualidad.

El objetivo de los siguientes párrafos es describir el proceso de creación y conformación del SNCT de acuerdo con la sexta versión de la Ley 7169, conocida como la Ley de Promoción Desarrollo Científico y Tecnológico, publicada durante el año 2019.

## 2.1. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT)

Tal como reza el artículo 7 de la Ley 7169 (2019), el Estado de Costa Rica crea el Sistema Na-

cional de Ciencia y Tecnología el 26 de junio de 1990, constituido por un conjunto de entes, instituciones y órganos tanto públicos como privados, así como por diversas instituciones de investigación y universidades, cuyas actividades se enmarcan en el dominio de la ciencia y la tecnología. La característica unificadora de estos diversos entes es el objetivo común de promover “la investigación científica y la innovación tecnológica que conduzcan aun mayor avance económico y social en el marco de una estrategia de desarrollo sostenido integral, con el propósito de conservar, para las futuras generaciones, los recursos naturales del país” (Ley 7169, 2019, art.1).

*La característica unificadora de estos diversos entes es el objetivo común de promover la investigación científica y la innovación tecnológica.*

En lo que respecta a los objetivos del SNCT, el artículo 9 (Ley 7169, 2019) afirma que su objetivo general es: “coordinar y ejecutar todas aquellas disposiciones que sean establecidas por los órganos políticos superiores, lo mismo que integrar las gestiones de los particulares para la coordinación del desarrollo científico y tecnológico”, siempre teniendo en consideración el bienestar social y económico del país. Sumado a lo anterior, el SNCT vela por lograr la coordinación nacional en todo lo referente a ciencia y tecnología en pro del desarrollo integral del Estado (Ley 7169, 2019, art.10).

El SNCT se encuentra articulado por diversas instancias, entre ellas el Programa Nacional

de Ciencia y Tecnología, que es un instrumento de planificación de desarrollo científico y tecnológico con objetivos a corto, mediano y largo plazo, adscritos al Plan Nacional de Desarrollo (Ley 7169, 2019, art.16 y art.17). Por otra parte, el Sistema también cuenta con un Registro Científico y Tecnológico creado a partir del artículo 25 de la Ley 7169 (2019), y cuya principal labor es participar en la toma de decisiones de los entes que componen al Sistema, así como cuantificar los recursos destinados al quehacer de la ciencia y la tecnología en el país. Este Registro es regido por el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT). Otra instancia propia del Sistema es la Comisión de Incentivos para la Ciencia y la Tecnología, cuyo fin es clasificar y seleccionar a aquellas personas, físicas o jurídicas, dignas de los incentivos establecidos por esta Ley, los cuales incluyen, pero no se limitan a, la exoneración de responsabilidades tributarias, otorgamiento de becas de posgrado y apoyos monetarios (Ley 7169, 2019, art.30 y art.31).

En esta misma línea, mediante el artículo 36 (Ley 7169, 2019) se crea el Contrato de Incentivos para la Promoción y el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, encargado de otorgar los beneficios que se disponen para empresas productoras de bienes y servicios, públicas o privadas, de índole científica y tecnológica. También, de entre todas las instancias que conforman al SNCT, se rescata el Régimen de Promoción del Investigador, creado por disposición del artículo 43 de la Ley 7169 (2019). Este Régimen, como dicta el artículo, consiste en un ente evaluador del mérito y desempeño profesional de aquellas personas que laboran en campos afines a la ciencia y tecnología, esto para impulsar la formación de un equipo calificado de personas investigadoras a nivel nacional.

El órgano rector del Sistema, como lo afirma el artículo 15 de la Ley 7169 (2019), es el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), por lo que él o la rectora del SNCT es el o la ministra vigente. (Ley 7169, 2019, art.11). La persona que adopta este puesto tiene la responsabilidad de mantener “la necesaria comunicación con cada uno de los ministros rectores de los distintos sectores de la Administración Pública, a fin de coordinar las acciones de desarrollo científico y tecnológico con las políticas sectoriales y con sus resultados” (Ley 7169, 2019, art.11).

El MICITT, entonces, es el órgano encargado de definir los mecanismos y niveles de coordinación y asesoría que regulan la interacción entre los sectores afines al quehacer científico y tecnológico del país. Tal como se comenta en MICCIT (2018), este Ministerio se estructura a partir de cuatro ejes estratégicos principales, siendo estos: capital humano, innovación, investigación y desarrollo (I+D), y las telecomunicaciones. De todas las atribuciones asignadas al MICITT mediante el artículo 20 de la Ley 7169 (2019), se rescatan las siguientes: definir la política científica y tecnológica partiendo de los mecanismos establecidos por el SNCT con el objetivo de integrarla a la política global económica y social de Costa Rica; coordinar las tareas del SNCT a través de la figura del ministro o ministra; elaborar y ejecutar el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología enmarcado en el SNCT; y definir anualmente el porcentaje de recursos que se asigna a cada actividad vinculada al desarrollo en ciencia y tecnología.

En lo referente al otorgamiento de incentivos para promover el quehacer científico y tecnológico en el país, el MICITT se compromete a entregar periódicamente premios a aquellas empresas del ámbito industrial, pecuaria, agricultura, pesca y demás indicadas por la Comisión Nacional de Incentivos, que se distingan por su adaptación, asimilación o innovación tecnológica en beneficio económico y social del país, tal como lo indica el artículo 73 de la Ley 7169 (2019). Un ejemplo de estos incentivos brindados, es la distribución de apoyos para becas de grado y posgrado definidas en la Política de Cooperación Internacional 2014- 2022, en coordinación con las universidades públicas y privadas, así como el desarrollo de investigaciones en ingenierías.

## 2.2. El Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT)

Como se hizo alusión en párrafos anteriores, el CONICIT es un órgano con autonomía jurídica y patrimonial (Ley 7169, 2019, art.22) que tiene injerencia sobre ciertos entes derivados del SNCT, como por ejemplo el Registro Científico y Tecnológico, y la Comisión Nacional de Incentivos (Ley 7169, 2019, art.33). El marco jurídico del Consejo se rige por dos instrumentos principales: la ley 5047, constitutiva del Consejo, y la presente ley 7169 de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico (MICITT, 2018).

*Para alcanzar este fin, la institución se compromete a apoyar la gestión, innovación y transferencia de ciencia y tecnología, así como a incentivar la generación de nuevo conocimiento en estas áreas de desarrollo.*

El objetivo general de este ente, como se indica en el artículo 23 de la Ley 7169 (2019), es: “promover el desarrollo científico y tecnológico para fines pacíficos y para contribuir al progreso socioeconómico del país”. Para alcanzar este fin, la institución se compromete a apoyar la gestión, innovación y transferencia de ciencia y tecnología, así como a incentivar la generación de nuevo conocimiento en estas áreas de desarrollo. El Consejo, por lo tanto, tiene la responsabilidad de velar por el correcto financiamiento de la investigación y la formación de recursos humanos especializados, así como de asesorar a cualquier cuerpo involucrado en el dominio de la ciencia y tecnología en temas afines a su experticia (Ley 7169, 2019, art. 24).

El CONICIT se encarga, por otro lado, de percibir los ingresos generados por el Fondo de Incentivos para el Desarrollo Científico y Tecnológico, el cual es creado por el artículo 39 de la Ley 7169 (2019) y cuya finalidad es otorgarle fondos y asesoría financiera a los programas y proyectos avalados por el SNCT. En lo que respecta al financiamiento del Fondo, se rescata que este proviene mayoritariamente del Poder Ejecutivo, quién destina un porcentaje de su propio presupuesto ordinario para este fin.

El Consejo se responsabiliza, además, de calificar, dar seguimiento y evaluar las actividades de los y las investigadores que ingresan al Régimen de Promoción del Investigador, un programa encargado de asignar incentivos que impulsen la formación e integración en el país de un equipo altamente calificado de investigadores (Ley 7169, 2019, art.45).

Aunado a lo anterior, el CONICIT cuenta con el deber de financiar anualmente un programa de becas de posgrados científicos y tecnológicos en universidades de reconocida excelencia académica, esto para motivar la formación de profesionales cada vez más especializados en estas áreas de estudio (Ley 7169, 2019, art.51). En línea con su objetivo de promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país, el CONICIT, tal como lo afirman los artículos 62 y 63 de la Ley 7169 (2019), incentiva además la labor de difusión de la ciencia y la tecnología.

### 2.3. Papel de la educación superior estatal y privada en el SNCT

Tal como se indica en el artículo 12 de la Ley 7169 (2019), las universidades estatales forman parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y poseen la autoridad para participar en sus deliberaciones, sin que esto represente una amenaza a su autonomía, esto con el objetivo de trabajar colaborativamente en la toma de decisiones sobre temas pertinentes a esta Ley, como lo es, por ejemplo, el establecimiento de requisitos de ingreso y permanencia en el Régimen de Promoción del Investigador al cual se hizo alusión en párrafos anteriores (Ley 7169, 2019, art.44). Por otra parte, para que una institución de educación superior privada pertenezca al Sistema, esta debe de contar con un centro de investigación es calificado y aprobado por el CONICIT y, además, debe de dedicar una parte de su presupuesto a la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología (Ley 7169, 2019, art.13).

En Costa Rica, el ente coordinador de la educación superior estatal es el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) conformado, como indica su nombre, por las Rectorías de

la Universidad de Costa Rica (UCR), la Universidad Nacional (UNA), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), la Universidad Técnica Nacional (UTN) y la Universidad Estatal a Distancia (UNED). Dentro de la estructura del CONARE existe una subcomisión que abarca asuntos propios de la ciencia y tecnología, la cual se encuentra dentro de la Comisión de Vicerrectores/as de Investigación (MICITT, 2018).

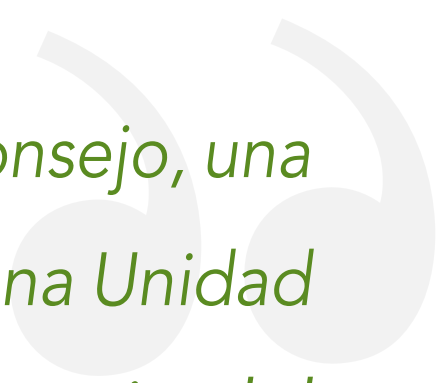
Entre las tareas asignadas al Consejo Nacional de Rectores se encuentra, en primer lugar, establecer programas de divulgación de becas y otros incentivos que aumenten la cantidad de estudiantes que cursan carreras de ciencia y tecnología, los cuales deberán actualizarse anualmente (Ley 7169, 2019, art. 52). Para promover el interés por la ciencia y tecnología en aquellas personas que cursan los ciclos III y IV de la educación media, y en aras de aumentar el ingreso a carreras universitarias de esta índole, el CONARE se compromete a apoyar al MICITT, al MEP y al CONICIT en la organización de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología celebrada anualmente. El propósito de este evento es: “estimular la creatividad, el espíritu investigativo, el pensamiento científico y las habilidades y destrezas en el área científica y tecnológica en los estudiantes” (Ley 7169, 2019, art.55). Las instancias mencionadas anteriormente, además, adoptan la responsabilidad de realizar donaciones y facilitar recursos humanos capacitados al Centro Nacional de Ciencia y Tecnología, un organismo cuyo objetivo fundamental es el difundir a la población costarricense avances en ciencia y tecnología, así como estimular la vocación investigativa en personas de todas las edades.

De las universidades estatales que forman parte de CONARE, se rescata que todas poseen programas o proyectos vinculadas

al desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país. La UCR, en primera instancia, cuenta con un Consejo, una Dirección de Gestión y una Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (MICCIT, 2018) encargados de fortalecer una cultura científica de divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación; así como con múltiples centros de investigación distribuidos por disciplinas. De manera similar a la UCR, dentro de la estructura interna de la UNA existe una Vicerrectoría de Investigación encargada de promover programas y proyecto entre los cuales se incluyen, por supuesto, actividades relacionadas a la ciencia y la tecnología, como por ejemplo las realizadas por el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (MICITT, 2018).

El Instituto Tecnológico de Costa Rica, por su parte, es una universidad estatal que desde su nacimiento tiene el objetivo de ser un ente formador de profesionales especializados y especializadas en disciplinas afines a la ciencia y la tecnología. Debido a esta naturaleza, se argumenta que tanto la Vicerrectoría de Investigación como la Vicerrectoría de Docencia cumplen con la meta de promocionar el desarrollo de la ciencia y la tecnología, puesto que constantemente se coordinan actividades académicas en pro de formar recursos humanos altamente calificados en las áreas de la ciencia y la tecnología que se requieren para el desarrollo tecnocientífico de Costa Rica (MICITT, 2018).

La Universidad Estatal a Distancia cuenta también con dos Vicerrectorías, la de Investigación y la de Planificación, que disponen de recursos para la cooperación e investigación científica, así como para incentivar una cultura tecnocientífica en la institución. Finalmente, de la Universidad



## *La UCR cuenta con un Consejo, una Dirección de Gestión y una Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación.*

Técnica Nacional se rescata la presencia de una Vicerrectoría de Investigación involucrada en temas de cooperación internacional en ciencia y tecnología (MICITT, 2018).

### 2.4. Retos del SNCT

Si bien los retos del Sistema son innumerables debido al panorama tecnocientífico nacional e internacional actual, el cual está determinado por factores como crisis económicas, la globalización y el agotamiento de recursos naturales; es posible determinar con precisión otra problemática particular que requiere especial atención: la concreción de acciones claras en materia de tecnologías de la información y comunicación (TICs) en el país y su papel y/o participación en momentos de crisis (Bolaños y Cordero, 2017).

Debido a un estancamiento en la innovación de las TICs a nivel nacional, se retrasó el establecimiento de un verdadero Gobierno Digital, lo que tuvo como consecuencia, la “falta de una debida coordinación entre los diversos actores que determinen el rumbo por seguir en el desarrollo de la Sociedad de la Información y la Comunicación (SIC)”, así como la “falta de visión de largo plazo y la ausencia de un proceso de desarrollo de la SIC que involucre promover en forma interrelacionada el desarrollo social, político, humano, económico y tecnológico” (Bolaños y Cordero, 2017, pp. 31-32).

El ominoso panorama que enmarcaba al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, durante los años 2017 a 2020, lastimosamente no ha cambiado sustancialmente con el paso del tiempo. En la actualidad, el Sistema se enfrenta a déficits fiscales, crisis climáticas sin precedentes y las secuelas de una pandemia global que ha cuestionado en cierta manera su estructura interna y forma de trabajo. Aunado a lo anterior, el SNCT debe aún demostrar tener la capacidad de liderazgo necesaria para orquestar todos aquellos entes, públicos y privados, de las esferas económicas, societales, académicas y de divulgación requeridos para establecer una verdadera cultura científica en Costa Rica.

*El Sistema se enfrenta a déficits fiscales, crisis climáticas sin precedentes y las secuelas de una pandemia global.*

A pesar de estas barreras y limitaciones, podría decirse que el SNCT ha evolucionado de forma paralela a las demandas y necesidades del país, por lo cual su futuro se ve esperanzador, ya que el Sistema cuenta con toda una capacidad jurídico-administrativa capaz de catapultar el desempeño y logros del país en materia de ciencia, tecnología, telecomunicaciones e innovación. El SNCT debe continuar trabajando para garantizar que el acceso a la ciencia y la tecnología sea considerado un derecho humano y no un privilegio, lo cual permitirá el establecimiento de una verdadera sociedad de la información.

### 3. El virus SARS-CoV-2 llega al país

El 20 de enero de 2020, las autoridades de salud de Costa Rica anunciaron que estaban dando seguimiento a una alerta sanitaria internacional por el brote de un nuevo coronavirus que se había detectado en China (Ministerio de Salud, 2020a). Ese primer comunicado de prensa incluía la información que hasta ese momento se conocía por los reportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS): este coronavirus (nCoV) provenía de la ciudad de Wuhan, de la Provincia de Hubei en China, donde ya se contaban fallecimientos, y que Tailandia y Japón ya tenían identificados casos. Además, se describía el cuadro clínico de la enfermedad: tos, dificultad para respirar, y fiebre que, en las manifestaciones más graves, provocaba neumonía, síndrome respiratorio agudo e insuficiencia renal.

En las declaraciones del ministro de salud de ese momento, Dr. Daniel Salas Peraza, el sistema de salud costarricense contaba con protocolos y procedimientos que le hacían robusto para enfrentar la alerta epidemiológica, que daba inicio con la divulgación de esos protocolos de actuación en los centros de atención médica. El texto recordaba las precauciones tomadas anteriormente para los virus de influenza AH1N1 y SARS-CoV lo que para algunos significaba revivir la preocupación y el dolor que dejó el AH1N1 en el país en 2013 con 26 muertos (Cárdenas, 2013), y en otros, la sensación de que iba a ser algo contenido y casi tangencial en sus vidas (la mayoría de la población).

En ese mismo boletín de prensa se listaban las recomendaciones de la OMS: lavado de manos frecuente; cocinar adecuadamente los alimentos (principalmente carne y huevos); evitar el contacto cercano con personas con

síntomas de enfermedades respiratorias; practicar protocolo de tos y estornudo; y, en caso de síntomas de enfermedad respiratoria durante o después de un viaje a China, buscar atención médica y compartir el historial de viajes con el servicio de salud. No distaban mucho de las recomendaciones generales en las épocas de aumento de circulación de virus respiratorios (Garza, 2019).

Para ese momento ya el ecosistema de medios del país había cubierto el tema. Por ejemplo, el 17 de enero el diario La Nación hacía eco de la alerta que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) emitía para el nuevo virus que afectaba China, Tailandia y Japón, con nombre de 2019-nCoV, y que acumulaba más de 60 casos (Rodríguez, 2020a).

Los “Lineamientos Nacionales para la Vigilancia de la infección por Coronavirus (2019-nCoV)” fueron publicados 3 días después de ese primer comunicado a la prensa (Ministerio de Salud, 2020b). Entre la información incluida se definen los casos sospechosos, los probables y los confirmados, y se informa sobre el procedimiento de vigilancia epidemiológica a partir de las fases de detección, notificación, investigación, atención de brotes, la toma y transporte de muestras de casos sospechosos al Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA); y la necesidad de aislamiento de casos para el control y la prevención. Llama la atención que este documento tiene un título de “Comunicación Social en Riesgo” que, lastimosamente, solo tiene 3 líneas donde se indica que el Ministerio de Salud, como rector del sector, informará a la población “cualquier información que se deba actualizar sobre el coronavirus” (Ministerio de Salud, 2020b, p. 8).

El 3 de febrero de 2020 se registra el primer comunicado de prensa de Casa Presidencial que menciona al nuevo coronavirus, y que resulta en una duplicación del texto que emitió ese día el Ministerio de Salud. Este boletín menciona que se implementaron lineamientos específicos para aeropuertos y aerolíneas, que no hay restricción sobre personas ingresando desde China u otros países por las fronteras, y que ya hay guías para centros de trabajo, centros turísticos, centros educativos, y para eventos de concentración masiva (Casa Presidencial, 2020a). Es en este comunicado que se nombra por primera vez al Centro Coordinador de Operaciones Institucional y el Centro de Operaciones de Emergencia (COE), pero no se explica quiénes lo forman ni cuáles son sus funciones. También este documento deja claro que se siguen las medidas y recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS); que existe cercanía con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) mediante reuniones periódicas; y que hay articulación con la Comisión Nacional de Emergencia (CNE) y la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS).

Para el 26 de febrero el ministro de salud Salas Peraza informaba que el INCIENSA ya podía realizar la prueba de laboratorio específica (reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real -PCR-TR), para el diagnóstico de la enfermedad conocida como COVID-19 (Ministerio de Salud, 2020c). Es esta la primera vez que un comunicado de prensa nacional incluye el nombre de la enfermedad: COVID-19. Sorprende, porque desde el 11 de febrero de 2020 el Comité Internacional de Taxonomía de los Virus (ICTV, por sus siglas en inglés) había anunciado que

que el nombre del nuevo virus sería “coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SRAS-CoV-2)” y el mismo día la OMS anunció que la enfermedad sería “COVID-19” (OMS, s.f.). En este boletín se incluye además un nuevo vocero, el Dr. Mario Ruiz Cubillo, gerente médico de la CCSS, con declaraciones sobre la necesidad de implementar los protocolos de lavado de manos y de estornudo.

El primer caso sospechoso se registró el 5 de marzo de 2020: una mujer costarricense que estuvo en Italia y Túnez y que había regresado al país el 29 de febrero sin síntomas. La sintomatología empezó posteriormente y, al dar negativo en la prueba de panel respiratorio, se procedió a aislarla en su casa de habitación y enviar muestras al INCIENSA. Este boletín dice textualmente “el caso se cataloga como sospechoso luego de que el panel respiratorio (FilmArray) diera negativo en día de hoy, descartando que los síntomas se deban a otro tipo de virus respiratorio”. (Ministerio de Salud, 2020d). Se evidencia el uso de lenguaje técnico sin socializarlo para la prensa o el público interesado. La tecnología de panel respiratorio FilmArray permite detectar rápidamente las causas de infecciones de las vías respiratorias superiores (Biomérieux, s.f.).

*El primer caso sospechoso se registró el 5 de marzo de 2020. El primer resultado positivo se dio el 6 de marzo.*

De los cuatro sospechosos entre el 5 y 6 de marzo, finalmente uno de ellos resultó positivo este último día: una mujer estadounidense que había llegado al país sin síntomas pero que los presentó el día anterior. El anuncio se hizo con la presencia del presidente de la república de ese momento, Carlos Alvarado Quesada, junto a su ministro de salud y jerarcas de CCSS, del Ministerio de Educación Pública, de Justicia, del Instituto Costarricense de Turismo, CNE, de Trabajo, Servicio Nacional de Salud Animal, 911, Cruz Roja y OPS. Se resaltó el trabajo interinstitucional que realizado desde la primera semana de enero.

Para el 7 de marzo ya se tenía registro de 5 casos confirmados de COVID-19 y para el día siguiente eran 9 con 34 más bajo sospecha, lo que provocó un aumento de la alerta sanitaria a alerta amarilla. En Costa Rica este tipo de alerta “activa mesas operativas temáticas, permite movilizar recursos de manera interinstitucional y convoca al Centro de Operaciones de Emergencias (COE) dos veces al día.” (Ministerio de Salud, 2020e). El aumento de la alerta sanitaria hizo que el 9 de marzo se publicara la primera normativa gubernamental en la pandemia, una directriz del Poder Ejecutivo N° 073 - S – MTSS, firmada por el presidente de la república, el ministro de salud y la ministra de trabajo y seguridad social que instruye a todas las instancias ministeriales, e insta a las instituciones de la Administración Pública Descentralizada, a implementar la modalidad de teletrabajo. En el mundo también los números aumentaban, tanto de países con su primer caso como cantidad de enfermos multiplicados en donde ya existían: con esta lectura el 11 de marzo la OMS declaraba la COVID-19 como pandemia (OPS, 2020).

Para el 16 de marzo de 2020, y luego de 10 días del primer enfermo confirmado, Costa Rica emite su declaratoria de estado de emergencia nacional en todo el territorio mediante decreto ejecutivo 42227 MP-S, firmado por el presidente de la república Carlos Alvarado Quesada, su ministra de la presidencia y su ministro de salud. Este decreto rigió hasta el 10 de agosto del 2022, cuando el gobierno entrante de Rodrigo Chaves Robles decretó el fin de la emergencia.

Un par de días más tarde, y con más de 50 personas contagiadas, se compartió la triste noticia del primer fallecido en el país: un hombre de 87 años que se encontraba internado en cuidados intensivos con antecedente de diabetes. Al día siguiente otro hombre de la misma edad también fallecía. Las autoridades en su comunicado llamaron la atención sobre el riesgo que corrían los adultos mayores e insistieron en que se extremara su protección (Ministerio de Salud, 2020f). Es a partir de esta fecha y hasta el 14 de noviembre de 2020 que se implementaron las conferencias de prensa diarias, a la 1 p.m. (13 horas), en la que usualmente se priorizaban las vocerías técnicas: el Ministro de Salud Dr. Daniel Salas Peraza; el Presidente ejecutivo de la CCSS, Román Macaya Hayes; el Gerente médico de la CCSS, Dr. Mario Ruiz Cubillo; y el Presidente de la Comisión Nacional de Emergencia, Alexander Solís Delgado, eran los recurrentes, junto al Ministro de Seguridad Pública, Michael Soto Rojas.

Otros jerarcas asistían en relación con las medidas que se adoptaban que también podían cambiar por zonas según la dinámica social del lugar, si era posible o no identificar / contener los brotes, y la cantidad de contagios: los cantones podían cambiar de verde a amarillo, luego a naranja y por último a rojo, este como riesgo extremo.

Por su parte, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) no mostró articulación con las mesas operativas de Salud en este periodo inicial. Su primer comunicado de prensa que evidenció acciones asociadas se encuentra el 18 de marzo de 2020 y es desde la rectoría de telecomunicaciones. Ese boletín informa de la reunión de una mesa de trabajo para dar continuidad, mantenimiento y seguridad de servicios de telecomunicaciones donde participaron las autoridades del MICITT, el Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL), el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), y las empresas Claro, Telefónica, Telecable, Cabletica, Tigo-Millicom (MICITT, 2020a). La preocupación que motivó esta acción fue el aumento detectado de consumo de internet por el teletrabajo en el país: de entre 40% y 45%. A partir de este encuentro mencionan algunas acciones por ejecutar (p. 1): promover el envío masivo de mensajes de texto a clientes con recomendaciones sanitarias, mantener libre de costo las llamadas a la línea de atención 1322, y la navegación gratuita en los sitios web del Ministerio de Educación (MEP), la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), el Ministerio de Salud (MS), Presidencia de la República y Pura Vida Digital.

*El 18 de marzo del 2020, con más de 50 personas contagiadas, se compartió la triste noticia del primer fallecido en el país.*

Para el 24 de diciembre de 2020, fecha en que arrancó la campaña de vacunación antiCOVID en el país con un embarque de Pfizer BioNTech recibido el día anterior, Costa Rica había estado sufriendo su primera ola de la enfermedad, situada desde “desde inicios de mayo hasta el 24 de diciembre del 2020” (Gómez citado por Cordero, 2021a).

Antes de mayo del 2020, los casos eran pocos y se podían contener expresó el mismo experto. Durante esta primera ola existieron dos fases: la primera marcada por alto contagio de personal sanitario y la segunda con casos entre “población vulnerable, especialmente trabajadores agrícolas”, según declaraciones del Ministro de Salud Salas (Madrigal, 2020). La segunda ola inició el 10 de marzo de 2021 y duró hasta mediados de mayo, y una tercera empezó a mitad de julio de 2021 y hasta septiembre de ese mismo año, con mayor afectación en la zona norte del país y en sitios de gran atracción turística. (Mayorga, 2021). La cuarta ola, provocada por Ómicron, se detectó en diciembre de 2021 con un aumento explosivo (EFE, 2021) pero con baja letalidad ya que para diciembre de 2021, Costa Rica alcanzaba 92.3% en personas vacunadas de 12 años y más con su primera dosis, 82% en segundas y un 7.2% en terceras, estas últimas con énfasis en personas de más de 65 años y en instituciones de primera respuesta. (Casa Presidencial, 2021).

#### 4. Buscando contener el virus

Esta sección dará cuenta de algunas acciones tomadas en Costa Rica para prevenir o mitigar el contagio del virus SARS-CoV-2. En primer lugar, y como parte de los esfuerzos por mantener informada a la población, el Ministerio de Salud de Costa Rica lanzó su primera campaña sobre el nuevo coronavirus del 5 al 8 de febrero de 2020, con una serie de mensajes visuales en su perfil oficial en la red social Facebook y con un tema común: “Hablemos sobre Mitos y Realidades del nuevo Coronavirus” (ver Figuras 1 al 5).

Figura 1 y 2. Campaña “Hablemos sobre Mitos y Realidades del nuevo Coronavirus”.



Fuente: Tomado del perfil de Facebook del Ministerio de Salud de Costa Rica, 5 de febrero de 2020. <https://www.facebook.com/msaludcr>

Figura 3 y 4. Campaña “Hablemos sobre Mitos y Realidades del nuevo Coronavirus”.



Fuente: Tomado del perfil de Facebook del Ministerio de Salud de Costa Rica, 6 de febrero de 2020. <https://www.facebook.com/msaludcr>

Figura 5 y 6. Campaña “Hablemos sobre Mitos y Realidades del nuevo Coronavirus”.



Fuente: Tomado del perfil de Facebook del Ministerio de Salud de Costa Rica, 7 y 8 de febrero de 2020. <https://www.facebook.com/msaludcr>

Las conferencias de prensa diarias con referencias a la OMS y la publicación de datos de contagio y fallecimientos dividido por cantón y distrito ayudaban a comprender cómo escalaba la emergencia y evolucionaba la toma de decisiones, pero los gráficos y tablas en imágenes (formato no editable ni copiable) no eran compatibles con el libre acceso a datos primarios y era un reclamo generalizado en algunos sectores, especialmente académicos.

Para el 26 de marzo de 2020, el Ministerio de Salud lanzó un sitio que mostraba los datos con geolocalización en un esfuerzo conjunto con la Universidad Estatal a Distancia (UNED) bajo la

dirección <https://oges.ministeriodesalud.go.cr/>, pero es hasta el 4 de setiembre de ese año que se publica la base de datos anonimizada y completa de positivos por el virus del 6 de marzo al 5 de julio de 2020. Las categorías de reporte fueron la edad, sexo, nacionalidad, condición migratoria, fecha de confirmación del virus, distrito, cantón y provincia, tipo de contagio, si es caso autóctono o importado, si requirió hospitalización, y si existen nexos de contagio (Pérez, 2020).

*Se habilitó una sección donde el usuario podía conocer su nivel de riesgo, obtener recomendaciones según resultados y dar seguimiento a los síntomas de la enfermedad.*

La controversia alrededor de los datos de la pandemia también llegó hasta el modelo matemático para los escenarios epidemiológicos en los que se basaba el Ministerio de Salud para la toma de decisiones. Desde inicios de la emergencia la entidad se había aliado con Universidad de Costa Rica (UCR) para que el equipo de modelación del Centro de Investigación en Matemática Pura y Aplicada (CIMPA), de la Escuela de Matemática realizara proyecciones del comportamiento del virus en distintos escenarios. (Ugarte, 2020). El modelo de redes multicapa del CIMPA se adaptó a la situación epidemiológica de Costa Rica: “hace una distinción entre las relaciones con la familia, amigos, colegas de trabajo y contactos esporádicos. Cada una de estas “capas” tiene diferentes características y tasas de transmisión. Además, el modelo contiene información sobre personas enfermas, hospitalizadas, vacunadas, en cuidados intensivos y sobre defunciones.” (Blanco, 2022, párr. 16). El 10 de febrero del 2022, la revista

Scientific Reports publicó un artículo que da cuenta del desarrollo y uso de este modelo.

Como parte de las capacidades ya instaladas, el Gobierno de Costa Rica actualizó a finales de marzo del 2020, la aplicación móvil de Expediente Único Digital de Salud (EDUS) de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS). Se habilitó una sección donde el usuario podía conocer su nivel de riesgo, obtener recomendaciones según resultados y dar seguimiento a los síntomas de la enfermedad (May, 2020). En complemento, pero para mediados de junio del 2021, el Ministerio de Salud y el MICITT lanzan la aplicación “mascarilla digital” (llamado originalmente (Google/Apple Exposure Notification, GAEN por sus siglas en inglés), un desarrollo de Google y Apple para ayudar a rastrear casos de COVID-19, que se estaba usando en varias partes del mundo desde abril del 2020 y que automáticamente se descargaba en algunos modelos de teléfono celulares.

Aunque el uso era voluntario, la controversia que generó a partir del argumento de “funcionamiento espía” para el Gobierno, hizo que su implementación fuera un fracaso y que las autoridades tuvieran que lidiar con una crisis desinformativa adicional (May, 2020). Para el 10 de marzo de 2021 el EDUS volvió a actualizarse, pero esta vez para ir registrando las dosis de vacunación antiCOVID. (Mairena, 2021).

El uso de mascarillas de tela y caretas fue un primer recurso de protección para la población, junto a las cuarentenas y restricción vehicular, de marzo a julio del 2020, recomendado de forma indistinta (Ministerio de Salud, 2020g). Aunque primero el discurso fue acerca de que las mascarillas eran solo para personal de salud, ya en junio del 2020 se publicó una resolución (MS-DM-4907-2020)


donde se dictaba como obligatoria para servicios en transporte público, atención a público y, en general, en lugares cerrados de servicio y esparcimiento. Para setiembre de 2020 la careta era solo un complemento al uso de mascarilla que seguía siendo predominantemente de tela. Con la expansión de Ómicron por el mundo, la recomendación y petición de muchos lugares, especialmente sanitarios y educativos, fue prohibir la mascarilla de tela y pedir el uso de N95 y KN95 (Salazar, 2022). Este uso obligatorio en lugares con funcionamiento sanitario se eliminó el 13 de mayo de 2022.

En cuanto a la ventilación de espacios, aunque no existió normativa obligatoria, un documento técnico del Ministerio de Salud publicado desde el 27 de abril de 2020 y llamado “Lineamientos generales para reactivar actividades humanas en medio del COVID-19”, incluía lo siguiente:

No deben ser utilizados los lugares que concentren personas que no tengan mecanismos de ventilación. Se debe preferir la ventilación natural sin que se generen corrientes bruscas. En caso de no contar con esta, será obligatorio el mantenimiento del aire acondicionado con recambio de filtros según especificaciones de cada sistema. (Ministerio de Salud, 2020h, p. 3)

Como último punto de este apartado, es importante reseñar que el 16 de abril de 2020, el MICITT publicó su primera convocatoria para otorgar fondos (¢791 millones) para ideas innovadoras con base en 3 áreas de trabajo: recursos para la investigación en detección, prevención y tratamiento del COVID-19; desarrollo de prototipos nacionales; y desarrollo de capacidades en pequeñas y medianas empresas para sobrellevar mejor

las consecuencias económicas del COVID-19 (Casa Presidencial, 2020b). Un segundo fondo de apoyo no reembolsable se lanzó el 8 de junio de 2020 por ¢90 millones, dirigidos a proyectos de investigación de impacto nacional relacionados con salud, nanotecnología, biotecnología o dispositivos biomédicos y propuestos por “instituciones de educación superior universitaria estatal y las entidades científicas y tecnológicas privadas sin fines de lucro radicadas en Costa Rica” (MICITT, 2020b). Finalmente, el 3 de noviembre de ese año se abrió una convocatoria para pymes con menos de cien empleados establecidas en Costa Rica y que podían optar por un monto máximo de hasta \$30 mil dólares para invertir en la implementación de programas de desarrollo de capacidades empresariales. (MICITT, 2020c).



*El uso de mascarillas de tela y caretas fue un primer recurso de protección para la población, junto a las cuarentenas y restricción vehicular.*

## 5. Iniciativas CTI con sello nacional

Esta sección rescata casos insignes que son muestra de la innovación e involucramiento del Sistema Nacional de CTI de Costa Rica mediante acciones científicas de desarrollo propio.

Desde el inicio de la pandemia los centros e institutos científicos de las universidades públicas costarricenses iniciaron la reflexión sobre cómo aportar en la gestión pública y sanitaria de la crisis. Uno de estos proyectos se cubrió en prensa el 16 de junio de 2020, e informaba de un proyecto de la Universidad de Costa Rica para desarrollar una prueba para determinar si una persona tuvo la enfer-

medad, aunque no hubiese presentado síntomas. Esta prueba serológica debía medir la respuesta adaptativa del cuerpo mediante la medición de 2 anticuerpos: el IgM (es el que se activa más rápido) y la IgG (que se activa después) (Briancesco, 2020).

Como otro punto de interés, la vigilancia epidemiológica en aguas residuales empieza a mencionarse desde el 13 de mayo de 2020, con muestras positivas informadas por el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) de Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA). Para ese momento solo se logró la detección del virus pero inicia el interés por medir, junto al Instituto de Investigaciones en Salud de la Universidad de Costa Rica (INISA-UCR), “la concentración del virus en diferentes muestras y realizar comparaciones para estimar la carga del virus en la población que sirve el alcantarillado”. (Ministerio de Salud, 2020i, párr. 7).

*El uso de plasma convaleciente por parte de la CCSS también fue un hito en esta institución y en el país.*

Otra investigación, quizá la de más proyección, fue “la producción de plasma de caballos inmunizados con las proteínas del virus SARS-CoV-2 no infecciosas, con el fin de tratar a pacientes que han adquirido el coronavirus” (Blanco, 2020). Este proyecto lo lideró el Instituto Clodomiro Picado (ICP) de la Universidad de Costa Rica y fue declarado de interés público y nacional el 4 de junio de 2020 mediante decreto N°42369-S. El estudio abordaba dos preparaciones terapéuticas de anticuerpos contra el nuevo virus: a- anticuerpos humanos purificados a partir del plasma de pacientes

convalecientes; y b- anticuerpos equinos purificados del plasma de caballos inmunizados con proteínas virales (Casa Presidencial, 2020c).

El 7 de setiembre de 2020 la CCSS avisó que el suero equino del ICP se probaría en 26 pacientes hospitalizados. Este primer estudio clínico demostró que la aplicación del suero equino para tratar a pacientes con COVID-19 era seguro y reducía la carga viral en los tejidos respiratorios de varios pacientes (Jiménez, 2021). El 26 de febrero de 2021 se inició el segundo ensayo clínico pero con pacientes COVID-19 moderados y severos con el fin de probar dosis óptimas para lograr mejoría clínica (Jiménez, 2021).

El uso de plasma convaleciente por parte de la CCSS también fue un hito en esta institución y en el país. El 8 de mayo empezaron con la recolección en el Banco Nacional de Sangre y el 25 de mayo de 2020 fue la primera aplicación a pacientes (Rodríguez, 2020). Con el paso del tiempo y de resultados, el 16 de diciembre de 2021 se anunciaba que no se iba a continuar con el estudio de esa técnica, pues parecía que no brindaba “un gran beneficio” (Cordero, 2021b).

Otro hito por destacar fue el que se consiguió con la unión de un grupo de más de 20 científicos de la Universidad de Costa Rica (UCR), la Universidad Nacional (UNA), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) y del Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA). El 19 de enero del 2021 se anunciaba que estaba listo el primer prototipo de una prueba de saliva para acelerar la detección del virus SARS-CoV-2. El objetivo era contar con “un recurso diagnóstico adicional hasta un 70% más barato que la prueba PCR” (Rodríguez

2021). Las pruebas en laboratorio indicaban que el prototipo tenía “una sensibilidad del 94,4% y una especificidad del 100%”.

Otra innovación fue el desarrollo de ventiladores biomédicos que había iniciado la Universidad de Costa Rica desde el inicio de la emergencia y que finalizó un año después gracias a la alianza público-privada: el 21 de mayo de 2021 se anunciaba la construcción exitosa de diez ventiladores mecánicos en el proyecto “Respira UCR” y el inicio de su donación a la CCSS. Según uno de los científicos responsables:

El ventilador es igual en cuanto a medidas de seguridad que un ventilador mecánico comercial de gama 3. Cuenta con todas las alarmas necesarias, sonoras y visuales, y monitorea todos los parámetros, como lo hace un ventilador mecánico de cuidados intensivos. (Blanco, 2021, párr. 6)

Con respecto a medicamentos, un evento destacado es el logro del equipo científico del Instituto de Investigaciones Farmacéuticas (INIFAR - UCR), que el 13 de agosto de 2020, luego de cinco meses de trabajo, logró concluir la elaboración de las primeras 500 tabletas piloto a base de Favipiravir, un fármaco antiviral japonés usado para el tratamiento de la influenza (Jiménez, 2020). Este antiviral contaba con resultados internacionales preliminares esperanzadores para mitigar el avance de la COVID-19.

En palabras de un investigador del INIFAR-UCR, por medio de la investigación universitaria de alto nivel el país tenía la oportunidad de generar conocimiento formular medicamentos en territorio nacional, sin depender del extranjero. (Jiménez, 2020). Luego de 3 años de pandemia esta afirmación cobra mucho

más sentido para los países que dependen de la compra y envío desde el extranjero de insumos, suministros, equipamiento, fármacos, pruebas, vacunas y otros, para poder cuidar y salvar a su población ante crisis sanitarias futuras.

## 6. Agradecimientos

Se agradecen los aportes en la recolección de datos al Bach. Aarón Cruz Morales, egresado de la licenciatura en Derecho de la UCR; a la estudiante Andrea Bogantes Retana, de Biología de la UCR; y a la estudiante Monserrat Fonseca Zúñiga, de Ciencias de la Comunicación Colectiva de la UCR.

## Referencias

- Biomerieux. (s.f.). Panel Respiratorio FilmArray. <https://www.biomerieux.es/diagnostico-clinico/productos/panel-respiratorio-filmarraytm>
- Blanco, P. (2020, 8 de julio). Conozca cada uno de los aportes de la UCR en el marco de la pandemia. Suplemento C+T. Universidad de Costa Rica. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2020/07/08/conozca-cada-uno-de-los-aportes-de-la-ucr-en-el-marco-de-la-pandemia.html>
- Blanco, P. (2021, 21 de mayo). La UCR concluye la construcción de diez ventiladores mecánicos para su uso en pacientes con COVID-19. Noticias. Universidad de Costa Rica. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2021/05/21/la-ucr-concluye-la-construccion-de-diez-ventiladores-mecanicos-para-su-uso-en-pacientes-con-COVID-19.html>
- Blanco, P. (2022, 17 de febrero). El exitoso uso de modelos matemáticos para analizar la evolución del COVID-19 en Costa Rica es publicado por la revista 'Nature'. Universidad de Costa Rica. Noticias. Universidad de Costa Rica. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2022/02/17/el-exitoso-uso-de-modelos-matematicos-para-analizar-la-evolucion-del-COVID-19-en-costa-rica-es-publicado-por-la-revista-nature.html>
- Bolaños, R., y Cordero, A. (2017). El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en Costa Rica. Rectoría y mecanismos de articulación conducentes a la sociedad del conocimiento. Anuario Centro de Investigación y Estudios Políticos, (8), 10-39. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/ciep/article/view/34326>
- Briancesco, M. (2020, 16 de junio). Crearán prueba para detectar pacientes asintomáticos que tuvieron COVID-19. Semanario Universidad. <https://semanariouniversidad.com/universitarias/crearan-prueba-para-detectar-pacientes-asintomaticos-que-tuvieron-COVID-19/>
- Cárdenas. (2013, 7 de noviembre). 26 costarricenses muertos por la gripe AH1N1. La República. [https://www.larepublica.net/noticia/26\\_costarricenses\\_muertos\\_por\\_la\\_gripe\\_ah1n1%20](https://www.larepublica.net/noticia/26_costarricenses_muertos_por_la_gripe_ah1n1%20)
- Casa Presidencial. (2020a). Costa Rica trabaja bajo esquema de gestión de riesgo ante nuevo coronavirus. Comunicado de prensa. Ministerio de la Presidencia de Costa Rica. <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2020/02/costa-rica-trabaja-bajo-esquema-de-gestion-de-riesgo-ante-nuevo-coronavirus/>
- Casa Presidencial. (2020b). MICITT habilita \$791 millones para financiar ideas innovadoras contra el COVID-19. Comunicado de prensa. Ministerio de la Presidencia de Costa Rica. <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2020/04/micitt-habilita-%E2%82%B5791-millones-para-financiar-ideas-innovadoras-contr-el-COVID-19/#:~:text=Minutos%20de%20lectura-,MICITT%20habilita%20%E2%82%B5791%20millones%20para,innovadoras%20contra%20el%20COVID%2D19&text=Abre%20convocatoria%20de%20proyectos%20de,temas%20relacionados%20con%20COVID%2D19.>

Casa Presidencial. (2020c). Gobierno declara de interés público y nacional investigaciones del Instituto Clodomiro Picado para combatir el COVID-19. Comunicado de prensa. Ministerio de la Presidencia de Costa Rica. <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2020/06/gobierno-declara-de-interes-publico-y-nacional-investigaciones-del-instituto-clodomiro-picado-para-combatir-el-COVID-19/>

Casa Presidencial. (2021, 28 de diciembre). CCSS aplicó 7.756.348 dosis de vacuna contra la COVID-19. Comunicado de prensa. Ministerio de la Presidencia de Costa Rica. <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2021/12/ccss-aplico-7-756-348-dosis-de-vacuna-contra-la-COVID-19/>

Cordero, M. (2021a, 16 de abril). ¿Costa Rica enfrenta la segunda, tercera o cuarta ola del COVID-19?. Semanario Universidad. <https://semanariouniversidad.com/pais/costa-rica-enfrenta-la-segunda-tercera-o-cuarta-ola-del-COVID-19/>

Cordero, M. (2021b, 16 de diciembre). CCSS desecha estudio sobre plasma convaleciente, pero continuará investigación de suero equino. Semanario Universidad. <https://semanariouniversidad.com/pais/caja-desecha-estudio-sobre-plasma-convaleciente-pero-continuara-investigacion-de-suero-equino/>

EFE. (2021, 30 de diciembre). Ómicron impulsa la cuarta ola de contagios en Costa Rica, afirman expertos. [https://www.swissinfo.ch/spa/coronavirus-costarica\\_%C3%B3micron-impulsa-la-cuarta-ola-de-contagios-en-costarica--afirman-expertos/47228714](https://www.swissinfo.ch/spa/coronavirus-costarica_%C3%B3micron-impulsa-la-cuarta-ola-de-contagios-en-costarica--afirman-expertos/47228714)

Garza. (2019, 8 de junio) Ministerio de Salud emite alerta sanitaria por virus respiratorios. La República. <https://www.larepublica.net/noticia/ministerio-de-salud-emite-alerta-sanitaria-por-virus-respiratorios>

Jiménez, J. (2020, 13 de agosto). Científicos concluyen las primeras tabletas piloto de otro posible fármaco contra el COVID-19. Noticias. Universidad de Costa Rica. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2020/08/13/cientificos-concluyen-las-primeras-tabletas-piloto-de-otro-posible-farmaco-contra-el-COVID-19.html>

Jiménez, J. (2021, 26 de febrero). ¡Todo listo para el segundo ensayo clínico con el suero equino! Noticias. Universidad de Costa Rica. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2021/02/26/todo-listo-para-el-segundo-ensayo-clinico-con-el-suero-equino.html#:~:text=El%20primer%20estudio%20cl%C3%ADnico%20que,tejidos%20respiratorios%20de%20varios%20pacientes.>

Ley 7169 del 2019. Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico (versión 6). 7 de junio del 2019. Costa Rica.

Madrigal, L. (2020, 8 de junio). Salud confirma que Costa Rica atraviesa segunda ola de COVID-19; hay 24 nuevos casos. Defino.com. <https://delfino.cr/2020/06/costa-rica-confirma-que-atraviesa-segunda-ola-de-COVID-19-hay-24-nuevos-casos>

Mairena, J. (2021, 9 de marzo). Nueva actualización de la aplicación EDUS muestra registro de vacunas. El Independiente. <https://www.elindependiente.co.cr/2021/03/nueva-actualizacion-de-la-aplicacion-edus-muestra-registro-de-vacunas/>

May, S. (2021, 12 de junio). Nadie hackeó su teléfono: Android y Apple lanzaron el “rastreador de COVID-19” desde el 2020. Delfino.com. <https://delfino.cr/2021/06/nadie-hackeo-su-telefono-android-y-apple-lanzaron-el-rastreador-de-COVID-19-desde-el-2020>

- Mayorga, G. (2021, 17 de agosto). Costa Rica enfrenta una nueva ola pandémica que recrudecerá en las próximas dos semanas. Noticias. Universidad de Costa Rica. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2021/08/17/costa-rica-enfrenta-una-nueva-ola-pandemica-que-recrudecera-en-las-proximas-dos-semanas.html>
- MICITT -Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2020a). CP-015-2020. Sector de Telecomunicaciones se une para garantizar la continuidad de servicios ante COVID-19. Oficina de Prensa, MICITT.
- MICITT -Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2020b). CP-032-2020. MICITT habilita financiamiento no reembolsable por ₡90 millones de colones para proyectos de investigación. Oficina de Prensa, MICITT.
- MICITT -Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2020c). CP-058-2020. Pymes podrán fortalecer capacidades productivas ante retos económicos generados por COVID-19. Oficina de Prensa, MICITT.
- MICITT -Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2018). Actores principales del sector de ciencia, tecnología y telecomunicaciones. Documento inédito. Viceministerio de Telecomunicaciones, Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) de Costa Rica.
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2020a). Autoridades de salud trabajan en seguimiento de alerta sanitaria internacional por nuevo coronavirus en China. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/42-noticias-2020/380-autoridades-de-salud-trabajan-en-seguimiento-de-alerta-sanitaria-internacional-por-nuevo-coronavirus-en-china>
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2020b). Lineamientos Nacionales para la Vigilancia de la infección por Coronavirus (2019-nCoV). <https://www.binasss.sa.cr/opac-ms//media/digitales/Lineamientos%20nacionales%20para%20la%20vigilancia%20de%20la%20infecci%C3%B3n%20por%20Coronavirus.pdf>
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2020c). Costa Rica ya cuenta con la prueba de laboratorio para detectar la enfermedad COVID-19. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/42-noticias-2020/393-costa-rica-ya-cuenta-con-la-prueba-de-laboratorio-para-detectar-la-enfermedad-COVID-19>
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2020d). Primer caso sospechoso por COVID-19 en Costa Rica. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/42-noticias-2020/397-primer-caso-sospechoso-por-COVID-19-en-costa-rica>
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2020e). Ante casos de COVID-19, CNE y Salud elevan alerta sanitaria a alerta amarilla. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/42-noticias-2020/403-ante-casos-de-COVID-19-cne-y-salud-elevan-alerta-sanitaria-a-alerta-amarilla-alerta-amarilla-faculta-movilizacion-de-recursos-de-manera-interinstitucional-e-instruye-la-convocatoria-del-centro-de-operaciones-de-emergencia-dos-veces-al-dia-datos-de-hoy-revelan-nueve-casos-confirmados-y-34-casos-sospechosos>
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2020f). Costa Rica registra su segunda defunción por COVID-19. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/42-noticias-2020/424-costa-rica-registra-su-segunda-defuncion-por-COVID-19>

- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2020g). Resolución ministerial MS-DM-4907-2020. [https://COVIDlawlab.org/wp-content/uploads/2021/04/Costa-Rica\\_2020.06.06\\_Law\\_Use-of-Masks\\_SP.pdf](https://COVIDlawlab.org/wp-content/uploads/2021/04/Costa-Rica_2020.06.06_Law_Use-of-Masks_SP.pdf)
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2020h). Lineamientos generales para reactivar actividades humanas en medio del COVID-19. [https://www.cso.go.cr/divulgacion/campanas/ctp-COVID19/herramientas/MIN%20SALUD\\_Lineamientos-generales-actividades-humanas.pdf](https://www.cso.go.cr/divulgacion/campanas/ctp-COVID19/herramientas/MIN%20SALUD_Lineamientos-generales-actividades-humanas.pdf)
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2020i). Costa Rica aplica vigilancia epidemiológica para identificar SARS-CoV-2 en aguas residuales. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/centro-de-prensa/noticias/3-newsflash/508-primer-encuentro-de-reciclaje-fomenta-el-analisis-en-materia-de-gestion-integral-de-residuos>
- OMS – Organización Mundial de la Salud. (2020). Los nombres de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) y del virus que la causa. [https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(COVID-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(COVID-2019)-and-the-virus-that-causes-it)
- OPS -Organización Panamericana de la Salud. (2020). La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia. <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-COVID-19-como-pandemia>
- Pérez, W. (2020, 4 de septiembre). Ministerio de Salud publicó base anonimizada de casos COVID-19. El Mundo.cr. <https://elmundo.cr/costa-rica/ministerio-de-salud-publico-base-anonimizada-de-casos-COVID-19/>
- Rodríguez, I. (2020, 17 de enero). Organización Panamericana de la Salud emite alerta sobre nuevo virus que afecta China, Tailandia y Japón. La Nación. <https://www.nacion.com/ciencia/salud/organizacion-panamericana-de-la-salud-emite-alerta/5AACPX5CXBDRNMTLZKVV45JABA/story/>
- Rodríguez, I. (2021, 19 de enero). Científicos ticos concluyen primer prototipo de prueba de saliva para diagnosticar COVID-19. La Nación. <https://www.nacion.com/ciencia/salud/cientificos-ticos-concluyen-primer-prototipo-de-RLZU7JDPTRF37IDMWGOD5AJOMI/story/>
- Rodríguez, S. (2020, 25 de mayo). Tratamiento con plasma convaleciente comenzó a probarse en mujer de 37 años, anuncia CCSS. AmeliaRueda.com. <https://ameliarueda.com/nota/inicia-tratamiento-plasma-convaleciente-mujer-COVID19-costa-rica>
- Salazar, J. (202, 24 de enero). Potencia de Ómicron hace inservibles mascarillas comunes hechas de tela para evitar contagio. La República. <https://www.larepublica.net/noticia/potencia-de-omicron-hace-inservibles-mascarillas-comunes-hechas-de-tela-para-evitar-contagio>
- Ugarte, O. (2020, 27 de abril). Escuela de Matemáticas de la UCR estableció proyecciones para el comportamiento del COVID-19 en el país. Semanario Universidad. <https://semanariouniversidad.com/pais/escuela-de-matematicas-de-la-ucr-establecio-proyecciones-para-el-comportamiento-del-COVID-19-en-el-pais/>

# 06

## Gestión del COVID-19 en España (2020-2021)

Ana Almansa Martínez, Universidad de Málaga, [anaalmansa@uma.es](mailto:anaalmansa@uma.es)

M<sup>a</sup> Carmen Carretón Ballester, Universidad de Alicante, [mc.carreton@ua.es](mailto:mc.carreton@ua.es)

Ana Belén Fernández Souto, Universidade de Vigo, [abfsouto@uvigo.es](mailto:abfsouto@uvigo.es)

# Gestión del COVID-19 en España (2020-2021)

*En España, la pandemia causada por la COVID-19 ha tenido 7 olas.*

## 1. Introducción

El nodo España está integrado por un grupo de ocho investigadores, de diversas universidades de todo el país, especializados en Ciencias de la Comunicación y en Ciencias Políticas. La Universidad de Vigo está representada por Ana Belén Fernández-Souto e Iván Puentes-Rivera; la Universidad de Alicante por M. Carmen Carretón-Ballester y la Universidad de Málaga por Antonio Castillo-Esparcia y Ana Almansa-Martínez. Desde Ciencias Políticas, Albero Mora-Rodríguez e Inmaculada Melero-López, ambos de la Universidad de Murcia, y Giselle García-Hípola, de la Universidad de Granada.

En este texto, los integrantes del nodo han recogido los principales datos de la evolución de la pandemia en España, especialmente lo que concierne a la prevención, el diagnóstico, la vacunación y los tratamientos, que se encuentra en el segundo bloque de este capítulo. El primer bloque está dedicado a la labor desempeñada durante la pandemia desde Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).

En este texto, los integrantes del nodo han recogido los principales datos de la evolución de la pandemia en España, especialmente lo que concierne a la prevención, el diagnóstico, la vacunación y los tratamientos, que se encuentra en el segundo bloque de este capítulo. El primer bloque está dedicado a la labor desempeñada durante la

Este capítulo es fruto de la investigación sobre las actuaciones del Gobierno de España y del papel desempeñado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, que han sido las principales fuentes. Se ha realizado revisión documental y análisis de contenido. En este sentido, destacan las webs oficiales de estas instituciones, en las que se han podido encontrar los informes y demás documentos elaborados durante la pandemia. Mención especial merecen los comunicados de prensa, cuyo análisis ha permitido conocer la evolución de la pandemia y establecer la línea del tiempo.

## 2. El Sistema CTI al llegar el SARS-CoV-2 en España

Tras las noticias internacionales que alertaban de la virulencia del virus en países colindantes, a principios de febrero de 2020, el Gobierno español crea el Comité de Coordinación Interministerial. Su misión principal era la de hacer un seguimiento de la evaluación de la situación y coordinar la respuesta gubernamental y, ya desde sus inicios, se planteó para tener reuniones diarias, lo cual muestra la preocupación ante esta amenaza para la Salud Pública; e inmediatamente se creó en la web del Ministerio de Sanidad un espacio para ofrecer información al respecto (La Moncloa, 2020).

Con el agravamiento de la situación y la evolución de la pandemia, los servicios de Ciencia, Tecnología e Innovación cobraron más peso mediático e importancia.

a. Instituto Carlos III (Instituto de Investigación Carlos III, 2020) Se trata de un Instituto de investigación sanitaria especializado en epidemiología y salud, muy activo en cuanto a investigación en el diagnóstico, tratamiento y generación de vacunas frente a la COVID-19.

Ya en el mes de marzo de 2020 lanzó un Fondo COVID-19 para financiar la investigación sobre la enfermedad y a finales de ese mismo mes, publicaron resultados de los dos primeros ensayos sobre el virus (La Moncloa, 2020).

Este Instituto (ISCIII) fue el participante español en el Plan de Acción 'ERAvsCORONA' de la Comisión Europea para coordinar la respuesta a la COVID-19 y colaboró activamente en varios proyectos europeos para el desarrollo de vacunas.

El ISCIII fue también referencia en transferencia de conocimiento a través de publicaciones científicas, caso de los resultados sobre los test que medían la inmunidad celular frente a las vacunas y la infección por SARS-CoV-2 en la revista 'Nature Biotechnology' (Schwarz, Torre, Lozano-Ojalvo et al., 2022) e informes científicos como el Estudio Nacional de sero-Epidemiología (Academia Joven de España).

b. CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas). Tiene competencias para llevar a cabo actividades dirigidas, entre otras, a la generación de conocimiento a través de la investigación científica y técnica, la transferencia de los resultados de la investigación, el asesoramiento experto a administraciones públicas e instituciones privadas y el desarrollo de la investigación orientada. Más allá del soporte y atención a estas actividades, destacó por su trabajo en cuanto a los avances en vacunas y, así, en enero de 2021, presentó una vacuna con una eficacia del 100% en ratones.

Dentro de la estructura del CSIC destacamos la actividad del Centro Nacional de Biotecnología (CNB), creado para atender, entre otros, el reto del conocimiento de

las enfermedades infecciosas. Durante la pandemia aportaron varios proyectos de vacunas (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2021).

c. Centro de Transferencia de Tecnología (CTT). Se trata de un portal para la difusión y reutilización de soluciones técnicas (servicios, desarrollos, infraestructuras, normativa, etc.) de interés para el desarrollo de la administración electrónica. Es una entidad dependiente del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial y la Secretaría General de Administración Digital.

d. El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI-E.P.E.) es una entidad Pública Empresarial, dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación, que promueve la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas. Es la entidad que canaliza las solicitudes de ayuda y apoyo a los proyectos de I+D+i de empresas españolas en los ámbitos estatal e internacional. Su objetivo es contribuir a la mejora del nivel tecnológico de las empresas españolas mediante el desarrollo de concesión de ayudas a la innovación, gestión y promoción de la participación española en programas internacionales de cooperación tecnológica, promoción de la transferencia internacional de tecnología empresarial y de los servicios de apoyo a la innovación tecnológica y apoyo a la creación y consolidación de empresas de base tecnológica.

e. Además de los CTI que operan a nivel nacional, la estructura de comunidades autónomas existente en España hace que los gobiernos regionales también cuentan con organizaciones específicas en este ámbito y organizaciones privadas. Como muestra

serán incluidos el caso de la Unidad de Transferencia de Conocimiento y Tecnología del Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO), fundada por el Gobierno de Cataluña y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), y que nace con una triple misión fundacional: dirigir investigación de frontera, preparar la próxima generación de científicos y tecnólogos, y proporcionar conocimiento y transferencia tecnológica.

f. También destaca la actividad investigadora de grupos de investigación e institutos vinculados a distintas universidades españolas. Como muestra, destacamos:

- Los investigadores de la Universidad de Málaga (UMA) desarrollaron un prototipo de respirador para pacientes con coronavirus (Universidad de Málaga, 2020).
- El Hospital Clínico de Valencia (en colaboración con el CSIC) desarrolló el proyecto MilkCorona y concluía que la leche materna de mujeres infectadas o vacunadas contra el coronavirus contenía anticuerpos frente a la COVID-19 (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2021).
- La Universidad de Zaragoza, La Universidad Ramón Llull, el Hospital Clínica de Barcelona (IIBAPS), la Fundación Miguel Servet-Navarrabiomed, la Universidad de Santiago de Compostela o el Instituto de Investigación del Sida IrsiCaixa también llevaron a cabo proyectos de desarrollo de vacunas.
- Además, ha habido empresas privadas, caso de Biofabri, que han realizado aportaciones en el desarrollo de vacunas. Biofabri es una compañía biofarmacéutica especializada en la investigación, desarrollo y fabricación de vacunas para uso humano.

La muestra de la organización de los Centros de transferencia e investigación españoles que han trabajado vinculados a la COVID-19 queda refrendada por los datos existentes sobre el gasto de I+D en el sector farmacéutico, que se vio reducido en 2021 (un 47'5% con respecto al año anterior) (Diario económico del negocio de la salud, 2022), a pesar de que los presupuestos generales del Estado para este ítem se vieron incrementados en 2021 un 80-01% y en 2022, un 7'63%, respecto al año anterior (Epdata, 2022).

### 3. Generalidades de la pandemia en España

#### 3.1. Aspectos transversales

El 31 de enero de 2020, el Centro Nacional de Microbiología confirma un caso de coronavirus en La Gomera. Se trata de un turista alemán que se encuentra ingresado y aislado en el hospital de la isla. El 11 de febrero de 2020, se publica el primer Informe COVID-19 (Gabinete de la Presidencia del Gobierno, 2020), el 13 de febrero de 2020 fallece por el virus la primera persona en España (Redacción médica, 2020), aunque la causa se descubrirá 20 días después (tras una investigación retrospectiva).

El 12 de marzo de 2020 (La Moncloa, 2020), el presidente del Gobierno, tras un Consejo de Ministros extraordinario, comparece en rueda de prensa para explicar que el esfuerzo del Gobierno se desarrolla en dos frentes: sanitario y económico, sobre todo con los sectores más afectados y los colectivos más vulnerables, como consecuencia del impacto económico que tienen las decisiones de salud pública que se están tomando, por lo que se van a transferir 2 800 M€ euros a las Comunidades Autónomas y movilizar en torno a 1 000 M€ de los Presupuestos Generales del Estado. El Gobierno activa 18.225 M€ en un plan de medidas económicas para mitigar el impacto de la COVID-19 (La Moncloa, 2020).

*El 31 de enero de 2020, el Centro Nacional de Microbiología confirma el primer caso de coronavirus. El 13 de febrero de 2020 fallece por el virus la primera persona en España.*

Con 4 209 casos notificados al Centro Nacional de Epidemiología, el presidente del Gobierno, Pedro Sánchez, anuncia el inminente estado de alarma el 13 de marzo de 2020 (La Moncloa, 2020). Se decreta el estado de alarma al día siguiente, el 14 de marzo (RD 463/2020), comenzando el confinamiento domiciliario y la suspensión de toda actividad no esencial.

La segunda ola llega en otoño y a finales de diciembre de 2020, ya en una tercera oleada, se registra uno de los picos más elevados de incidencia en España, que se agrava hasta finales de enero. La cuarta ola en plena vacunación masiva registra la menor incidencia desde que comenzó la pandemia. El 23 de junio de 2021 con la quinta ola, el pico de contagios se concentra en la población sin vacunar (20-29 años). La variante Ómicron llega a España en noviembre de 2021 (sexta oleada) y se disparan los contagios.

En lo que respecta a la adopción, creación o uso de modelos matemáticos de datos (simulaciones o proyecciones), el 29 de julio de 2021 el Gobierno explica los modelos matemáticos que ayudaban a decidir quién se vacunaba primero en España. Por su parte, en mayo de 2020, el Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), desarrolla una metodología para estimar la probabilidad de transmisión del virus en espacios cerrados.

### 3.1.1. Financiación y lanzamiento de convocatorias

El 17 de marzo de 2020, el Consejo de Ministros aprueba el Real Decreto-ley 8/2020, que incluye 30 M€ para impulsar las investigaciones del nuevo coronavirus. El 20 de marzo, el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) lanza el Fondo COVID-19 (24 M€) para financiar proyectos que mejoren el conocimiento del virus y el manejo de la enfermedad (La Moncloa, 2020).

El 30 de marzo de 2020, el Gobierno aprueba el reparto de 300 M€ a las Comunidades Autónomas para dar respuesta a las acciones más urgentes. Asimismo, el Consejo de Ministros aprueba un nuevo paquete de medidas económicas y sociales.

El 28 de abril de 2020, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) aprueba 4 nuevos proyectos tecnológicos, cofinanciados con Fondos FEDER, con una aportación de 1,6 M€. El 4 de mayo de 2020, el Fondo COVID-19 invierte el 75% de sus fondos en más de 80 investigaciones sobre el nuevo coronavirus. Y, días después, el Ministerio de Ciencia e Innovación lanza una nueva línea de subvenciones con 12 M€ para proyectos de I+D. El ISCIII financia 37 nuevos proyectos del Fondo COVID-19 con 3,5 M€.

El 17 de junio de 2020, el CDTI concede 2,9 M€ en subvenciones a siete proyectos empresariales de I+D; 3 investigaciones e inversiones productivas en el ámbito de las vacunas. El 22 de marzo de 2021, el Fondo COVID-19 del ISCIII lleva desarrollando 129 proyectos de investigación con 24 M€; 7 estudios son de desarrollo de vacunas.

## 3.2. Prevención y mitigación del contagio

El 3 de marzo de 2020, el Ministerio de Sanidad y las Comunidades Autónomas recomiendan celebrar a puerta cerrada las competiciones deportivas masivas (Ministerio de Sanidad, 2020). El 9 de marzo de 2020, el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (SNS) potencia el teletrabajo, la asistencia domiciliaria a mayores, etc. Se prohíben los vuelos directos de Italia a España desde el 11 al 25 de marzo y se suspenden los viajes del Imsero. En zonas de transmisión significativa se suspenden las actividades en espacios cerrados que reúnan a más de mil personas. Durante el mes de marzo, el Gobierno reparte más de 20 millones de mascarillas a las comunidades autónomas.

El 15 de marzo de 2020, el Gobierno lanza la campaña #EsteVirusLoParamosUnidos para aunar el esfuerzo en la lucha contra el coronavirus e incentivar las medidas de distanciamiento social, con propuestas, iniciativas e información de cómo actuar. (Ministerio de Sanidad, 2020).

El 17 de marzo de 2020, el Gobierno decreta el restablecimiento de los controles de las fronteras terrestres en el marco de las medidas de contención y el 22 de marzo de 2020 restringe el acceso de viajeros por las fronteras exteriores de España (La Moncloa, 2020).

El 30 de marzo de 2020, Sanidad prohíbe los velatorios y restringe las ceremonias fúnebres para limitar la propagación y el contagio. El 31 de marzo de 2020 se activa un teléfono de apoyo para la población afectada por la COVID-19.

El 11 de mayo de 2020, se anuncia la implementación de pruebas serológicas para detección de anticuerpos. También se lanza la campaña #SalimosMásFuertes y el Ministerio de Sanidad y la Secretaría General de Turismo acuerdan recomendaciones y medidas para prevenir el contagio en la reapertura de las empresas del sector turístico.

*A partir del 19 de mayo de 2020, el uso de mascarilla es obligatorio.*

El Ministerio de Sanidad anuncia las medidas de seguridad en la “desescalada”: reuniones de máximo 15 personas; garantizar el distanciamiento interpersonal de 2m.; higiene de manos; aforos limitados al 30% en tiendas o instalaciones deportivas, con horario prioritario para mayores de 65 años, y al 50% en hostelería, con un máximo de 100 personas en celebraciones; salidas escalonadas por edades y núcleos familiares; distancia interpersonal de 2m. en puestos de trabajo o uso de equipos de protección.

A partir del 19 de mayo de 2020, el uso de mascarilla es obligatorio en la vía pública, en espacios al aire libre y en cualquier espacio cerrado que se encuentre abierto al público, siempre que no sea posible mantener la distancia interpersonal de 2m.

El aumento de casos en julio condiciona medidas severas de confinamiento por zonas.

Se pone en marcha la campaña #NoLoTiresPorLaBorda (Usa siempre mascarilla; Crónica de un brote anunciado). Al finalizar el verano, se lanza la campaña #EstoNoEsUnJuego.

En el último tramo del año, desde el Ejecutivo se pone en marcha la campaña #ElMejorRegaloEsCuidarnos, aconsejando las 6 M: Mascarilla; Metros (mantener la distancia física interpersonal 1,5m); Manos, (lavado frecuente); Menos; Más ventilación (y Me quedo en casa si tengo síntomas).

### 3.3. Diagnóstico

En referencia a las aplicaciones de rastreo, el 16 de septiembre de 2020 la Comunidad de Galicia crea una app de rastreo específica y el 9 de octubre de 2020 lo hace la Comunidad de Madrid. A nivel nacional, el 14 de octubre de 2020, el Gobierno también lanza una app de rastreo (Gobierno de España, 2020).

El 12 de enero de 2021, se crea la app SimulAIR (simulAR COVID), analizador de riesgo de infección por vía aérea mediante aerosoles para vigilancia epidemiológica.

También destacan los estudios realizados en aguas fecales, para conocer los puntos en los que había concentración del virus y poder adelantarse al diagnóstico en personas.

### 3.4. Vacunas

El 16 de junio, la Comisión Europea presenta la Estrategia de Vacunas de la UE para acelerar el desarrollo, la fabricación y la utilización de vacunas contra la COVID-19 y en España el 23 de noviembre de 2020 se publican las líneas maestras de la Estrategia de Vacunación:

BioNTech/Pfizer, Moderna/Lonza, Johnson&Johnson/Janssen, Astra-Zeneca/Oxford y Novavax (Comisión Europea, s.f.). El 30 de noviembre de 2020, el GTM (Grupo de Trabajo Multidisciplinar que asesora al Gobierno) analiza los diferentes tipos de vacunas.

El 1 de diciembre de 2020, se acuerda la compra de vacunas Janssen, Moderna y CuveVac en cumplimiento con la decisión de la Comisión Europea. El 10 de diciembre de 2020, el Ministerio de Sanidad comunica la Estrategia de Vacunación COVID-19 en España (Olmedo y Limia, 2021). El 21 de diciembre de 2020, la AEMPS lanza una campaña sobre las garantías de las vacunas (“Vacunas con garantías”).

El 26 de diciembre de 2020, llegan a España las primeras dosis de la vacuna de los laboratorios Pfizer y BioNTech. El 27 de diciembre de 2020, se pone la primera vacuna de la COVID-19 en España a Araceli Hidalgo, de 96 años. En el marco de la Campaña #YomeVacuno del Ministerio de Sanidad, se difunde un video que tiene como protagonistas a Araceli y Mónica, las primeras vacunadas en España (Ministerio de Sanidad, 2020).


El 6 de enero de 2021, la EMA recomienda la autorización de la segunda vacuna (Moderna) frente a la COVID-19. El 12 de enero de 2021, con la llegada a España de las primeras dosis de la vacuna de la compañía Moderna, el Consejo de Ministros acuerda la contratación de una campaña para sensibilizar y recomendar la vacunación.

El 6 de febrero de 2021, España recibe las primeras dosis de la vacuna de AstraZeneca. El 16 de abril de 2021, se anuncia la Campaña “Yo me vacuno seguro”. Además, España comienza un ensayo clínico en el ISCIII para

evaluar una segunda dosis de la vacuna de Pfizer en personas ya vacunadas con una dosis de AstraZeneca. El 18 de mayo de 2021, el ISCIII presenta un informe que concluye que el uso combinado de las vacunas de AstraZeneca y Pfizer es altamente inmunogénico.

El 5 de agosto de 2021, España entrega las primeras donaciones de vacunas a Perú, Guatemala, Paraguay y Nicaragua a través del mecanismo COVAX. El Gobierno de España se compromete a donar un total de 22,5 millones de vacunas.

El 18 de agosto de 2021, el Ministerio de Sanidad comunica que más de 30 millones de personas ya están vacunadas y el 1 de septiembre de 2021, España ya alcanza el 70% de personas con pauta completa de vacunación.



*El 6 de febrero de 2021, España recibe las primeras dosis de la vacuna de AstraZeneca.*

En cuanto a las vacunas españolas, el 2 de abril de 2020 se presenta el proyecto de un grupo de profesores del Centro Nacional de Biotecnología (CNB) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El 25 de mayo de 2021, el Consejo de Ministros autoriza 2,4 M€ para realizar los ensayos clínicos de esta vacuna del CSIC. El 29 de octubre de 2021, se informa sobre los Proyectos en desarrollo de vacunas del Ministerio de Ciencia e Innovación y Fondo COVID-19 y se aprueba la financiación con casi 15 M€ de los ensayos de la vacuna española de Hipra (Academia Joven de España).

Además, en febrero de 2021, España participa a través del ISCIII en un proyecto europeo para la investigación en variantes del SARS-CoV-2 y el desarrollo de vacunas. El objetivo

del proyecto, denominado Incubadora HERA (HERA Incubator: Anticipating together the threat of COVID-19 variants), es promover acciones para detectar y evaluar variantes; acelerar el desarrollo de vacunas, y facilitar la realización de ensayos clínicos.

Con respecto a las aplicaciones móviles para registro de dosis, así como aplicaciones para centros de vacunación, en España cada comunidad autónoma creó su propia app en tiempos diferentes.

### 3.5. Tratamientos

El 28 de marzo de 2020, los dos primeros ensayos sobre COVID-19 financiados por el Instituto de Salud Carlos III investigan terapia precoz en combinación y plasma de pacientes recuperados (La Moncloa, 2020). El 30 de marzo de 2020, el Instituto de Salud Carlos III coordinará estudios virológicos europeos sobre la COVID-19.

El 31 de marzo de 2020, el Centro Nacional de Microbiología, Ciencia e Innovación realiza la secuenciación completa del SARS-CoV-2. El 20 de octubre, el CSIC participa en el desarrollo de un clon infectivo del virus para estudiar su biología molecular.

El 14 de junio de 2021, el Proyecto MilkCorona del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) presentan los resultados de un estudio que compara los efectos de tres vacunas y de otra investigación que concluye que la leche materna de mujeres infectadas o vacunadas contra el coronavirus contiene anticuerpos frente al COVID-19 (Epdata, 2022).

## 4. Reflexión final

En España, las primeras advertencias sobre la COVID-19 se producen en enero. Concretamente, el 13 de enero de 2020, el CIS alerta de la letalidad del virus y días después el Ministerio de Sanidad emite el primer comunicado y empieza a trabajar en planes de alerta y prevención. Cabe destacar que fue el 30 de enero cuando se declara la alerta epidemiológica internacional (Declaración de Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional, 2020).

En España, el 4 de febrero se destina un espacio de información permanente en la página del Ministerio de Sanidad. El primer caso se detectó el 31 de enero y el primer fallecimiento se produjo el 13 de febrero de 2020.

Estos son los comienzos de la pandemia en España, que llevó a un confinamiento domiciliario y al cese de toda actividad no imprescindible, a partir del 14 de marzo y hasta el 26 de abril de 2020, momento en el que se inició la “desescalada”. Alrededor del 30% de la población en España ha tenido la enfermedad y han fallecido 117 mil personas (datos de enero de 2023).

Una pandemia que ha tenido siete olas (Chiaroni y Millán, 2002), a las que se le han puesto nombres según su repercusión, el momento en el que se producían, a quién afectaba principalmente, o la mutación del virus que predominara: la primera ola fue la de marzo de 2020, la segunda “la nueva normalidad” (septiembre, octubre y noviembre de 2020), la tercera “la navidad” (diciembre 2020 y enero 2021), la cuarta “la olita” (de abril a junio de 2021), la quinta “la joven” (julio, agosto y septiembre de 2021), la sexta “ómicon” (de noviembre de 2021 a enero 2022) y la séptima “fin de la mascarilla” (de mayo a agosto de 2022).

## 4.1 Prevención y mitigación del contagio

El confinamiento domiciliario y el cese de actividad fue, sin duda, la medida más drástica en España para prevenir el contagio. Pero también lo fue la suspensión de eventos deportivos y culturales, la prohibición de vuelos y hasta el cierre de espacios aéreos, los controles de fronteras terrestres, la potenciación del teletrabajo, la asistencia domiciliaria a mayores, prohibición de velatorios y actos fúnebres, medidas para garantizar el distanciamiento social (por ejemplo, que no se reúnan más de 10 familiares en las navidades de 2020, la recomendación de las 6 M, etc.), la obligatoriedad del uso de mascarilla, principalmente. Respecto a las mascarillas, destaca el reparto realizado en marzo de 2020, de más de 20 millones.

Desde el comienzo de la pandemia, se llevaron a cabo campañas de sensibilización a la ciudadanía que apelan a la unidad. Significativa es, el 15 de marzo de 2020, la campaña “Este virus lo paramos unidos”. Una unión que, en el ámbito político, no se ha producido, ya que desde los partidos políticos que no están gobernando han ejercido una oposición desde prácticamente el principio. También se desarrollaron campañas específicas para fomentar el lavado de manos, el uso de mascarillas o el distanciamiento social.

Igualmente, desde prácticamente el comienzo de la pandemia se invirtieron cantidades millonarias en investigación sobre la COVID-19. Destaca el trabajo desarrollado por el Instituto de Salud Carlos III, que en marzo de 2020 ya lanzó un Fondo COVID-19 para financiar la investigación sobre la enfermedad, ha llevado a cabo diferentes ensayos, informes y publicaciones, incluida la búsqueda de la

Comisión Europea para coordinar la respuesta a la COVID-19.

Igualmente, en carrera de la vacuna destaca el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que trabaja en una que es 100% efectiva en ratones y que hoy continúa en fase de pruebas. El CSIC también realizó diversos informes y desarrolló mascarillas.

## 4.2 Diagnóstico

El apartado anterior concluye haciendo referencia al CSIC. Este organismo desarrolló test serológicos, que fueron muy útiles en el diagnóstico de la enfermedad y especialmente utilizados en el ámbito educativo, cuando se produjo la vuelta a las aulas. Las principales pruebas diagnósticas que se han hecho a la población en España han sido PCR, test serológicos y test de antígenos.

Destacan también los estudios realizados a aguas fecales, para detectar la presencia del virus y su concentración en determinados lugares.

Por otro lado, cabe mencionar la implementación de una app de rastreo en 2020, con la que poder establecer los contactos tenidos por personas infectadas. Sin embargo, esta app no tuvo mucho éxito entre la población y su uso fue limitado.

## 4.3 Vacunación

La primera vacuna se administró en España el 27 de diciembre de 2020. La vacunación se ha gestionado de forma conjunta con la Unión Europea y se han puesto vacunas de Pfizer, Moderna y, también, de AstraZeneca y Janssen.

El 91% de la población mayor de 12 años contaba en febrero de 2022 con la pauta de vacunación completa. Desde septiembre de 2022 se está administrando la cuarta dosis (Soler y Pilar, 2022).

El protocolo de vacunación que se ha seguido ha sido, en primer lugar, inocular a personas mayores ingresadas en residencias, personal de residencias, personal sanitario y otras profesiones de riesgo. A la población en general se les ha vacunado por edad (primero mayores de 90 años, después de 80 y así sucesivamente, hasta llegar a los mayores de 12, No se ha vacunado a los menores de 12 años). A los menores de 18 años solo se le han administrado dos dosis, mientras que al resto se les está inoculando la cuarta dosis.

#### 4.4 Tratamientos médicos / terapéuticos

En el ámbito de los tratamientos médicos y terapéuticos destacan los ensayos del Instituto de Salud Carlos III basados en el plasma de pacientes recuperados, así como estudios virológicos realizados a nivel europeo.

Por otro lado, el Centro Nacional de Microbiología logró la secuenciación completa del SARS-CoV-2 en marzo del 2020 y en octubre del mismo año el CSIC participa en el desarrollo de un clon infectivo, que permitió generar variantes genéticas del virus, analizarlo y crear fármacos antivirales. Además, el CSIC desarrolló estudios sobre los efectos de las diferentes vacunas.

Desde el ámbito universitario, cabe mencionar la creación de respiradores por parte de científicos de la Universidad de Málaga, justo en un momento en el que había escasez en los hospitales (marzo 2020).

Como puede observarse, son organismos vinculados a la Ciencia y la Tecnología quienes han jugado un papel determinante en la búsqueda de tratamientos contra la COVID-19 y las vacunas.

#### 4.5 Otros aspectos

Junto a la pandemia, han tenido lugar importantes desórdenes informativos, lo que ha dado pie a hablar de infodemia. Este ha sido un fenómeno mundial, que en España ha tenido una especial relevancia.

Las fuerzas de seguridad del estado llevaron a cabo campañas informativas contra la desinformación. El Ministerio de Ciencia e Innovación se asesoró, además, por un Grupo de Trabajo Multidisciplinar, que advirtió de la gravedad para la sociedad de las fakes news que circulaban por redes sociales, WhatsApp y medios de comunicación, tal como reflejan diferentes estudios. El fenómeno de la desinformación y las fakes news durante la pandemia ha sido muy estudiado desde la universidad, especialmente desde las Ciencias de la Comunicación.

Por otro lado, se debe destacar el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia puesto en marcha por el Gobierno de España, para canalizar los fondos de la Unión Europea, destinados a paliar los daños de la COVID-19 por medio de inversiones y reformas (Gobierno de España, 2022).

Para terminar, señalar aspectos positivos de la pandemia, como fueron las muestras de solidaridad y agradecimiento de la ciudadanía hacia el sector sanitario, saliendo cada tarde, a las 20 horas, a aplaudir desde sus balcones, durante el confinamiento domiciliario.

## Referencias

- Academia Joven de España. Estado actual de desarrollos de vacunas contra COVID-19. <https://academiajoven.es/informes/estado-actual-de-desarrollos-de-vacunas-contra-COVID-19/>
- Barcessat, V., Belda-Iniesta, C., Berin, C., Bertoletti, A., Bodega-Mayor, I., Borobia, A., Camara, C., Carcas, A., Cervera, I., Carreño, J.M., Colombo, L., Conde, P., Correa-Rocha, R., Dar, A., Della Noce, I., Er Lim, J.M., Ferrari, M., Frías, J., Gnjatic, S., ... Tuballes, K. (2022, 13 de junio). Evaluación rápida y escalable de la inmunidad celular del SARS-CoV-2 mediante PCR de sangre total. *Nat Biotechnol* 40, 1680–1689 <https://doi.org/10.1038/s41587-022-01347-6>
- Chiarroni, C. y Millán, J. (2002). Radiografía de dos años de pandemia: seis olas, 10 millones de casos y más de 100.000 muertes por COVID en España. 20 minutos, <https://www.20minutos.es/noticia/4958994/0/radiografia-de-dos-anos-de-pandemia-seis-olas-10-millones-de-casos-y-100-000-muertos-por-COVID-en-espana/>
- Comisión Europea. Salud Pública. Securing access to vaccines. [https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/public-health/eu-vaccines-strategy\\_es](https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/public-health/eu-vaccines-strategy_es)
- Diario económico del negocio de la salud. PlantaDOCE. (2022, 25 de noviembre). Efecto post-COVID: el gasto en I+D en “farma” en España desciende un 47,5% en 2021. <https://www.plantadoce.com/entorno/efecto-post-COVID-el-gasto-en-id-en-farma-en-espana-desciende-un-475-en-2021.html>
- Epdata. (2022, 24 de noviembre). El gasto de I+D en España, en datos y gráficos. <https://www.epdata.es/datos/gasto-investigacion-innovacion-datos-graficos/224>
- Gabinete de la Presidencia del Gobierno. Gobierno de España. (2020, 11 de febrero). Coronavirus (2019-nCoV). <https://www.dsn.gob.es/es/actualidad/sala-prensa/coronavirus-2019-ncov-11-febrero-2020>
- Gobierno de España. (2022, marzo 23). Plan de Recuperación, Gobierno de España de <https://planderecuperacion.gob.es>
- Gobierno de España. Aplicación oficial del Gobierno de España podrás recibir notificaciones si has estado en contacto con alguien que fuera diagnosticado positivo por COVID-19. <https://radarCOVID.gob.es/>
- Instituto de Investigación Carlos III. Website. <https://www.isciii.es/Paginas/Inicio.aspx>
- La Moncloa. Presidencia del Gobierno. (2020a, 4 de febrero). Creación del Comité de coordinación interministerial ante la amenaza para la salud pública producida por el coronavirus. <https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/Paginas/enlaces/040220-enlace-coronavirus.aspx>
- La Moncloa. Presidencia del Gobierno. (2020b, 12 de marzo). Conferencia de prensa del presidente del Gobierno tras Consejo de Ministros extraordinario por el coronavirus. <https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/ruedas/paginas/2020/rpco12032020.aspx>

La Moncloa. Presidencia del Gobierno. (2020c, 12 de marzo). El Gobierno moviliza 18.225 millones de euros en un plan de medidas económicas para mitigar el impacto del COVID-19. [https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/presidencia/Paginas/2020/12032020\\_medidasCOVID19-.aspx](https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/presidencia/Paginas/2020/12032020_medidasCOVID19-.aspx)

La Moncloa. Presidencia del Gobierno. (2020d, 13 de marzo). Declaración institucional del presidente del gobierno sobre el estado de alarma en la crisis del coronavirus. <https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/intervenciones/Documents/2020/20200313%20PG%20Estado%20de%20Alarma.pdf>

La Moncloa. Presidencia del Gobierno. (2020e, 28 de marzo). Los dos primeros ensayos sobre COVID-19 financiados por el Instituto de Salud Carlos III investigan terapia precoz en combinación y plasma de pacientes recuperados. <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/ciencia-e-innovacion/Paginas/2020/280320-investigacion.aspx>

La Moncloa. Presidencia del Gobierno. (2020f, 28 de diciembre). El Gobierno lanza la web [www.vacunaCOVID.gob.es](http://www.vacunaCOVID.gob.es) para resolver las dudas de la ciudadanía sobre la vacunación contra el COVID-19. <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/presidencia/Paginas/2020/281220-vacuna-COVID.aspx>

La Moncloa. Ministerio de Ciencia e Innovación. (2020g, 16 de marzo). Investigadores españoles trabajan en diagnóstico, tratamiento y vacunas frente al coronavirus. <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/ciencia-e-innovacion/Paginas/2020/160320-investigadores.aspx>

La Moncloa. Ministerio del Interior. (2020h, 16 de marzo). Restablecidos los controles en las fronteras terrestres en el marco de las medidas de contención del COVID-19. <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/interior/Paginas/2020/160320-COVID-fronteras.aspx>

La Moncloa. Ministerio del Interior. (2020i, 22 de marzo). El Gobierno restringe el acceso de viajeros por las fronteras exteriores de España. <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/interior/Paginas/2020/220320-fronteras.aspx>

Ministerio de Ciencia e Innovación. Gobierno de España. (2021a, 21 de enero). La vacuna del CSIC más adelantada para el COVID-19 muestra una eficacia del 100% en ratones. <https://www.ciencia.gob.es/Noticias/2021/Enero/La-vacuna-del-CSIC-mas-adelantada-para-el-COVID19-muestra-una-eficacia-del-100-por-cien-en-ratones.html>

Ministerio de Ciencia e Innovación. Gobierno de España. (2021b, 14 de junio). La leche materna de mujeres infectadas o vacunadas contra el coronavirus contiene anticuerpos frente a la COVID. <https://www.ciencia.gob.es/Noticias/2021/Junio/La-leche-materna-de-mujeres-infectadas-o-vacunadas-contra-el-coronavirus-contiene-anticuerpos-frente-a-la-COVID.html>

Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. (s.f.). El Gobierno de España lanza la campaña #EsteVirusLoParamosUnidos para aunar el esfuerzo de todo el país en la lucha contra el coronavirus e incentivar las medidas de distanciamiento social. <https://www.sanidad.gob.es/gabinete/notasPrensa.do?id=4810>

Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. (2020a, 3 de marzo). El Ministerio de Sanidad y las CCAA recomiendan celebrar a puerta cerrada las competiciones deportivas masivas con equipos de zonas de riesgo. <https://www.sanidad.gob.es/gabinete/notasPrensa.do?id=4803>

- Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. (2020b, 23 de noviembre). Estrategia de vacunación COVID-19 en España, líneas maestras. Documento en revisión permanente. <https://www.sanidad.gob.es/gabinetePrensa/notaPrensa/pdf/24.11241120144431769.pdf>
- Ministerio de Sanidad. (2020, 26 de diciembre). Llegan a España las primeras dosis de la vacuna contra la COVID-19. <https://www.sanidad.gob.es/gabinete/notasPrensa.do?metodo=detalle&id=5184>
- Olmedo, C.; Limia, A. (2021). Así es como tres modelos matemáticos ayudan a decidir quién se vacuna primero en España. Voces expertas. Estrategia de Vacunación COVID-19. Grupo de Trabajo de Modelos Matemáticos. Ministerio de Sanidad. <https://www.vacunaCOVID.gob.es/voces-expertas/asi-es-como-tres-modelos-matematicos-ayudan-decidir-quien-se-vacuna-primero-en-espana>
- Orden SND/422/2020, de 19 de mayo, por la que se regulan las condiciones para el uso obligatorio de mascarilla durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Boletín Oficial del Estado 142, de 20 de mayo de 2020. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-5142#:~:text=El%20uso%20de%20mascarilla%20ser%C3%A1,de%20al%20menos>
- Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Boletín Oficial del Estado 67, de 14 de marzo de 2020. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-3692>
- Redacción médica. (2020, 3 de marzo). Primera muerte por coronavirus COVID-19 en España. <https://www.redaccionmedica.com/autonomias/valencia/primera-muerte-por-coronavirus-COVID-19-en-espana-3106>
- Soler, S. y Pilar S.A. (2022). Llega la cuarta dosis de la vacuna contra la COVID-19: ¿quiénes deben ponérsela? Radio Televisión Española. <https://www.rtve.es/noticias/20220926/cuarta-dosis-vacuna-COVID-quien-cuando/2401349.shtml>
- Universidad de Málaga. (2020, 25 de marzo). Investigadores de la UMA desarrollan un prototipo de respirador para pacientes con coronavirus. [Comunicado de prensa]. <https://www.uma.es/sala-de-prensa/noticias/investigadores-de-la-uma-desarrollan-un-prototipo-de-respirador-para-pacientes-con-coronavirus/>

# 07

## Pandemia en México por COVID-19: acentuación de las crisis de los sistemas de Salud y de Ciencia y tecnología en México

Griselda Guillén Ojeda, Universidad Autónoma de Baja California, [griseldaguillen@uabc.edu.mx](mailto:griseldaguillen@uabc.edu.mx)

Francisca Cecilia Encinas Orozco, Universidad de Sonora, [cecilia.encinasorozco@unison.mx](mailto:cecilia.encinasorozco@unison.mx)

Ana Cecilia Rosen Ferlini, Universidad Autónoma de México, [ceciliarosen@ifc.unam.mx](mailto:ceciliarosen@ifc.unam.mx)

Ana María Vázquez Espinoza, Universidad Autónoma de Baja California, [anyvazquez@uabc.edu.mx](mailto:anyvazquez@uabc.edu.mx)

Carlos Gaspar Pérez Varguez, Universidad Anáhuac Mayab, [carlos.perez@anahuac.mx](mailto:carlos.perez@anahuac.mx)

Lázaro Briceño Pérez, Universidad Anáhuac-Mayab, [lazaro.briceno@anahuac.mx](mailto:lazaro.briceno@anahuac.mx)

# Pandemia en México por COVID-19: acentuación de las crisis de los sistemas de Salud y de Ciencia y tecnología en México

*Antes de la pandemia, las autoridades reconocían que el sistema de salud en México estaba debilitado*

## 1. Introducción

Este capítulo intenta recuperar los momentos más relevantes de la evolución de la pandemia durante el 2020 y el 2021 en México, contribuyendo con evidencia sobre el manejo que realizó el gobierno, las acciones de coordinación y colaboración, así como la intervención de instituciones y sociedad, y, en general, se busca convertir esta experiencia en insumo para actuar de una mejor manera frente a otras crisis de salud mundial. Para ello, se han revisado artículos de investigación, videos de conferencias nacionales, estatales y notas periodísticas, emitidos por parte de instituciones gubernamentales, universidades e investigadores, que generaron datos y analizaron los acontecimientos claves durante la pandemia en el periodo señalado.

El documento está ordenado, al igual que el de los otros países, en cuatro grandes apartados. Posterior a la sección “CTI en México ante la COVID-19” se presenta el contexto en México en “Aspecto generales”, y luego se agrupan los sucesos en: Prevención y mitigación del contagio, Diagnóstico y Vacunación. Al final del capítulo se incluye un apartado de conclusiones que derivan de una mirada general de los dos años analizados.

## 2. CTI en México ante COVID-19

En México, el organismo que diseña y aplica políticas públicas relacionadas con ciencia y tecnología es el CONACYT, el cual recibe recursos del presupuesto federal y se alinea a sus planes de desarrollo y políticas públicas nacionales. Es autónomo en la administración y decisiones que tome frente a su objetivo de soberanía científica e independencia tecnológica (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2002).

Para cumplir su objetivo, se ha establecido una estructura organizacional conformada por una Dirección General, la cual tiene a su cargo nueve áreas. Seis áreas son las encargadas de la organización y gestión con temas legales, administrativos, financieros, de comunicación social y cooperación internacional, así como de vinculación. Los tres restantes, abordan directamente el desarrollo de tecnología e innovación científica. A continuación se describen más detalladamente.

*Organismo que diseña y aplica políticas públicas relacionadas con ciencia y tecnología.*

La Dirección Adjunta de Desarrollo Científico (DADC), “diseña, organiza e implementa políticas y programas de apoyo para promover y fortalecer la investigación de la ciencia básica y de frontera; asimismo impulsa proyectos de incidencia enfocados en la solución de los grandes retos nacionales” (Conacyt, 2022, párr. 1). A través de convocatorias, estimula con recursos económicos la generación de proyectos de investigación alineados a las prioridades nacionales. También otorga becas a estudiantes de posgrado y coordina el Sis-

tema Nacional de Investigadores (SNI) y brinda estímulos económicos a investigadoras e investigadores.

Los proyectos de investigación que financia este organismo deben estar vinculados a los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES), que buscan resolver problemas prioritarios para el país. Estos programas se ejecutan a través de los Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (PRONAI) (Conacyt, 2022). La Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación (DADTVI) “coordina las actividades, esfuerzos, programas, proyectos, herramientas, presupuesto y políticas públicas referentes a la generación de desarrollo tecnológico (DT) e innovación (I)” (Conacyt, 2022, párr. 1). Para la puesta en marcha de la DADTVI, se ha utilizado un modelo que permite articular esfuerzos con distintos sectores de la sociedad y asegurar que el conocimiento científico se traduzca en soluciones a los problemas, beneficio social y soberanía científica e independencia tecnológica de México (Conacyt, 2022, párr. 1).

La Unidad de Articulación Sectorial y Regional es la “responsable de articular la planeación, programación, presupuesto e información, así como los recursos materiales, personal académico y la estrategia de reorganización del Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación (SINACPI)” (Conacyt, 2022, párr. 1). Lo anterior implica que brinda apoyo de recursos humanos, materiales y económicos a los 26 Centros Públicos de Investigación (CPI) a nivel nacional, impulsado el desarrollo científico, los cuales funcionan como paraestatales integradas con más de 2 500 investigadoras e investigadores con 98 sedes (Conacyt, 2022).

Al ser un organismo asesor del presidente, como se puede identificar en los apartados

anteriores, durante la pandemia el CONACYT trabajó impulsando diversas acciones estratégicas. El Consejo coordinó sus esfuerzos en investigación recursos e infraestructura.

Primeramente, el 3 de abril del 2020, anunció el Proyecto Nacional de Investigación e incidencia COVID-19 (PRONAI), el 15 de abril anunció el lanzamiento del Repositorio de Información COVID-19. Además, emite la Convocatoria Apoyo para Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Salud, ante la Contingencia por COVID-19, el 15 de abril del 2020 (Conacyt, 2020), y convocatoria a los 26 Centros Públicos de Investigación (CPI) para impulsar la investigación en este tema, fueron claves en su aportación. Además de la construcción puesta a disposición de un Repositorio de Información COVID-19, así como la iniciativa de la Vacuna Patria para la Soberanía Nacional en materia de vacunas.

Sin embargo, estas acciones por parte del CONACYT en realidad fueron de respuesta tardías, puesto que la Secretaría de Salud reporta que en enero del 2020 identificó que el virus COVID-19 generaría la próxima pandemia a nivel mundial, por lo cual iniciaron los preparativos para el sistema de salud (Gobierno de México, 10 de junio 2021b). Por otro lado, es hasta el 3 de abril que el CONACYT, lanzó la primera convocatoria como acción ante la pandemia y anunció las acciones a realizar como contribución ante la crisis sanitaria. De la misma forma, la Red ProCienciaMX, compuesta por 200 investigadoras e investigadores, destacó en los primeros meses de la llegada del COVID-19 a México, la falta de acción por parte del CONACYT (Reporte Índigo, 2020; El Imparcial, 2020).

### 3. Aspectos generales de la pandemia en México

En México la alerta por la pandemia inicia el 10 de enero de 2020, cuando la Secretaría de Salud a través de la Unidad de Inteligencia para Emergencias de Salud (UIES) emite un comunicado para prevenir sobre los viajes a Wuhan, China, ante el brote de neumonía de origen desconocido que se había dado a conocer el 31 de diciembre de 2019 (Secretaría de Salud, 2020d). Posteriormente, el 22 de enero, el Gobierno Federal comunica que iniciará acciones de preparación y respuesta ante el nuevo coronavirus para la protección de la salud de la población mexicana a través de la primera conferencia de prensa por parte de las autoridades sanitarias, a nombre del Gobierno Federal (Gobierno de México, 10 junio, 2021b). Mientras tanto, el 30 de enero la Organización Mundial de la Salud (OMS) dicta la Declaratoria de Emergencia de Salud Pública por este nuevo virus (OMS, 2020b).

El primer caso de COVID-19 en México se detectó el 27 de febrero de 2020 en la Ciudad de México. Al día siguiente, el 28, se detectaron dos casos más. Los tres tenían en común haber viajado a Europa, por lo que la recomendación era evitar viajar al extranjero y aplicar medidas de salud. Se inició una campaña para promover el lavado de manos, el estornudo de etiqueta, permanecer en casa si se sentían enfermos y usar cubrebocas en caso de necesitar atención médica.


El 11 de marzo la OMS dicta la declaratoria de pandemia, tras el incremento de casos de la enfermedad y casos importados fuera de China. El país se mantuvo en Fase 1 Contención, la cual consistió en detectar casos, cumplir con aislamiento preventivo y realizar muestras para determinar contagios y estudios de contactos.

Para el 12 de marzo se extendió el tamizaje para la detección de casos positivos en pasajeros de vuelos internacionales procedentes de naciones con transmisión activa (Presidencia de la República, 2020). El 14 de marzo de 2020, la Secretaría de Educación Pública (SEP) adelantó el período de vacaciones de Semana Santa, ampliándolo a un mes (Secretaría de Salud y Secretaría de Educación Pública 2020; Excelsior, marzo 2020). El 18 de marzo se reportaron 118 casos confirmados de COVID-19, un aumento de 26% en comparación con el día anterior. Ese mismo día, la Secretaría de Salud confirmó la primera muerte por COVID-19 en México.

El 24 de marzo se anunció el inicio de la Fase 2 Mitigación, tras haberse detectado la existencia de transmisión colectiva, por lo que se buscó detener el ritmo de propagación, para no saturar la infraestructura de atención hospitalaria. Ese día se publicaron por primera vez los criterios de la “Campaña Nacional de Sana Distancia”. En esta fase se registraron las primeras infecciones locales, se suspendieron ciertas actividades económicas, se restringieron las congregaciones masivas y se recomendó permanecer en el domicilio a la población, especialmente a los mayores de 60 años y a las personas con diagnóstico de hipertensión arterial, diabetes, enfermedad cardíaca o pulmonar, inmunosupresión inducida o adquirida, a las mujeres que se encuentren en estado de embarazo o puerperio inmediato (Gobierno de México, 10 junio 2021b).

A partir del 26 de marzo se suspendieron las actividades no esenciales del Gobierno Federal, exceptuando las relacionadas con los servicios de seguridad, salud, energía y limpieza. Se continuó con la recomendación de medidas generales como el estornudo de etiqueta, el lavado de manos constante y la desinfección de áreas de uso público.

Las personas con diagnóstico confirmado tienen que usar mascarillas faciales para evitar contagiar a otras personas. El personal de atención médica debe portar el equipo necesario de protección personal para evitar contagiarse al identificar a los pacientes en riesgo y al ser internados en las instalaciones médicas.



### *El primer caso de COVID-19 en México se detectó el 27 de febrero de 2020 en la Ciudad de México.*

El 31 de marzo, el Consejo de Salubridad General de México reconoció como emergencia sanitaria por causa de fuerza mayor a la epidemia de enfermedad generada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19). En un inicio, se dispuso que durante treinta días se suspendieran las actividades no esenciales en todos los sectores con la intención de mitigar la dispersión y transmisión del virus (Secretaría de Salud, 2020b). Tres días después, el 3 de abril de 2020, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) anunció el Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia COVID-19 (PRONAI COVID-19); el 13 de abril, la Dirección General de Epidemiología liberó una base de datos en formato abierto sobre los casos asociados a la pandemia, un día después, el CONACYT anunció el lanzamiento del Repositorio de Información COVID-19 y, el 15 de abril publicó la Convocatoria 2020-1 de Apoyo para Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Salud ante la Contingencia por COVID-19 (Conacyt, 2023).

El subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud, Dr. Hugo López-Gatell Ramírez, anunció el inicio de la Fase 3 el 21 de abril de 2020. Para el 13 de mayo, se anunció el plan

Regreso a la Nueva Normalidad, el cual buscaba terminar la Jornada Nacional de Sana Distancia y consideraba la reapertura de las actividades sociales, educativas y económicas organizadas en tres etapas. Para el 24 de diciembre en México y en otras partes del mundo el contexto era de incrementos de contagios y hospitalizaciones. En los siguientes apartados se abordan más ampliamente las acciones hasta el 2021 (Gobierno de México, 10 junio 2021b).

#### 4. Prevención y mitigación del contagio

El proceso de preparación para enfrentar el virus SARS-CoV-2 inició el 12 de enero del 2020, con la elaboración de marcos de actuación, coordinación de la respuesta y diagnóstico para conocer si tanto el sistema de salud como las dependencias administrativas estaban listas para enfrentar una pandemia (Gobierno de México, 10 junio 2021b). Es el 22 de enero, cuando a través de la primera rueda de prensa por parte de López-Gatell, se comunican las acciones de prevención y mitigación del contagio. El 23 de enero se emite el primer Informe Técnico abierto a través de internet (Secretaría de Salud, 2020g).

Las primeras acciones que formaron parte de la Fase 1 Contención, fueron las conferencias de prensa a través de las cuales se informó sobre la situación de la pandemia a nivel nacional e internacional, brindando un informe técnico en donde se reportaba la situación epidemiológica. Una vez identificados los primeros casos, se entra en la Fase 2 Mitigación. Es el 24 de marzo de 2020, cuando el Consejo de Salubridad General emitió el decreto por el cual se sanciona el acuerdo en el que se establecen las medidas preventivas que se deberán implementar para la mitigación y control de los riesgos para la salud derivados de la enfermedad por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19) (Presidencia de la República, 2020), el cual aplica medidas de prevención como suspensión de actividades no esenciales, reuniones menores a 50 personas en las actividades esenciales, medidas de higiene, prevención y sana distancia. Además del resguardo domiciliario.

A partir de este decreto, las autoridades sanitarias implementaron dos campañas encaminadas a la prevención, contención y mitigación del contagio: Campaña de Higiene y Campaña Jornada Nacional de Sana Distancia. La Jornada Nacional de Sana Distancia, inicialmente se planteó para el periodo del 23 de marzo al 31 de mayo de 2020 e incluyó cinco acciones: 1) distanciamiento social (separación entre personas de 1.5 a 2 metros), 2) lavado frecuente de manos, 3) estornudo de etiqueta, 4) uso de cubrebocas y 5) recuperación efectiva. Además de estas acciones guía, para darle fortaleza y buscar que la población se apropie de la campaña, se creó un personaje caricaturesco llamado Susana Distancia, que reforzaba el mensaje de trazar un radio individual de 1.5 metros para evitar el contagio, además de fortalecer el mensaje de “quédate en casa”, en especial la población considerada en mayor riesgo (Secretaría de Salud, 2020a).

Por otro lado, considerando el nivel de transmisión del virus y su letalidad, fue necesaria la suspensión de actividades escolares en todos los niveles educativos. Inicialmente se estableció para el periodo del 23 de marzo hasta el 17 de abril (Secretaría de Educación Pública, 2020b).

Sin embargo, fue evidente por el aumento de casos que se debía extender, convirtiéndose el 20 de abril del 2020, en clases a distancia a través del programa “Aprende en Casa” (Secretaría de Educación Pública, 2020a).

De acuerdo con el discurso de las autoridades sanitarias, la función de la Jornada de Sana Distancia, es decir, el confinamiento, tenía el objetivo de no saturar los hospitales con pacientes por COVID-19, sino “aplanar la curva” de casos, que significa no tener muchos pacientes en un corto periodo de tiempo, buscando que se distribuyeran a lo largo de los meses, lo que permitiría tener la capacidad de atención necesaria (Gobierno de México, 2 de junio 2020b).

Por su parte, la Campaña de Higiene buscó generar acciones como el lavado de manos con agua y jabón o utilizar soluciones a base de alcohol gel al 70%, al toser o estornudar, emplear el estornudo de etiqueta, no tocarse la cara con las manos sucias, sobre todo nariz, boca y ojos; limpiar y desinfectar superficies y objetos de uso común en casas, oficinas, sitios cerrados, transporte, centros de reunión, entre otros, así como ventilar y permitir la entrada de luz solar (Gobierno de México y Secretaría de Salud, 2020).

A partir del 1 de junio del 2020, como una forma de explicar las condiciones en las que regresaría la población mexicana a las actividades cotidianas, el Gobierno llamó “Nueva Normalidad” a esta etapa. Con ello se dio a conocer una nueva acción para mitigar los contagios: el “Semáforo de riesgo epidémico”, según el color, indicaba el riesgo de contagios por cada uno de los 31 estados de México, siendo rojo el color que indicaba un alto índice de contagio (y en el cual se debía seguir la indicación de quedarse en casa), naranja implicaba la reducción de la

movilidad comunitaria (operación de actividades económicas y sociales con un aforo del 50%), amarillo indicaba la realización de actividades abiertas, pero con precaución y finalmente, el verde, que no implicaba restricciones en la movilidad (Gobierno de México, 1 junio 2020a; Secretaría de Salud, 2022b).

## 5. Esfuerzo por aminorar las crisis ya existentes

Antes de la pandemia, las autoridades reconocían que el sistema de salud en México estaba debilitado, con carencias de medicamentos, de personal y con déficit presupuestal y corrupción (Aziz, 2020; Gobierno de México, 2 de junio 2020; OPS, 2021). La precaria situación, argumentó el gobierno, se originó en el abandono que había tenido en los últimos 30 años este sistema (Gobierno de México, 2 de julio 2020b).

Para enfrentar esta situación, el Gobierno Federal lanzó una convocatoria para contratar personal de salud extranjero atendiendo enfermos con COVID-19 (Secretaría de Salud, 2020c). También se convocó a jubilados que pudieran reintegrarse al sector salud para brindar atención médica común. Por otra parte, se realizaron reconversiones hospitalarias del Sistema Nacional de Salud: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los trabajadores del Estado (ISSSTE), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y Secretaría de Marina (SEMAR) (Secretaría de Salud, 2020h; Mendoza, 2022). Así, cuando la pandemia se encontraba en su momento más complicado, se unieron algunos hospitales privados (Mendoza, 2022) y universidades, las cuales adecuaron instalaciones para atender a pacientes COVID-19 (Gaceta UABC, 2020).

Al personal médico y enfermeras que atendieron a pacientes se les denominó personal de “primera línea”, y quienes generaron dos tipos de respuestas de la población: una positiva al ser considerados héroes por el riesgo que implicaba su tarea, y otra negativa, llegando incluso a padecer agresiones físicas en vía pública o negación de servicios de transporte por miedo al contagio (Aziz, 2020; Gobierno de México, 11 mayo 2020c; Gobierno de México, 6 de enero 2021c).

No obstante las medidas citadas, desde los primeros meses de contagios personal de salud y autoridades gubernamentales, se señalan las carencias que se presentaban en el sistema. En Ciudad de México y Tijuana, al igual que en otros estados de la república, las carencias se hicieron latentes y acentuaron la emergencia (CNDH, 2021; Gobierno de Baja California, 13 de abril 2020).

*Cuando la pandemia se encontraba en su momento más complicado, se unieron algunos hospitales privados y universidades, las cuales adecuaron instalaciones para atender a pacientes.*

En la conferencia de prensa del 12 de marzo de 2021, el Dr. Ricardo Cortés Alcalá, Director General de Promoción de la Salud, informó sobre el uso de emergencia del Remdesivir en México, autorización que otorgó la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). Explicó que este medicamento tiene una indicación terapéutica específica y no puede suministrarse a pacientes que no se encuentren bajo los supuestos establecidos por la COFEPRIS (INAI, 2023).

En la conferencia del 5 de mayo de ese año, la Dra. Hortensia Reyes Morales, investigadora del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), comentó que entre las acciones que se llevaron a cabo en las comunidades, fue la difusión de mensajes de promoción de la salud y prevención de la enfermedad en español y lenguas originarias de cada estado; la apertura de centros de orientación telefónica; la instalación de filtros sanitarios de ingreso en entidades y municipios; e iniciativas estatales propias para atender condiciones locales (INAI, 2023).

En la conferencia vespertina del 14 de mayo del 2021, el profesor Eduardo Rivero Sigarrosa, Jefe de Departamento y profesor adjunto de Medicina Crítica en la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) y el Dr. Rosbel Toledo Ortiz, Coordinador de Formación y Capacitación del Personal de Salud del INSABI, admitieron que, con la llegada de la pandemia, se evidenció la necesidad de ampliar la capacidad de atención a la población así como incrementar el conocimiento del personal de salud, por lo que el INCMNSZ en junto con el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) construyeron una plataforma digital para acrecentar de una forma práctica y ágil la interacción y el intercambio de experiencia entre los médicos, llamada COVIDUTI (COVID Unidad de Terapia Intensiva). Dicha plataforma consta de tres elementos: un foro virtual en vivo con micrófono abierto para favorecer el diálogo entre los expertos y el personal de salud; un curso para manejo de pacientes graves; y recursos bibliográficos e interinstitucionales sobre el manejo de COVID.

En conferencia de prensa el 11 de junio de 2021, el Dr. Gustavo Reyes Terán, Titular de la

Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, explicó el proceso de reconversión de 13 institutos nacionales, seis hospitales federales y siete hospitales regionales, acción que buscaba asegurar el acceso oportuno, así como la calidad de la atención que reciben los pacientes que presentan infección por la enfermedad del virus SARS-CoV-2 en las instituciones del Sistema Nacional de Salud. Además, se dio especial seguimiento a la investigación sobre el virus para contar con tratamientos especializados (INAI, 2023).

## 6. Diagnóstico y vigilancia epidemiológica

Desde la fase inicial de la dispersión del virus SARS-CoV-2 en Wuhan, China, la confirmación etiológica de casos de infección respiratoria aguda se realizó a través de la identificación del RNA (Ácido Ribonucleico) viral, principalmente mediante pruebas de RT-PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa con Transcriptasa Inversa) en tiempo real, según refiere la Comisión Nacional de Arbitraje Médico.

El diagnóstico para la detección del COVID-19 se basó en la presencia de secuencias específicas del RNA de SARS-CoV-2 en las muestras, un protocolo autorizado por la OMS (2020c), y por la Organización Panamericana de la Salud (OPS). En México el método fue validado por el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE) (Secretaría de Salud, 2022a). Los primeros diagnósticos se aplicaron en pacientes con síntomas de fiebre, tos seca y sensación de falta de aire.

Tras la aparición del primer caso fuera de China, el Instituto de Diagnóstico para la Vigilancia Epidemiológica en México (InDRE)

estandarizó una de las primeras técnicas moleculares para la identificación del nuevo coronavirus a nivel mundial el 16 de enero del 2020, siendo el primer país en Latinoamérica en tenerla. México transfiere esta tecnología a través de un taller de capacitación solicitado y patrocinado por la OPS y la OMS, dirigido a ocho países de Centroamérica: Costa Rica, Cuba, República Dominicana, El Salvador, Nicaragua, Belice, Honduras y Guatemala. A partir del 18 de febrero, el InDRE y los 31 laboratorios de la Red Nacional de Laboratorios en Salud Pública (RNLSP) implementaron en todo el país una de las pruebas recomendadas por la OMS para el diagnóstico (Gobierno de México, 10 junio 2021b; Gobierno de México, 25 de marzo 2022). Hasta marzo de 2021, se identificaron 84 pruebas de PCR útiles incluidas en un listado disponible en la página oficial de la Secretaría de Salud (Gómez et al., 2021).

Además, se extendió la cobertura de servicios de diagnóstico a laboratorios externos a la RNLSP, resultando para el 17 de abril de 2020, un total 131 laboratorios con competencia para el diagnóstico: 67 particulares, 44 académicos y 20 en hospitales públicos (Gobierno de México 2022b; Gómez et. al., 2022). Del 28 de febrero al 20 de octubre, el InDRE evaluó pruebas para la detección del virus, que distintas farmacéuticas deseaban introducir al mercado mexicano. Con esto, México reunió evidencia respecto al desempeño de las pruebas diagnósticas (Gómez et. al., 2022). Con la llegada de la temporada invernal de influenza, sólo se aceptaron solicitudes de pruebas multiplexadas, diseñadas para detectar y diferenciar SARS-CoV-2 e influenza.

A partir de la experiencia en México de la epidemia por influenza ocasionada por el virus AH1N1 en 2009, se diseñó un Sistema de

Vigilancia Epidemiológica que opera desde el 2012 (Secretaría de Salud, 2012) para identificar infecciones que pudieran producir neumonía denominado Centinela, el cual consiste en seleccionar casos de pacientes que presentan síntomas con infecciones respiratorias agudas graves (IRAG) y permite tener un estimado de la carga de COVID-19, posibles brotes e identificar las regiones más afectadas de México, lo cual se realiza en laboratorios del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) (Martínez-Anaya, Ramos-Cervantes, Vidaltamayo, 2020).

A través de este Sistema, el 7 de marzo del 2020, se identificaron siete casos COVID-19, para el 11 de marzo fueron 11 casos (Secretaría de Salud, 11 de marzo 2020f). Por lo que llevó al SINAVE a reconfigurar sus esfuerzos y dedicarse más a la vigilancia de la COVID-19 que a la Influenza AH1N1 (Martínez-Anaya, Ramos-Cervantes, Vidaltamayo, 2020). El 4 de febrero de 2021 el Dr. José Ernesto Ramírez González, Titular de la Unidad de Desarrollo Tecnológico e Investigación del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE), informó que se iniciaron las pruebas para contar con más datos sobre la mutación del virus SARS-CoV-2 (INAI, 2023).

*Al 31 de diciembre del 2021, se tenían un total de 3 millones de casos acumulados y 299 mil defunciones por COVID-19.*

En la conferencia de prensa vespertina del 30 de marzo de 2021, el Dr. Ruy López Ridaura, Director General del Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE), presentó la actualización del informe sobre el exceso de mortalidad. Este estudio brindó el número estimado de muertes (fundamentado en registros históricos) y el número real de muertes (tomadas de las actas de defunción) se estimó que, de ese exceso, el 70% está relacionado con la COVID-19 (INAI, 2023).

El Gobierno de México no ha revelado una estimación oficial sobre el número de pruebas de diagnóstico que se han aplicado en el país desde el inicio de la pandemia, no obstante, al 31 de diciembre del 2021, se tenían un total de 3 millones de casos acumulados y 299 mil defunciones por COVID-19 (Secretaría de Salud, 2021). En la conferencia de prensa vespertina del 28 de abril de 2021, Víctor Hugo Borja Aburto, Coordinador Médico del INSABI, presentó un breve informe sobre un Estudio de Seroprevalencia del SARS-CoV-2 en México (INAI, 2023).

## **7. La vacunación en México**

La Secretaría de Salud publicó la Política Nacional de Vacunación contra el virus SARS-CoV-2 para la prevención de la COVID-19 el 8 de diciembre de 2020 (Secretaría de Salud, 8 diciembre 2020i). Este documento señala que el Gobierno de México debe garantizar la distribución y aplicación de la vacuna, vigilando que ésta cumpla con todos los requisitos para la seguridad de las poblaciones y establecer un marco administrativo para su difusión, distribución y aplicación.

Para esto se creó un grupo técnico asesor, el cual recomendó llevar a cabo una estrategia enfocada en reducir el número de muertes asociadas con la COVID-19, así mismo aconsejó que la vacunación no se tome como la única estrategia de mitigación y prevención de la enfermedad, por tanto, fue necesario mantener todas las demás medidas de contención y mitigación (Secretaría de Salud, 8 diciembre 2020i).

López-Gatell, Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud, señaló en la conferencia de prensa del 23 de diciembre de 2020 que llegaba a México el primer lote de vacunas, destacando que México se encontraba entre los 10 primeros países que lograron tener el reactivo, y el cuarto país en haberle dado un registro de autorización de uso de emergencia a la vacuna de Pfizer y BioNTech, además de ser el primer país de América Latina que comenzaría su aplicación (INAI, 2023).

A través de la estrategia de vacunación, se establecieron los grupos prioritarios de acuerdo con el nivel de riesgo y se definieron periodos: las personas mayores de 60 o más años y personal de salud de febrero a mayo de 2020; de mayo a junio del 2021 personas de 50 a 59 años, así como embarazadas mayores de 18 años a partir del tercer mes de embarazo; de junio a julio del mismo año, personas de 40 a 49 años; y de julio de 2021 a marzo 2022 el resto de la población (Secretaría de Salud, 2020i; Secretaria de Salud, 2022c).

Para la aplicación, el gobierno de México implementó el Operativo Correcaminos como estrategia de vacunación masiva en la cual participaron para su aplicación además de personal sanitario, las Fuerzas Armadas Mexicanas y la Guardia Nacional (Secretaría de Salud, 8 de diciembre de 2020i).

*El 23 de diciembre de 2020 llegaba a México el primer lote de vacunas, destacando que se encontraba entre los 10 primeros países que lograron tener el reactivo.*

El Programa estuvo a cargo de la Presidencia, la Secretaría Técnica del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia y de la Secretaría de Salud Federal. Asimismo, se contaba con un Coordinador Estatal Correcaminos en cada Estado del país, quien se encargaba de la operación. En total se instalaron más de 10 mil centros de vacunación (Gobierno de México, 2021d).

El 18 de enero de 2021 el Dr. López-Gatell, Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud, explicó que el Gobierno de México acordó con la farmacéutica Pfizer-BioNTech, aceptar 50 por ciento del embarque original de vacunas para que la OMS destinara otro lote a diferentes países (INAI, 2023). Las vacunas recibidas en México a junio del 2021 fueron: Pfizer de Estados Unidos con 17 millones de dosis, AstraZeneca con 11 millones de dosis, SinoVac con 8 millones de dosis, SputnikV con 3 millones de dosis y Cansino con 4 millones de dosis; para el 10 de junio del 2021, se habían aplicado 36 millones de dosis (Gobierno de México, 10 junio 2021b).

La vacuna Patria es el proyecto de CONACYT que trabaja en producir una vacuna propia contra la COVID-19. En el 2020, lanza la convocatoria Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia COVID-19 (PRONAI COVID-19), para identificar el desarrollo y capacidades en nuestro país para la producción de la vacuna. De esta manera se identificaron instituciones para trabajar en el tema.

El proyecto más avanzado durante el periodo analizado, fue el de AVIMEX, empresa nacional de alto desarrollo tecnológico (Gobierno de México, 2022). El 15 de diciembre de 2021 se lanzó la convocatoria para la Fase Clínica 2R del proyecto, en el que podrían participar residentes de la Ciudad de México (Conacyt, 2021).

En la conferencia de prensa vespertina del 6 de abril de 2021, López-Gatell informó que la COFEPRIS autorizó el uso de emergencia de la vacuna COVAXIN, producida por la farmacéutica Bharat Biotech International Limited, la cual no tiene alcance para su comercialización. Asimismo, para mitigar la pandemia y la vacunación de más de 90 millones de habitantes se movilizaron los recursos necesarios para lograr acceso a vacunas importadas, donadas y compradas. De forma paulatina y con un esquema de vacunación planificado se fue avanzando, siendo de los primeros cuatro países en iniciar la vacunación junto con Estados Unidos, Argentina y Chile (OPS, 2022). Pero también se buscó generar una vacuna propia, como ya se dijo, lo cual ha demorado. Primero se dijo que se tendría para diciembre del 2021 (Milenio, 2022; Gobierno de México, 13 de abril 2021e), y después para finales del 2022 (Gobierno de México, 22 agosto 2022a), sin que esté lista hasta la fecha de este informe.

Durante el inicio de la vacunación se presentaron varias controversias respecto al acceso a las vacunas. Un ejemplo fue la vacuna Cansino aplicada a personal del sistema educativo. Cuando el gobierno estadounidense inició la aplicación de varias vacunas, ciudadanos mexicanos volaban al país vecino a aplicarse una vacuna o aplicársela a los niños, quienes quedaban fuera de los segmentos considerados en la vacunación de México.

En el mismo sentido, se generó una movilidad en las ciudades de la franja fronteriza pues la población acudía al país vecino para aplicarse las vacunas que consideraban de mayor seguridad (Forbes, 28 de mayo 2021), aunque Estados Unidos inició una restricción señalando que para ingresar deberían estar ya vacunados y publicó un listado de cuáles eran las que consideraba seguras.

## 8. Conclusión

En retrospectiva, se puede observar que México destaca como uno de los países que mantuvo una comunicación pública constante sobre la evolución de la pandemia. Las conferencias de prensa han sido señaladas como una buena práctica que no todos los países realizaron. De igual manera, la participación de otros organismos y especialistas en el diseño de estrategias y campañas como la Sana Distancia, el Semáforo Epidemiológico que se replicó en las entidades federativas, las bases de datos, los micrositios entre otras acciones sumaron en la contención de esta pandemia. Sin embargo, la magnitud de la pandemia superó esos esfuerzos y la infraestructura hospitalaria mostró nuevamente las carencias de un sistema de salud desarticulado y limitado.

La centralización en recursos físicos e intelectuales emergió nuevamente mostrando que el federalismo en México no permite responder a las necesidades de la población en las entidades estatales. En lo referente al liderazgo político, resultaba perjudicial para la población escuchar sobre el comportamiento de la pandemia y los cuidados que se debían tener, pero observar a funcionarios no respetar las indicaciones que ellos mismos señalaban.

Diversas fueron las acciones y estrategias de los tres pilares que señala el Gobierno Federal de México aplicó para atender la COVID-19 en México. La mitigación a partir del 13 de marzo de 2020 con la Jornada Nacional de Sana Distancia, la cual evolucionó en julio del mismo año a la Nueva Normalidad con la entrada en operación del Semáforo de Riesgo Epidémico. La reconversión hospitalaria, con la cual se buscó subsanar deficiencias del sistema de salud fortaleciendo el equipamiento y la tercera, relativa a la vacunación, con la cual se prioriza grupos de población por grados de vulnerabilidad de acuerdo a las recomendaciones del Grupo Técnico. Todo ello, acompañado con las conferencias de prensa constantes por 15 meses ininterrumpidos que concluyeron el 10 de junio de 2021 con un total de 450 conferencias de prensa respecto a la COVID-19 (Gobierno de México, 10 de junio 2021b).

Esto aunado al trabajo del CONACYT, el cual realizó acciones que apoyaron al combate frente a la COVID-19 (Conacyt, 2020), pero que a su vez reflejó que las acciones realizadas podrían haber sido más significativas, considerando que, como sistema de ciencia y tecnología, es elemento clave para el bienestar de la sociedad ante crisis como la que vivimos a partir del 2020.

## Referencias

- Aziz Nassif, A. (2020). Política e impacto en la pandemia: breve recuento a medio camino. In S. Martí I Puig, & M. Alcántara Saez, Política y crisis en América Latina: reacción e impacto frente a la COVID-19 (pp. 217-231). Marcial Pons, ediciones jurídicas y sociales.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2002, junio). Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Secretaría General. Secretaría de Servicios Parlamentarios. [https://conacyt.mx/wp-content/uploads/normatividad/normativa\\_interna/243.pdf](https://conacyt.mx/wp-content/uploads/normatividad/normativa_interna/243.pdf)
- Comisión de Derechos Humanos de la Ciudad de México. (2021). Informe Anual 2020 Volumen I Informe de actividades. Ciudad de México. [https://cdhcm.org.mx/wp-content/uploads/2021/06/Informe-anual-2020\\_Vol-I-Informe-de-actividades.pdf](https://cdhcm.org.mx/wp-content/uploads/2021/06/Informe-anual-2020_Vol-I-Informe-de-actividades.pdf)
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2020, abril 3). Comunicado: Acciones del Conacyt para combatir el COVID-19. <https://conacyt.mx/acciones-del-conacyt-para-combatir-al-COVID-19/>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2021, diciembre 15). Comunicado: El Conacyt llama a participar en la Fase Clínica 2R del proyecto vacunal “Patria”. Ciudad de México. <https://conacyt.mx/el-conacyt-llama-a-participar-en-la-fase-clinica-2r-del-proyecto-vacunal-patria/>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2022, octubre). ¿Qué es el CONACYT? Gobierno de México. <https://conacyt.mx/conacyt/que-es-el-conacyt/>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2023, enero 27). Conacyt frente a la COVID-19. Ecosistema Nacional Informático de Salud, capítulo COVID-19: <https://conacyt.mx/ecosistema-nacional-informatico-COVID-19/>
- El Imparcial. (2020, marzo 25). Científicos señalan falta de liderazgo de Conacyt ante COVID-19. <https://www.elimparcial.com/tecnologia/Cientificos-senalan-falta-de-ligerazgo-de-Conacyt-ante-COVID-19-20200325-0143.html>
- Excelsior TV. (2020, marzo 14). SEP adelantó y amplió vacaciones de Semana Santa por emergencia del COVID-19. <https://www.youtube.com/watch?v=Zo7wdpawQAs>
- Forbes. (2021, mayo 28). 2 millones de mexicanos han ido a EU a vacunarse de COVID-19, estima SSA. <https://www.forbes.com.mx/2-millones-de-mexicanos-vacuna-COVID-19-eu-ssa/>
- Gobierno de México. (2020a, junio 1). Conferencia de Prensa #COVID-19, 1 de junio de 2020 #GraciasPorCuidarnos. <https://coronavirus.gob.mx/2020/06/01/conferencia-1-de-junio/>
- Gobierno de México. (2020b, julio 2). Conferencia de Prensa #COVID-19, 2 de julio de 2020. <https://coronavirus.gob.mx/2020/07/02/conferencia-2-de-julio/>
- Gobierno de México. (2020c, mayo 11). Conferencia de Prensa #COVID-19, 11 de mayo de 2020. <https://coronavirus.gob.mx/2020/05/11/conferencia-11-de-mayo/>
- Gobierno de México. (2021a, febrero 2). Cómo registrarse para la vacuna contra COVID-19. <https://www.gob.mx/insabi/documentos/como-registrarse-para-ser-vacunado-contra-el-COVID19?tab=>

- Gobierno de México. (2021b, junio 10). Conferencia de Prensa #COVID-19, 10 de junio de 2021 #GraciasPorCuidarnos. Ciudad de México. <https://coronavirus.gob.mx/2021/06/10/conferencia-10-de-junio-3/>
- Gobierno de México. (2021c, enero 6). Conferencia de Prensa #COVID-19, 6 de enero de 2021. Ciudad de México. <https://coronavirus.gob.mx/2021/01/06/conferencia-6-de-enero/>
- Gobierno de México. (2021d). Operativo Correcaminos. Estrategia operativa de la Política Nacional de Vacunación contra el Virus SARS-CoV-2 para la prevención del COVID-19 en México. [https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2021/03/OperativoCorrecaminos\\_15Mar2021.pdf](https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2021/03/OperativoCorrecaminos_15Mar2021.pdf)
- Gobierno de México. (2021e, abril 13). Conacyt anuncia que vacuna mexicana contra el COVID-19 estaría lista a finales de 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=ZCwEPDWRqjU>
- Gobierno de México. (2022a, agosto 22). Conferencia de Prensa Presidencial. Ciudad de México.
- Gobierno de México. (2022b, marzo 25). Plataforma para la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública. <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/plataforma-para-la-red-nacional-de-laboratorios-de-salud-publica>
- Gobierno de México, Secretaría de Salud. (2020, marzo 17). Jornada Nacional de Sana Distancia. <https://www.gob.mx/salud/hospitalgea/documentos/jornada-nacional-de-sana-distancia>
- Gobierno del Estado de Baja California. (2020, Abril 13). Médicos “están cayendo como moscas” por falta de insumos: Gobernador de BC. <https://www.youtube.com/watch?v=6IX1Z-uT5WE>
- Gómez Palomino, C., Guzmán Bracho, C., Gordillo Marín, M., Ramírez González, E., Hernández Rivas, L., López Martínez, I., ... Olivera Díaz, H. (2022). Identificación de pruebas comerciales de PCR en el InDRE durante el primer año de pandemia en México. *Revista CONAMED*, 27(2), 68-79. doi:10.35366/106227
- Instituto Nacional de Acceso a la Información. (2023). Instituto Nacional de Acceso a la Información. Línea de tiempo COVID. <https://micrositios.inai.org.mx/conferenciasCOVID-19tp/>
- Martínez-Anaya, C., Ramos-Cervantes, P., & Vidaltamayo, R. (2020, Abril-Junio). Coronavirus, diagnóstico y estrategias epidemiológicas contra COVID-19 en México. *Educación Química*, 31, 12-22. doi:10.22201/fq.18708404e.2020.2.75378
- Mendoza Ruíz, J. (2022, mayo-agosto). Dos experiencias mexicanas en relaciones gubernamentales: influenza A/H1N1 en la competencia y COVID 19 en la contracción. *Cuadernos de Gestión Pública y Ciudadanía*, 27(87). <https://doi.org/10.12660/cgpc.v27n87.83853>
- Milenio. (2021, abril 13). Arranca fase 1 de vacuna antiCOVID mexicana Patria. Ciudad de México, Ciudad de México. [https://www.youtube.com/watch?v=\\_JOYcndDiUw](https://www.youtube.com/watch?v=_JOYcndDiUw)

- Organización Mundial de la Salud. (2020b, enero 30). Declaración sobre la segunda reunión del Comité de emergencia del Reglamento Sanitario Internacional acerca del brote del nuevo coronavirus. [https://www.who.int/es/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/es/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))
- Organización Mundial de la Salud. (2020c). Laboratory testing for 2019-nCoV in humans. OMS. <https://fctc.who.int/publications/i/item/10665-331501>
- Organización Panamericana de la Salud. (2022). Salud en las Américas 2022. Panorama de la Región de las Américas en contexto de la pandemia de COVID-19. Washington DC. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56471>
- Presidencia de la República. (2020, marzo 3). Decreto por el que se sanciona el Acuerdo por el que se establecen las medidas preventivas que se deberán implementar para la mitigación y control de los riesgos para la salud derivados de la enfermedad por el virus SARS-CoV-2. Diario Oficial de la Federación. Ciudad de México. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5590340&fecha=24/03/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590340&fecha=24/03/2020#gsc.tab=0)
- Reporte Índigo. (2020, junio 8). Conacyt, sin fuerza ante la pandemia. <https://www.reporteindigo.com/piensa/conacyt-sin-fuerza-ante-la-pandemia-crisis-sanitaria-ciencia-desarrollo-salud/>
- Secretaría de Educación Pública. (2020a, abril 18). Boletín No. 98 Se sustenta el programa Aprende en Casa en los Libros de Texto Gratuitos: SEP. <https://www.gob.mx/sep/articulos/boletin-no-98-se-sustenta-el-programa-aprende-en-casa-en-los-libros-de-texto-gratuitos-sep>
- Secretaría de Educación Pública. (2020b, marzo 16). Acuerdo número 02/02/20 por el que se suspenden las clases de educación preescolar, primaria, secundaria, normal y demás para la formación de maestros de educación básica del Sistema Educativo Nacional, así como aquellas de los tipos medio educativo. <https://catalogonacional.gob.mx/FichaRegulacion?regulacionId=116852>
- Secretaría de Salud. (2012, febrero 19). Norma Oficial Mexicana para la Vigilancia Epidemiológica. Ciudad de México. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5288225&fecha=19/02/2013](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5288225&fecha=19/02/2013)
- Secretaría de Salud. (2020a 20 marzo ). #ConferenciaDePrensa: #Coronavirus #COVID19, 20 de marzo de 2020. <https://coronavirus.gob.mx/2020/03/20/conferencia-20-de-marzo/>
- Secretaría de Salud. (2020b). Acuerdo por el que se establecen acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV-2. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5590914&fecha=31/03/2020&print=true](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590914&fecha=31/03/2020&print=true)
- Secretaría de Salud. (2020c). Acuerdo por el que se establecen especificaciones que la Secretaría de Salud, de la Defensa Nacional y de la Defensa Sancional y la Marina; así como el Instituto de Salud para el Bienestar, el IMSS y el ISSSTE, en su carácter de unidades facultadas. Ciudad de México. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5592224&fecha=24/04/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5592224&fecha=24/04/2020#gsc.tab=0)

Secretaría de Salud. (2020d). Aviso preventivo de viaje a China por neumonía de etiología desconocida. Ciudad de México. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/523554/APV-China-Neumonia\\_de\\_etiologia\\_desconocida.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/523554/APV-China-Neumonia_de_etiologia_desconocida.pdf)

Secretaría de Salud. (2020e, marzo 7). Comunicado Técnico Diario Nuevo Coronavirus en el Mundo (COVID-19). Ciudad de México. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/539957/Comunicado\\_Tecnico\\_Diario\\_COVID-19\\_2020.03.07.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/539957/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2020.03.07.pdf)

Secretaría de Salud. (2020f, marzo 11). Comunicado Técnico Diario Nuevo Coronavirus en el Mundo (COVID-19). Ciudad de México. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/541487/Comunicado\\_Tecnico\\_Diario\\_COVID-19\\_2020.03.11.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/541487/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2020.03.11.pdf)

Secretaría de Salud. (2020g, 23 enero). Comunicado Técnico Diario Nuevo Coronavirus en el Mundo (COVID-19). Ciudad de México. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/571284/Comunicado\\_Tecnico\\_Diario\\_2019nCoV\\_2020.01.23.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/571284/Comunicado_Tecnico_Diario_2019nCoV_2020.01.23.pdf)

Secretaría de Salud. (2020h). Lineamientos para la reconversión hospitalaria. Gobierno de México. <https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/04/Documentos-Lineamientos-Reconversion-Hospitalaria.pdf>

Secretaría de Salud. (2020i). Política nacional rectora de vacunación contra el SARS-CoV-2 para la prevención de la COVID-19 en México. Gobierno de México. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/597831/Salud\\_PN\\_Vacunaci\\_n\\_COVID-19\\_documento\\_rector\\_\\_08dic20.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/597831/Salud_PN_Vacunaci_n_COVID-19_documento_rector__08dic20.pdf)

Secretaría de Salud. (2021, diciembre 31). Informe técnico diario COVID-19 México. Ciudad de México. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/689960/Comunicado\\_Tecnico\\_Diario\\_COVID-19\\_2021.12.31.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/689960/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2021.12.31.pdf)

Secretaría de Salud. (2022a). Lineamientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica y por laboratorios de la Enfermedad Respiratoria Viral. Ciudad de México. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/715444/Lineamiento\\_VE\\_y\\_Lab\\_Enf\\_Viral\\_05042022.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/715444/Lineamiento_VE_y_Lab_Enf_Viral_05042022.pdf)

Secretaría de Salud. (2022b). Lineamiento para la metodología de cálculo del semáforo de riesgo epidémico COVID-19. Ciudad de México: Gobierno de México. <https://coronavirus.gob.mx/semaforo/>

Secretaría de Salud. (2022c, diciembre 30). Vacuna COVID. Retrieved 2022. <https://vacunaCOVID.gob.mx/informacion-de-la-vacuna/>

Secretaría de Salud y Secretaría de Educación Pública. (2020, marzo 14). Comunicado conjunto No. 3 Presentan Salud y SEP medidas de prevención para el sector educativo nacional por COVID-19. <https://www.gob.mx/sep/es/articulos/comunicado-conjunto-no-3-presentan-salud-y-sep-medidas-de-prevencion-para-el-sector-educativo-nacional-por-COVID-19?idiom=es>

Universidad Autónoma de Baja California. (2020, junio 22). Tiene UABC hospital móvil para atención de pacientes COVID-19. Gaceta UABC(444), pp. 14-15. <https://gaceta.uabc.mx/edicionesanteriores/gaceta-444>

# PERSONAS AUTORAS DE ESTA OBRA

- Ana Almansa-Martínez. Profesora Titular de Universidad, en la facultad de Ciencias de la Comunicación, Universidad de Málaga, España. Coordinadora del Máster Dirección Estratégica e Innovación en Comunicación y del Doctorado Interuniversitario en Comunicación (UMA). Editora de la Revista Internacional de Relaciones Públicas.
- Ana Belén Fernández-Souto. Profesora titular en la Facultad de Comunicación de la Universidade de Vigo. Co autora del artículo Castillo-Esparcia, A., Fernández-Souto, A.-B., & Puentes-Rivera, I. (2020). Comunicación política y COVID-19. Estrategias del Gobierno de España. Profesional De La información, 29(4). <https://doi.org/10.3145/epi.2020.jul.19>
- Ana María Vázquez Espinoza. Profesora-Investigadora de la Universidad Autónoma de Baja California. Doctorado en Ingeniería, Maestría en Ingeniería Termodinámica, Licenciatura en Ingeniería Química. Línea de Investigación en Responsabilidad Social Empresarial y Gestión ambiental. Miembro del Grupo de Investigación Comunicación y Responsabilidad Social, perfil PRODEP desde 2014.
- Andrés Aedo. Antropólogo, Mg© en Ciencias Sociales. Consultor en metodologías de investigación social para la Universidad de Santiago de Chile. Sus líneas de trabajo académico son las relaciones agencia y estructura y sus líneas de trabajo profesional son las metodologías de investigación social.

- Andrés Castillo Vargas. Doctor en Ciencias Sociales y de la Comunicación de la Universidad de Salamanca, España. Labora como profesor catedrático en la Escuela de Psicología y en el Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad de Costa Rica. Sus áreas de interés son la divulgación científica y las actitudes hacia los procesos de comunicación de la ciencia.
- Astrid Bengtsson. Investigadora de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) en el Centro Atómico Bariloche. Lic. en Psicopedagogía y Dra. en Psicología. Docente de la Especialización en Divulgación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de la UNRN. Temas de investigación: comunicación pública de la ciencia y la tecnología; aprendizaje en contextos no formales, principalmente en museos y exhibiciones y formación profesional.
- Bárbara Burton. Antropóloga, doctoranda en Antropología Social del IDAES (UNSaM) con lugar de trabajo en el CITECDE (UNRN). Asesora de la Secretaría de Planeamiento y Políticas del MINCyT. Investiga procesos de desarrollo de tecnología en centros I+D y creación de empresas científicas, configuración de subjetividades, estructuras organizacionales, y visiones de ciencia y tecnología.
- Carlos Gaspar Pérez Vázquez. Doctor en Investigación de la Comunicación por la Universidad Anáhuac México. Socio – Director de M & C Consultores, en áreas de Comunicación Corporativa. Director de la Escuela de Comunicación y Empresas de Entretenimiento de la Universidad Anáhuac Mayab. Investigador asociado del CICA y coautor de libros y columnista en la sección de negocios del periódico Punto Medio.
- Carmen Carretón-Ballester. Profesora Titular de Universidad, en la facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Alicante, España. Directora del Departamento de Comunicación y Psicología Social de la Universidad de Alicante. Vicepresidenta de la Asociación de Investigadores de Relaciones Públicas (AIRP).
- Cecilia Rosen. Coordinadora de comunicación, docente e investigadora en el Instituto de Fisiología Celular de la UNAM. Sus investigaciones indagan sobre la relación entre medios, ciencia y sociedad desde una perspectiva sociológica. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.
- Claudia Pereira Gagliardi. Doctora en Comunicación Audiovisual por la Universidad de Salamanca, España. Posdoctoral en Comunicación y Salud Pública por Fiocruz-RJ. Investigadora del Laboratório de Comunicação e Saúde (LACES) Fundação Oswaldo Cruz-RJ y Red de investigación CAPES- EPIDEMIAS Universidad Federal del Rio de Janeiro. Coordina el Centro de Estudios del ICICT - Instituto de Comunicación e Informação Científica e Tecnológica e Saúde. Líneas de estudios: desinformación y salud pública.
- Cristián Parker Gumucio. Doctor en Sociología. Profesor Titular. Instituto de Estudios Avanzados, Universidad de Santiago de Chile. Profesor del claustro del Doctorado en Estudios Americanos. Líneas de investigación sociología de la cultura y sociología ambiental. Co-autor de “Prospectiva y consecuencias del COVID-19, y su impacto en la Educación Superior”, 2020.

- Daisy Margarit Segura. Doctora en Sociología. Instituto Estudios Avanzados Universidad de Santiago. Directora Magister en Ciencias Sociales mención Estudios de la Sociedad Civil. Sus líneas de investigación son interculturalidad, movilidad y migraciones. Coautora del artículo “Prácticas y preferencias alimentarias y de actividad física en niños y niñas: Una aproximación desde los Parlamentos Escolares en establecimientos educacionales” revista Andes, Pediatría.
- Diana Marcela Caho Rodríguez. Candidata a Magister de la Universidad del Rosario, socióloga de la Universidad Santo Tomás. Líder del área de Apropiación Social del Conocimiento del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT). Sus áreas de actuación son: apropiación social del conocimiento, participación ciudadana, comunicación pública de la ciencia e indicadores de cultura científica.
- Francisca Cecilia Encinas Orozco. Profesora-Investigadora de Tiempo Completo en el Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad de Sonora. Sus estudios y publicaciones en artículos y libros abordan temas como educación superior, políticas públicas, gestión del talento humano, aprendizaje organizacional, comportamiento del consumidor, entre otros.
- Geraldine Pavie Olivera. MSc in Public Policy, Lic. en Enfermería. Trabaja en la Oficina de Educación en Salud de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Santiago de Chile. Líneas de investigación: Políticas Públicas; Determinantes Sociales de la Salud; Adolescencia; Salud Familiar y Comunitaria.
- Gonzalo Barrios García. Licenciado en Ciencia Política UBA y doctorando en Ciencias Sociales y Humanidades por la UNQ. Forma parte del Grupo de Estudios sobre Acumulación, Conflictos y Hegemonía desde el año 2015. En el año 2017 ingresó al CITECDE como becario doctoral del CONICET. Su tema de investigación son las formas de configuración del espacio urbano en relación con el desarrollo de las actividades económicas y el accionar del Estado.
- Griselda Guillén Ojeda. México. Profesora-investigadora y coordinadora de formación profesional en la Facultad de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria, Extensión Ciudad Morelos. Líder del Cuerpo Académico Comunicación y Responsabilidad Social en las Organizaciones. Autora de libros, capítulos de libros y artículos en revistas indexadas.
- Henry Mora Holguín. Doctor en Ciencias Sociales, con énfasis en Economía, gestión y políticas de innovación. Magister en Economía y Gestión de la Innovación. Actualmente, es líder de Innovación en el OCyTSu experiencia se encuentra en el análisis y caracterización de la innovación en el sector público colombiano; análisis de la relación entre regulación e innovación; diseño de líneas base de indicadores de CTI a nivel sectorial (TIC, TI, Cosméticos, etc.) y departamentales.
- Lázaro Briceño Pérez. Integrante del Centro de Investigación en Comunicación Anáhuac Mayab (CICAM) y del claustro académico de la Escuela de Ciencias de la Comunicación y Empresas de Entretenimiento. Cuenta con vasta trayectoria como directivo, investigador y analista en medios de comunicación escritos, electrónicos y digitales de México.

- Manuel Lugones. Magister en ciencia, tecnología y sociedad (UNQ). Investigador del CITECDE-UNRN. Director del OCTIES-CITECDE. Especialista en análisis de políticas de CTI y su articulación con los problemas del desarrollo. Trabajó aspectos históricos de políticas tecnológicas sectoriales como por ejemplo el programa nucleoelectrico de Argentina entre 1964 y 1992.
- Margoth Mena Young. Doctora en Comunicación por la Universidad de Málaga, España. Es investigadora en el Centro de Investigación en Comunicación -CICOM, de la Universidad de Costa Rica y docente de metodología de investigación en la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva en la misma universidad. Sus líneas de investigación son Comunicación pública de la ciencia, periodismo científico y comunicación estratégica.
- Maria Aparecida Ferrari. Libre-docente, Doctora y Magíster del Programa en Ciencias de la Comunicación de la Universidade de São Paulo. Actualmente es profesora e investigadora de los programas de posgrado y pregrado de la Escuela de Comunicaciones y Artes de la Universidade de São Paulo, Brasil. Es docente invitada de diversos programas de posgrado de universidades latinoamericanas. Coordinadora del Nodo Brasil.
- Matilde Maddaleno Herrera. MD., MPH. Directora del Programa Centro de Salud Pública, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Santiago, Directora del Magister en Salud Pública. Investigadora principal del proyecto Dycit asociativo “Entendiendo las causas y consecuencias del COVID-19 y otras enfermedades en la salud poblacional: multicausalidad, temporalidad y espacialidad”.
- Oscar Maldonado. Doctorado. Lancaster University, Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia y Sociólogo de la Universidad Nacional de Colombia. Actualmente es docente de la Universidad El Rosario. Sus áreas de conocimiento son, Estudios Sociales del Ciencia, la Tecnología y la Medicina, Salud Global, Sociología Digital y métodos computacionales en Ciencias Sociales.
- Raúl Elgueta Rosas. Doctor en Ciencias Políticas. Director del Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de Santiago de Chile. Realiza Docencia en el Doctorado en Estudios Americanos y en el Magister en Ciencias Sociales mención Estudios de la Sociedad Civil de la Universidad de Santiago de Chile en Metodología, Política Comparada y Teoría Política. Tiene publicaciones en temáticas de Sistema Político Chileno, Capital Social, Desarrollo Regional y Calidad de Vida en los Adultos Mayores.
- Sandra Murriello. Doctora en Ciencias (UNICAMP, Brasil), Lic. Biología (UNLP, Argentina). Directora de la Especialización en Divulgación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y el Programa de Percepción, Participación y Comunicación Pública de CTI del CITECDE, UNRN. Campo de actuación: Comunicación Pública especialmente en temas de museos y percepción pública.
- Tracy Mena Young. Magister en Diseño del Lenguaje Audiovisual y Multimedia por la Universidad de Costa Rica. Ha colaborado en diversos medios y proyectos, algunos relacionados con la divulgación científica. Investigadora en el Centro de Investigación en Comunicación -CICOM de la UCR y docente en comunicación audiovisual de la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva.



<https://www.cytel.org/es/evaprop>



PROGRAMA  
IBEROAMERICANO

CYTED

CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO