

Candia, Alethea Gabriela; Egido, Iván; Olivera-Villarroel, Marcelo

Working Paper

Construyendo resiliencia: Índice de vulnerabilidad del sector salud en Bolivia

Development Research Working Paper Series, No. 02/2020

Provided in Cooperation with:

Institute for Advanced Development Studies (INESAD), La Paz

Suggested Citation: Candia, Alethea Gabriela; Egido, Iván; Olivera-Villarroel, Marcelo (2020) : Construyendo resiliencia: Índice de vulnerabilidad del sector salud en Bolivia, Development Research Working Paper Series, No. 02/2020, Institute for Advanced Development Studies (INESAD), La Paz

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/251315>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo



**Construyendo Resiliencia:
Índice de vulnerabilidad del sector salud en Bolivia**

Por:

Alethea Gabriela Candia
Iván Egido
Marcelo Olivera - Villarroel

Serie Documentos de Trabajo sobre Desarrollo
No. 02/2020

Agosto 2020

Las opiniones expresadas en este documento pertenecen a los autores y no necesariamente reflejan la posición oficial de las instituciones auspiciadoras ni de la Fundación INESAD (Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo). Los derechos de autor pertenecen a los autores. Los documentos solamente pueden ser descargados para uso personal.



Construyendo Resiliencia: Índice de vulnerabilidad del sector salud en Bolivia

Alethea Gabriela Candia*

Iván Egido⁺

Marcelo Olivera - Villarroel[⊥]

La Paz, agosto 2020

Resumen

El COVID-19, al presionar diferentes aristas de la estructura social, está mostrando de manera enfática las desigualdades de la distribución económica y la precariedad de la infraestructura en salud a nivel municipal. Esta mala distribución de recursos amplifica la vulnerabilidad de los municipios ante esta amenaza de la pandemia en la salud. El presente artículo busca identificar a los principales municipios del país que presentan los índices más elevados de vulnerabilidad de salud (IVS). En el IVS se distinguen tres componentes principales: 1) cobertura hospitalaria, que mide el nivel de capacidad del sistema de salud en lo que respecta al personal y a la infraestructura; 2) demanda sanitaria, que mide el grado de presión que realiza la población a sus respectivos sistemas de salud; 3) presupuesto gubernamental, que mide el presupuesto que cuentan los gobiernos municipales para afrontar la crisis. Además, en el artículo se propone un Índice de Amenazas y Riesgos (IAR), para analizar a los municipios que tienen casos COVID positivos y caracterizar su grado de riesgo, con el fin de identificar medidas de mitigación que se podrían emplear para absorber los impactos de esta contingencia; y ayudar a los municipios a fortalecer sus niveles de resiliencia sanitaria. Para el efecto, se utilizó como principal método de análisis la técnica de descomposición de Shapley, que ayudó a construir los índices antes mencionados.

Códigos JEL: C43, H51, I18, I19

Palabras clave: COVID-19, cobertura hospitalaria, vulnerabilidad, resiliencia, Bolivia.

* Socióloga y master en Población y Desarrollo de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) – México. Investigadora Junior de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) (gabyalethea@gmail.com).

⁺ Economista y máster en Derechos Humanos, Estado de Derecho y Democracia en Latinoamérica de la Universidad de Alcalá de Henares (España). Consultor Internacional –GIZ, UNICEF, y otros– (ivanegido@gmail.com).

[⊥] Autor para la correspondencia (APC). Licenciado y Doctor en Economía especializado en Recursos Naturales por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Docente de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) (satzcha@msn.com).

Abstract

The COVID-19, by putting pressure on different edges of social structure, is emphatically showing, at the municipal level, economic distribution inequalities as well as health infrastructure precariousness. This poor distribution of resources amplifies the vulnerability of municipalities to this threat of health pandemic. In this regard, we seek to identify the Bolivian municipalities that present the highest rates of health vulnerability (IVS). The IVS distinguishes three main components: 1) hospital coverage, which measures the capacity level of the health system - personnel and infrastructure -; 2) health demand, which measures the pressure that population puts on their health systems; 3) government budget, which measures the budget that municipal governments have for facing the crisis. In addition, we propose an Index of Threats and Risks (IAR) to analyze municipalities with COVID-19 cases; characterizing their degree of risk to identify mitigation measures and, then, to help municipalities to strengthen their levels of health resilience. For this purpose, we use the Shapley decomposition technique as the main analysis method, which help us build the aforementioned indices.

JEL Classification: C43, H51, I18, I19

Keywords: COVID-19, hospital coverage, vulnerability, resilience, Bolivia.

Introducción

La humanidad atravesó por procesos de adaptación y control de enfermedades tales como la peste negra que afectó a Eurasia en el siglo XIV, pasando por la gripe española de 1918, el sarampión y la varicela en el último siglo¹. En cada uno de estos casos se generó un proceso paulatino de adaptación y control de la enfermedad. Sin embargo, en la actualidad dada la globalización mundial el nuevo coronavirus SARS-Cov-2, que origina la pandemia por la enfermedad COVID-19, puso en cuarentena a más del 70% de población mundial en poco tiempo. Este inédito contagio viral sigue trayendo muchas pérdidas económicas e incrementó de las desigualdades sociales, entre otros (WHO, 2020).

Este nuevo escenario representa un reto para los gobiernos de todo el mundo y pone a prueba sus sistemas de salud y sus capacidades de resiliencia². Países como Italia, España y Estados Unidos considerados como poseedores de sistemas de salud muy sólidos, o por lo menos más equipados que en Latinoamérica, han demostrado no ser capaces de afrontar dicha pandemia. Por ello, la situación es crítica para los países latinoamericanos, ya que además de contar con sistemas de salud no tan fortalecidos tienen a más de la mitad de su Población Económicamente Activa (PEA) sin cobertura de salud y menos seguridad social³.

En este sentido, el presente artículo propone un índice que mide el nivel de vulnerabilidad de los municipios en Bolivia, e identifica los niveles de amenaza y riesgo ante la actual pandemia de SARS-Cov-2. El uso y despliegue de estos índices permitirá visualizar cuales son las regiones con mayor vulnerabilidad en salud y así prefigurará modificaciones de las variables relevantes. Con esta información se coadyuvará la tarea de las autoridades pertinentes para la generación de políticas de mitigación y resiliencia basada en evidencia.

Finalmente, cabe destacar que la situación por la que el mundo está atravesando vislumbra que la humanidad será más sensible a la expansión de infecciones y las sociedades serán más desiguales. En efecto, esta situación pone de manifiesto las debilidades económicas, sociales, sanitarias y humanitarias de países como Bolivia, donde los municipios y las personas más

¹ Alchon, S. A. (2003).

² Galindo Pérez & Suárez Lastra (2018).

³ CEPAL, N. (2020).

pobres son las más afectadas. Se precisará, entonces, generar medidas inmediatas de apoyo y mitigación de los efectos de la contingencia⁴.

El artículo se divide en tres secciones: 1) en la primera, se generará un breve análisis de las teorías de resiliencia y vulnerabilidad en temas de salud; además se realizará una breve explicación de las variables y la metodología utilizada para la construcción del índice y subíndices. 2) En la segunda sección, se presentarán los resultados de los subíndices de cobertura hospitalaria, demanda sanitaria; índice de vulnerabilidad en salud, índice de amenazas y riesgos. 3) Finalmente, la tercera sección propondrá algunas conclusiones y recomendaciones para los tomadores de decisiones.

1. Antecedentes: El COVID-19 en Bolivia

En Bolivia, se detectó el paciente cero a principios de marzo del año 2020. La información generada en el ámbito internacional constató que el virus COVID-19 es extremadamente contagioso y se estimó que podría tener una letalidad de entre el 4% y el 11% dependiendo de las condiciones previas de salud (comorbilidades) y atención del paciente (PAHO, 2020).

Las proyecciones epidemiológicas de la pandemia, originada por el virus SARS-COV-2, de algunos institutos de investigación estiman tres escenarios. El peor escenario, con picos altos de infección y mortalidad, acontecería si se flexibilizan las medidas de cuarentena (*Mandate easing*) previendo que, en septiembre, en sus primeros días se superarían 92 mil contagiados por día y en sus últimos días 320 muertos por día. El mejor escenario acontecería, en cambio, si se aplicara el uso universal de máscaras y políticas de distanciamiento social, con un pico de 36 mil contagiados por día y 122 muertos por día en los últimos días de julio y los primeros de agosto, respectivamente (**ver Diagrama No. 1: a - b**)⁵.

Otro dato importante de estas proyecciones es el relacionado a los recursos hospitalarios. En efecto, las proyecciones dan cuenta que la demanda de camas de hospitales se incrementará exponencialmente hasta llegar casi a su capacidad a mitad de septiembre⁶.

⁴ Suárez, M. Et. al (2020).

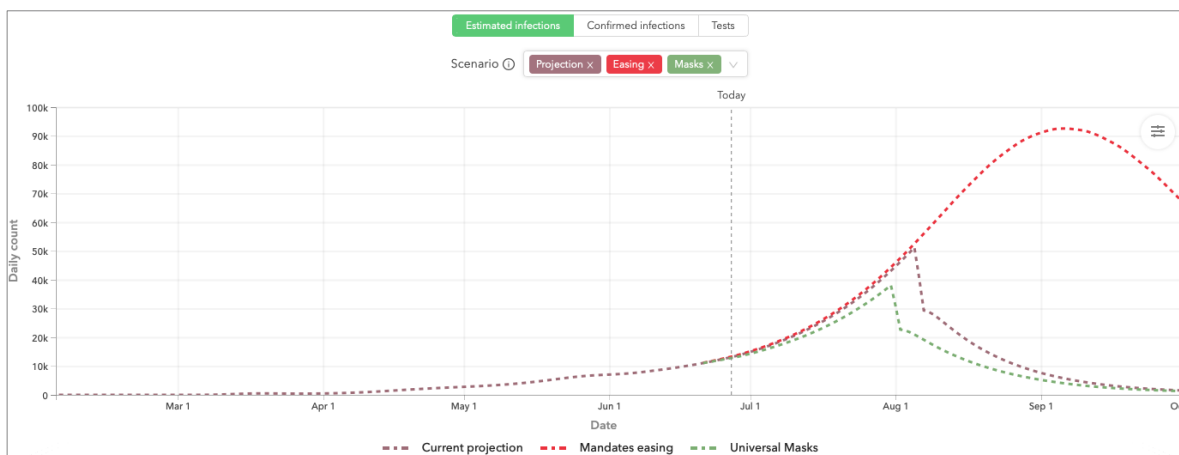
⁵ Se terminó este escrito el mes de julio, cuando todavía no se había dado cuenta de los “datos en sobra” (ver: https://www.nytimes.com/es/2020/08/22/espanol/america-latina/bolivia-coronavirus.html?campaign_id=42&emc=edit_bn_20200825&instance_id=21577&nl=el-times®i_id=63229450&segment_id=36874&te=1&user_id=b19d9d95274c796f18dccc2ecdec7748)

⁶ Ver en: [https://covid19.healthdata.org/bolivia-\(plurinational-state-of\)](https://covid19.healthdata.org/bolivia-(plurinational-state-of)).

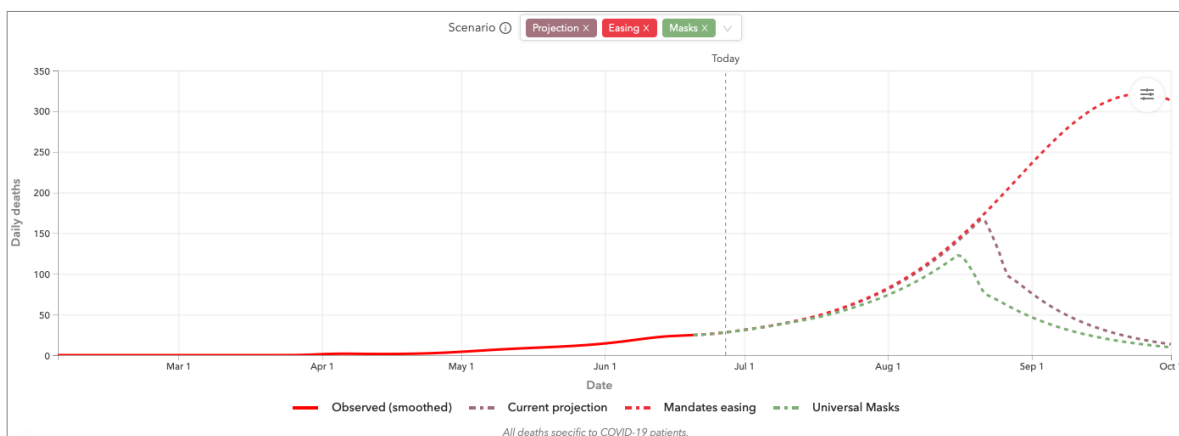
En este orden de ideas, es indispensable identificar, en primer lugar, la cobertura hospitalaria, el grado de vulnerabilidad sanitaria, el nivel de amenaza y de riesgo y las políticas que se implementaron en Bolivia.

Diagrama No. 1. Estimaciones diarias y proyecciones de las infecciones por COVID-19

a. Infecciones y pruebas diarias



b. Muertes diarias por COVID-19



Fuente: Elaboración en [https://covid19.healthdata.org/bolivia-\(plurinational-state-of\)](https://covid19.healthdata.org/bolivia-(plurinational-state-of)).

2. Aspectos metodológicos y teóricos

Las teorías de vulnerabilidad y resiliencia analizan al menos tres factores que producen dicha vulnerabilidad: conductor exógeno; controlador de sensibilidad y capacidad de adaptación.

En este caso, el conductor exógeno es la **amenaza**, la transmisión del COVID-19. Este conductor exógeno interactúa con los otros dos factores que son endógenos a un territorio o localidad: la Sensibilidad y la Capacidad de Adaptación. Estos factores constituyen indicadores que se generan con base en la información relacionada con la capacidad del sistema hospitalario y la sensibilidad al contagio⁷ de las personas que habitan en dicho territorio o localidad⁸.

La atención o respuesta a los factores endógenos, acontece en la medida que los servicios de salud pública logran dar una cobertura adecuada, tanto a nivel local como regional⁹. Esta cobertura se denomina *grado de disponibilidad* del servicio médico, y se realiza a través de las instituciones de salud (Hospitales de los tres niveles, Instituciones y Autoridades competentes, entre los principales). Otra respuesta a los factores exógenos de la vulnerabilidad es la proporción entre *el número de habitantes* y los *recursos humanos* (personal médico, enfermeras y paramédicos); y *recursos materiales y de infraestructura* (cantidad de hospitales especializados, clínicas o consultorios; así como camas por cada uno de ellos)¹⁰.

Por lo tanto, se infiere que se alcanzará un nivel máximo de resiliencia, siempre y cuando existan los suficientes recursos, tanto humanos como materiales, que correspondan a una cobertura satisfactoria y total para cada habitante. Esta disponibilidad deberá ser el resultado de política pública de salud enfocada a definir la justa distribución de los bienes de salud, respetando los criterios de: equidad, igualdad, suficiencia, efectividad, eficiencia, disponibilidad y accesibilidad.

La disponibilidad de los bienes de salud es susceptible de ser medida y valorada con el *índice de Vulnerabilidad en el sector de salud*, el mismo que está conformada por tres subíndices:

- 1) **Subíndice de cobertura hospitalaria;** se generó usando un subíndice simplificado de cobertura hospitalaria o PIPE, por su sigla en inglés (*Personal, infrastructure, procedures and equipments*)¹¹. Como su nombre lo indica, analiza dos dimensiones con varias variables: (i) la cantidad de personal de salud y (ii) la cantidad de infraestructura y equipamiento. Tiene

⁷ En particular la sensibilidad analizada desde el sistema médico toma en cuenta a las personas más vulnerables, tal es el caso de los adultos mayores, las personas con enfermedades crónico-degenerativas, inmunodeprimidas y las personas embarazadas. Sin embargo, en el contexto del estudio se analiza el nivel de sensibilidad de los pacientes agregados a nivel municipal.

⁸ Brooks (2003)

⁹ Se considera en este artículo que la organización territorial en Bolivia distingue al territorio de los Municipios como en nivel local y al territorio de los Departamentos como el nivel regional

¹⁰ Nájera (1996).

¹¹ Markin, Barbero, & Leow, 2014.

como objetivo medir el nivel de capacidad de atención de salud en cada uno de los municipios de Bolivia.

En otras palabras, permite identificar el grado de preparación para atender la demanda de uso hospitalario por parte de la población usuaria, en cada municipio. Para medir dicha cobertura municipal, se consideró los siguientes arreglos metodológicos:

- Se tomó en cuenta la población reportada por municipio y localidad.
- Se agruparon los municipios en tres grupos: (1) los Municipios con índices mayores al promedio son considerados de *cobertura media*; (2) los Municipios que están por debajo de la media, son considerados de una *baja disponibilidad de recursos* y; (3) los Municipios de *carencia extrema*, que son aquellos que se encuentran muy por debajo de la media del índice (más de dos desviaciones estándar).

La principal fuente de información fue la base de datos del Sistema Nacional de Información en Salud¹². Esta información se complementó con los datos del Censo de Población y Vivienda 2012 sobre la población boliviana a nivel municipal, del Instituto Nacional de Estadística¹³.

- 2) **Subíndice de demanda sanitaria**; da pautas sobre la presión relativa de la demanda en el sector salud, de acuerdo con la *edad del consumo de bienes y servicios sanitarios*. Con este índice, se logra una aproximación de la demanda relativa en servicios de salud, utilizando el promedio de edades de distintos grupos de usuarios: niños menores de 4 años; adultos mayores de 60 años; y mujeres en edad reproductiva. Como principal fuente de información se utiliza los datos del sistema de información en Salud¹⁴.
- 3) **Cobertura presupuestaria**, finalmente, con el objetivo de identificar el alcance del presupuesto vigente de cada municipio se utiliza el presupuesto de salud aprobado para la gestión 2020. La fuente de información fue los datos del registro administrativo del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas del Gobierno Nacional de Bolivia¹⁵.

¹² Ver en: <http://reportes-rues.minsalud.gob.bo/>

¹³ Ver en: <https://www.ine.gob.bo/index.php/censos-y-banco-de-datos/censos/>

¹⁴ Ver en: <http://reportes-siahv.minsalud.gob.bo/>

¹⁵ Ver en: <https://dgsigf.sigma.gob.bo/index.php/2016/05/09/ley-financial/>

Para su cálculo, el Índice de vulnerabilidad en Salud (IVS) es ponderado por categorías donde el peso de cada componente se calculó a partir de la *descomposición de Shapley* que estima las contribuciones relativas de las diversas variables explicativas y la contribución a la varianza de cada componente particular del índice.

Pasos para la construcción del IVS

- 1) Se genera un índice con ponderaciones promedios o iguales (Israel, 2007)

$$IVCC = \frac{1}{3} * cobertura\ hospitalaria + \frac{1}{3} * demanda\ sanitaria + \frac{1}{3} * cobertura\ presupuestaria$$

- 2) En una segunda etapa se calcula el porcentaje de contribuciones de las variables que componen el índice a la varianza total del índice previamente estimado (Olivera y Fuerte, 2020)

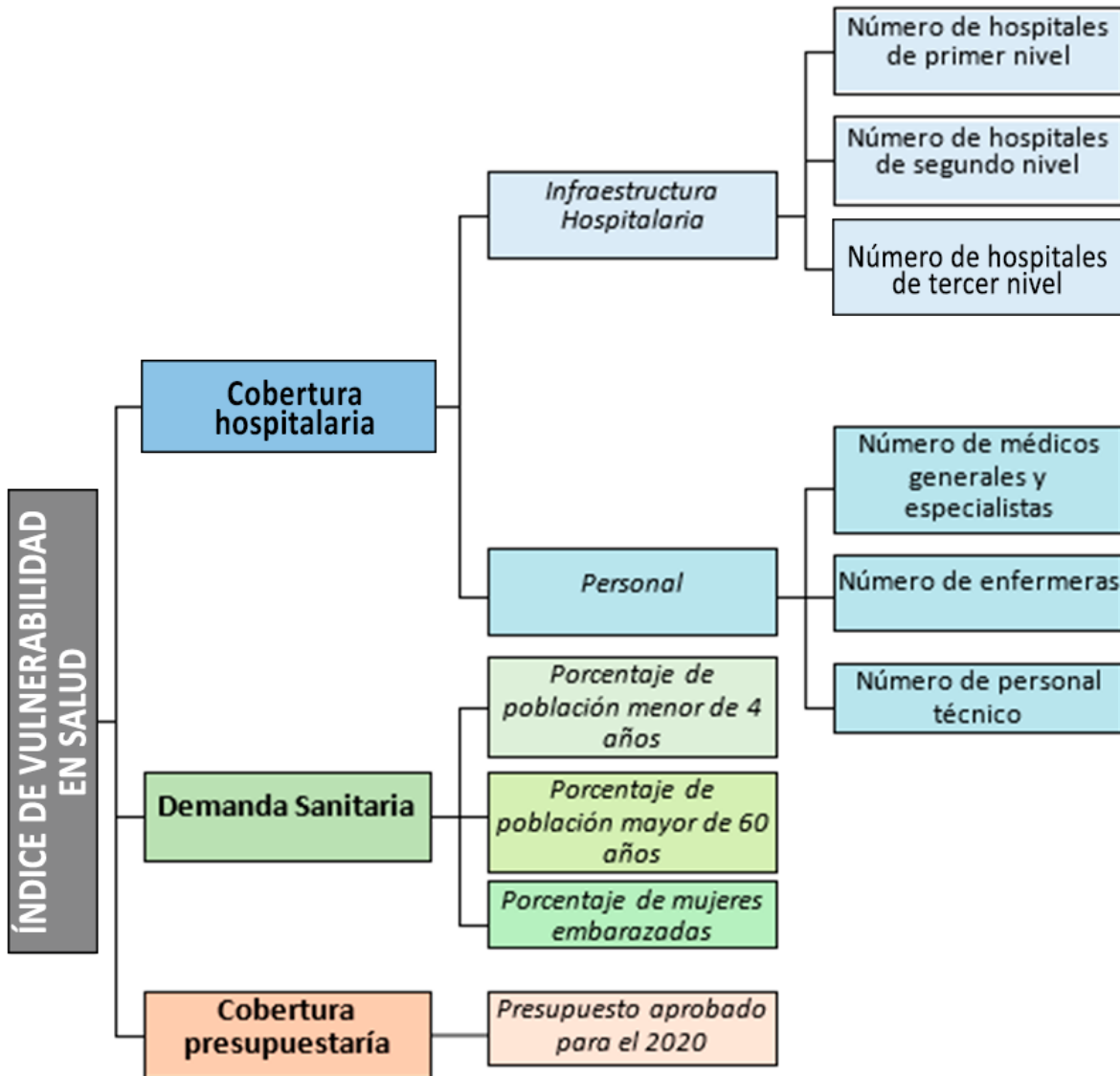
$$\theta = \beta_1 * x_1 + \beta_2 * x_2 + \dots + \beta_k * x_k$$

Donde θ es el índice, β_i representa la contribución relativa de cada componente usado al índice, que en un primer momento tiene igual valor $\beta_i = \beta_j$ y deben sumar 1 para mantener la identidad y congruencia en la estimación de la descomposición a ser desarrollada (Shorrocks, 1999) y x_1, x_2, \dots, x_k representan los componentes del índice. Entonces, el cuadrado R parcial para la variable x_j puede ser calculado por la descomposición de Shapley-Owen (Zaiontz, 2017).

$$R_j^2 = \sum_{TCV - \{x_j\}} \frac{R^2(T \cup \{x_j\}) - R^2(T)}{k * C(k - 1, |T|)}$$

Donde $V = \{x_1, x_2, \dots, x_k\}$ y $|T|$ = el número de elementos en algún subconjunto T de V . También $R^2(T)$ = el valor de R cuadrado para la regresión de los componentes en T en θ , que tendera a valor cercanos a 1 en el caso de aplicarse a la ponderación de índices. Suponemos que $R^2(\emptyset) = 0$.

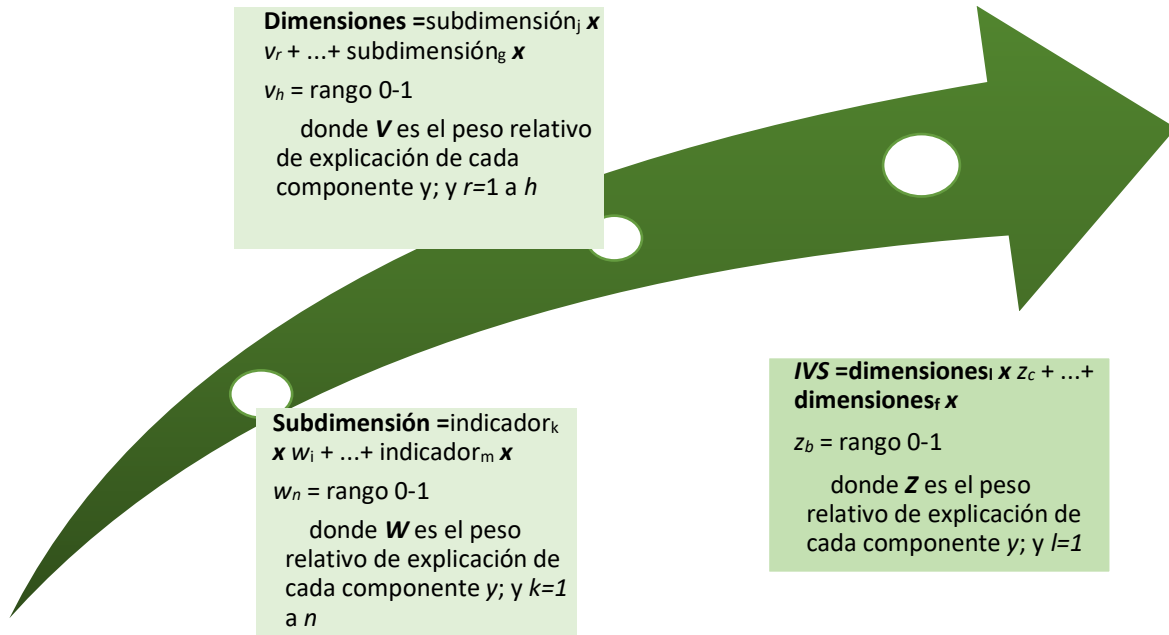
Diagrama No. 2. Índice de vulnerabilidad en Salud



Fuente: Elaboración propia.

El IVS se mide calculando el peso de cada subcomponente. De esta manera cada categoría se evalúa del cero al uno y al ser un valor agregado a la siguiente dimensión y ponderarse respecto a la representatividad relativa de sus componentes, se puede volver a leer del cero al uno. Por ello, los niveles cercanos al 1 indican menor vulnerabilidad y municipios con niveles cercanos al 0 indican mayor vulnerabilidad.

Diagrama No. 3. Construcción del Índice de Vulnerabilidad del Sector Salud



Fuente: Elaboración propia.

3. Bolivia, capacidad de resiliencia a nivel municipal

3.1. Cobertura hospitalaria e Índice de Vulnerabilidad sanitaria

La teoría de la geografía de salud analiza la distribución de los servicios de salud a nivel espacial o territorial. Se afirma que en la mayoría de los países en desarrollo existe una mala distribución espacial de los servicios sanitarios, relacionada con factores como: 1) las condiciones socioeconómicas de la población; 2) la accesibilidad del territorio; y 3) el tamaño de la población¹⁶.

En este contexto, el subcomponente del índice de vulnerabilidad es muy útil dado que indica el grado de influencia y la capacidad de respuesta social y territorial que tienen los servicios de salud según su distribución¹⁷ (Nájera, 1996).

¹⁶ López y Aguilar (2004).

¹⁷ Nájera (1996)

En este orden de ideas, no es de sorprender que, en términos absolutos, en Bolivia los departamentos del Beni y Pando sean los que cuenten con menor número de hospitales y personal médico. En efecto, estos departamentos, cuyos territorios se encuentra la Amazonía boliviana, tienen claras dificultades de acceso carretero y aeroportuario, hacia fuera y hacia sus propios municipios. Existen comunidades que no cuentan con servicios de salud, y cuando una persona se enferme de gravedad debe trasladarse, ya sea vía aérea o carretera, a alguno de los pocos centros poblados con infraestructura hospitalaria¹⁸.

El departamento del Beni es el segundo, después de Santa Cruz de la Sierra, con más casos positivos de COVID19, con alrededor de 3.093 casos (datos a 24 de junio). No obstante considerado la tasa de contagios de 228 afectados por cada 100 mil habitantes, supera con creces a Santa Cruz que presenta una tasa de 115 por cada 100 mil habitantes (Andina, 2020)¹⁹. El número de pacientes enfermos con COVID-19 provocó una inmediata sobrecarga de la demanda sanitaria²⁰.

En cambio, el departamento de Potosí presenta una vulnerabilidad, porque es la región que posee menos personal médico en relación con su población. En efecto, cuenta con menos de 1 médico por cada 1.000 personas, es una cifra que debe ser atendida, sobre todo en medio de la contingencia, donde la demanda sanitaria es mayor a los requerimientos previos a la pandemia. En otras palabras, las condiciones socioeconómicas del departamento son el factor que más incide en su vulnerabilidad²¹.

Para los departamentos del eje troncal (Santa Cruz, La Paz y Cochabamba), la situación no es mejor. Estos departamentos concentran más del 70% de la población boliviana, según las proyecciones el Instituto Nacional de Estadística (INE), y aunque cuentan con más médicos que

¹⁸ En esta región amazónica rodeada por bosques altos, pantanales y ríos caudalosos, un traslado no solo es costoso en términos económicos, sino que requiere al menos 6 horas de viaje, en promedio, por vía terrestre y fluvial.

¹⁹ Ver en: <https://andina.pe/agencia/noticia-alertan-bolivia-colapso-sistema-salud-covid19-801296.aspx>

²⁰ El Ministerio de Salud del Gobierno Nacional, declaró en este contexto el colapso del sistema sanitario beniano, la reacción del gobierno para afrontar esta crisis fue encapsular el departamento entero, con gestiones de cuarentena obligatorias. Además, de la asignación de brigadas de médicos voluntarios de otras partes del país (Chuquisaca, Cochabamba, entre otros) y organizaciones civiles que actualmente desarrollan campañas de solidaridad en la región (Andina, 2020).

²¹ Cabe recordar que para el año 2018 Potosí presentaba el porcentaje más elevado de población en nivel de pobreza de Bolivia, situación que pone a prueba al gobierno de turno, dado que la misión principal del Estado es asegurar el acceso a salud de toda la población.

Potosí por cada 1.000 habitantes (1,5) el colapso se vislumbra por la presión al sistema hospitalario en cantidad y rapidez de diseminación o transmisión del virus.

Tabla No. 1. Número de hospitales y personal médico a nivel departamental

Departamento	Población	Hospitales de Primer nivel	Hospitales de Segundo Nivel	Hospitales de Tercer nivel	Personal técnico	Médicos	Enfermeros/as
Chuquisaca	631.608	406	12	10	2.519	1.832	1.763
Cochabamba	1.999.933	539	51	19	1.426	1.882	1.455
El Beni	474.257	247	10	3	2.170	1.314	1.695
La Paz	2.904.996	759	29	24	4.461	4.425	4.714
Oruro	544.608	218	11	3	874	1.080	1.022
Pando	149.214	79	2	0	287	327	307
Potosí	894.466	562	12	2	541	629	863
Santa Cruz	3.297.483	592	89	14	5.149	4.166	4.739
Tarija	573.331	248	22	4	1.880	1.625	1.728
Nacional	11.469.896	3.650	238	79	19.307	17.280	18.286

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Ministerio de Salud.

Con este antecedente, se propone la aplicación de la metodología propuesta en los diagramas 2 y 3, se siguen cuatro ámbitos/pasos de cálculo.

En el *primer ámbito*, se analiza la *dimensión del personal de salud por municipio* en el país: principalmente personal médico y de enfermería; y también personal técnico. Para evaluar si la composición de la dimensión guarda concordancia entre sí, se aplicó la prueba de Alpha Cronbach, cuyos valores por encima de 0,7 indican que el índice o dimensión desarrollada sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida (**ver Tabla No. 2**).

Tabla No. 2. Subíndice de personal en salud

Dimensiones	Pesos estadísticos- Shapley
Número de Médicos general y especialistas	33,44%
Número de enfermeras	33,50%
Número de personal técnico	33,06%
TOTAL	100,00%
Test scale – Alpha	0,997

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

En el *segundo ámbito*, se analiza la dimensión de *infraestructura hospitalaria*, que otorga una importancia marginalmente mayor a los hospitales de primer y tercer nivel existentes en un municipio. En condiciones normales, estos hospitales son los puntos de mayor atención a la población, tanto para el tratamiento y seguimiento de enfermedades leves como crónico degenerativas. Al igual que en la anterior dimensión la prueba Alpha de Cronbach es significativa con 0,93 puntos (ver **Tabla No. 3**).

Tabla No. 3. Dimensión de Infraestructura hospitalaria

Variable	Pesos estadísticos – Shapley
Hospitales de primer nivel	37,76%
Hospitales de segundo nivel	29,15%
Hospitales de Tercer Nivel	33,09%
TOTAL	100,00%
Test scale – Alpha	0,9361

Fuente: Elaboración propia.

El *tercer ámbito*, se aplica el subíndice de cobertura hospitalaria, a partir de las dos dimensiones anteriores. Acá se muestra el balance de los pesos relativos entre la infraestructura y el personal de salud en la actual distribución a nivel municipal de ambas dimensiones. Con base en la construcción del subíndice es posible ver las grandes diferencias en la distribución de la cobertura hospitalaria en el país, así como la distribución de personal de salud (**Tabla No. 4**).

Tabla No. 4. Sub índice PIPE de Cobertura hospitalaria

Variable	Pesos estadísticos – Shapley
Dimensión de personal en salud	50,76%
Dimensión de infraestructura hospitalaria	49,24%
TOTAL	100,00%
Test scale – Alpha	0,9808

Fuente: Elaboración propia.

En el *cuarto ámbito*, se genera un *índice de demanda sanitaria* que identifica a los grupos de población que más usan el sistema sanitario. El subíndice contempla las dimensiones de grupos de población por *edad del consumo de bienes y servicios sanitarios*: niños menores de cuatro años, las mujeres en edad reproductiva y las personas mayores de 60 años. Así mismo, considera un mayor peso (estadístico) a las mujeres en edad reproductiva y niños menores de

cuatro años. Este peso tiene una alta correlación con las enfermedades más usuales en Bolivia como Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), Enfermedad Diarreica Aguda (EDA), atención de partos, así como enfermedades crónico-degenerativas. Estos grupos portadores de dichos cuadros clínicos producen una tensión en la actual cobertura hospitalaria que, en muchas regiones y localidades, es sobrepasada. La prueba de Alpha Cronbach es altamente representativa en este subíndice (**ver Tabla No. 5**).

Tabla No. 5. Subíndice de Demanda Sanitaria

Variable	Pesos estadísticos – Shapley
Porcentaje de niños menores de 4 años	33,27%
Porcentaje de personas mayores de 60 años	33,07%
Porcentaje de mujeres en edad de reproducción	33,67%
TOTAL	100,00%
Test scale – Alpha	0,9928

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se observa en el **Mapa No. 1**, la vulnerabilidad sanitaria en Bolivia está prácticamente generalizada antes de empezar la contingencia de salud por COVID-19, a excepción de las ciudades capitales principales, –Ciudad de La Paz, Cercado (Cochabamba) y ciudad de Santa Cruz de la Sierra–. El resto del país carece de condiciones para atenciones especializadas y apenas cubre los requerimientos de enfermedades leves. Esto explica por qué cerca del 40% (en promedio) de los partos se atienden fuera del sistema hospitalario, según las estadísticas del Ministerio de Salud en 2019.

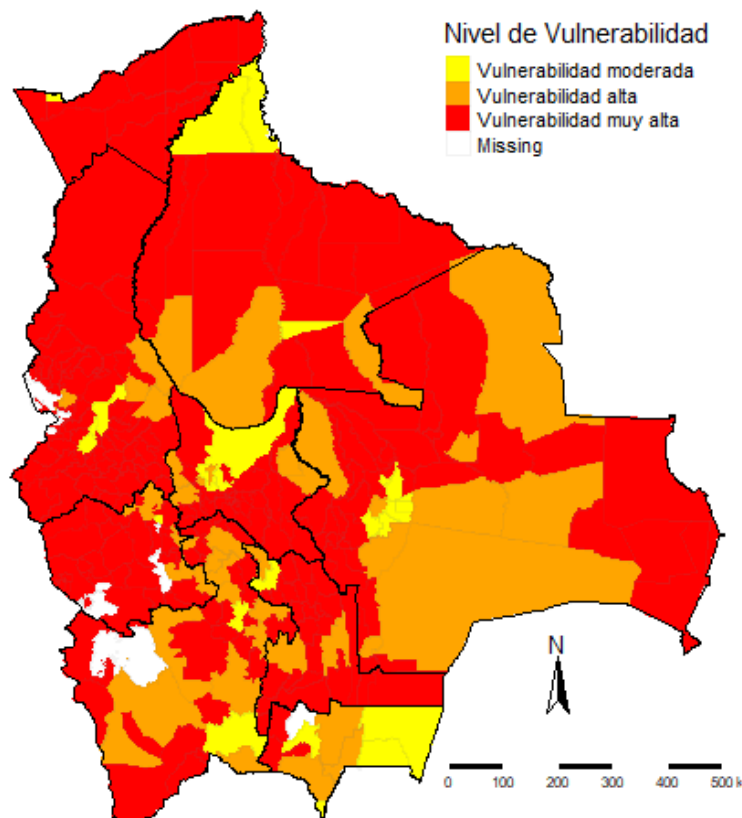
La **Tabla No. 6** muestra que esta vulnerabilidad va acompañada de la falta de presupuesto para los sistemas locales de salud, a excepción de las ciudades capitales. En efecto, la vulnerabilidad se agudiza cuando se consideran las diferencias en la *calidad* de los servicios brindados y ofrece indicios sobre los impedimentos que existen para desplegar un sistema de atención y tratamiento de los enfermos víctimas de la pandemia por COVID-19.

En este momento del análisis resaltan de sobremanera los siguientes aspectos:

- La concentración de municipios con mayor vulnerabilidad en el Altiplano boliviano, en especial en Oruro (Altiplano Sur).

- Se constata que existe un orden lógico del índice de vulnerabilidad, relacionado a la asignación presupuestaria en salud. En efecto, los municipios con mayor asignación tienden a ser menos vulnerables, estos son en su mayoría capitales de departamento, ciudades aledañas a estas capitales; mientras que los municipios más vulnerables prácticamente carecen de recursos personal e infraestructura.
- Sin embargo, haciendo un análisis comparado entre la tabla 6 y 7, se nota que la diferencia es pequeña entre los índices de vulnerabilidad de los municipios que se ubican en el nivel 10 de vulnerabilidad con el nivel 328. En efecto, la diferencia es de menos de un decimo. Esto significa que la precariedad de la cobertura hospitalaria de los centros de salud (carencia de infraestructura sanitaria y baja capacidad de atención hospitalaria) en el país es generalizada, salvo en las ciudades capitales.

Mapa No. 1. Nivel de vulnerabilidad Sanitaria, Bolivia



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Salud.

Tabla No. 6. Los 10 municipios con mayor vulnerabilidad

Municipio	Población	No. de médicos	No. de personal técnico	No. de hospitales de primer nivel	No. de hospitales de segundo nivel	No. de hospitales de tercer nivel	Presupuesto aprobado 2020 (miles de Bs.)	IVS	Ranking
Yunguyo de Litoral (Oruro)	543	0	1	1	0	0	0,874	1,000	1
Nazacara de Pacajes (La Paz)	697	2	0	1	0	0	1,465	1,000	2
Carangas (Oruro)	885	1	0	1	0	0	1,662	1,000	3
Todos Santos (Beni)	1.027	3	0	1	0	0	1,074	1,000	4
La Rivera (Oruro)	574	4	1	1	0	0	2,229	1,000	5
San Pedro de Quemes (Potosí)	1.258	0	0	1	0	0	4,057	1,000	6
Coipasa (Oruro)	947	4	2	1	0	0	2,390	0,999	7
Huachacalla (Oruro)	1.006	5	6	1	0	0	1,500	0,999	8
Choquecota (Oruro)	1.940	5	1	1	0	0	4,157	0,999	9
Cruz de Machacamarca (Oruro)	3074	5	1	1	0	0	2,566	0,999	10

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Salud.

Tabla No. 7. Los 10 municipios con menor vulnerabilidad

Municipio	Población	# Médicos	# Personal técnico	#Hospitales de primer nivel	#Hospitales de segundo nivel	#Hospitales de tercer nivel	Presupuesto aprobado 2020 (Millones Bs)	Índice de Vulnerabilidad	Ranking
Montero (Santa Cruz)	133.739	248	324	15	11	2	229,2	0,900	328
Potosí (Potosí)	216.981	59	104	36	4	2	419,3	0,888	329
Trinidad (Beni)	127.813	520	974	43	1	3	222,8	0,845	330
Oruro (Oruro)	298.165	479	472	44	8	3	547,1	0,807	331
Cercado (Tarija)	261.188	663	845	54	9	3	524,2	0,778	332
Sucre (Chuquisaca)	291.819	1.110	1.825	113	8	10	705,2	0,625	333
Cercado (Cochabamba)	713.108	671	726	90	25	19	1.635	0,530	334
El Alto (La Paz)	933.053	1478	1.714	96	6	2	1.626	0,452	335
La Paz (La Paz)	809.964	1339	1.722	121	16	22	2.045	0,353	336
Ciudad de Santa Cruz de la Sierra (Santa Cruz)	1.705.706	1932	2.281	142	60	11	3.473	0,038	337

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Salud.

3.2. Índice de amenazas

En función a la metodología propuesta se procedió a desarrollar el índice de amenazas, que muestra el número de casos positivos de COVID-19 y el número de fallecidos por la enfermedad. Este índice muestra una aproximación del nivel de amenaza a la que está expuesta la población, al ser una aproximación sesgada a la baja, pero real del número de casos asintomáticos y sintomáticos circulando por municipio. Donde en forma marginal, la cantidad de fallecidos muestra los posibles incrementos en la amenaza.

Tabla No. 8. Sub índice de Amenazas

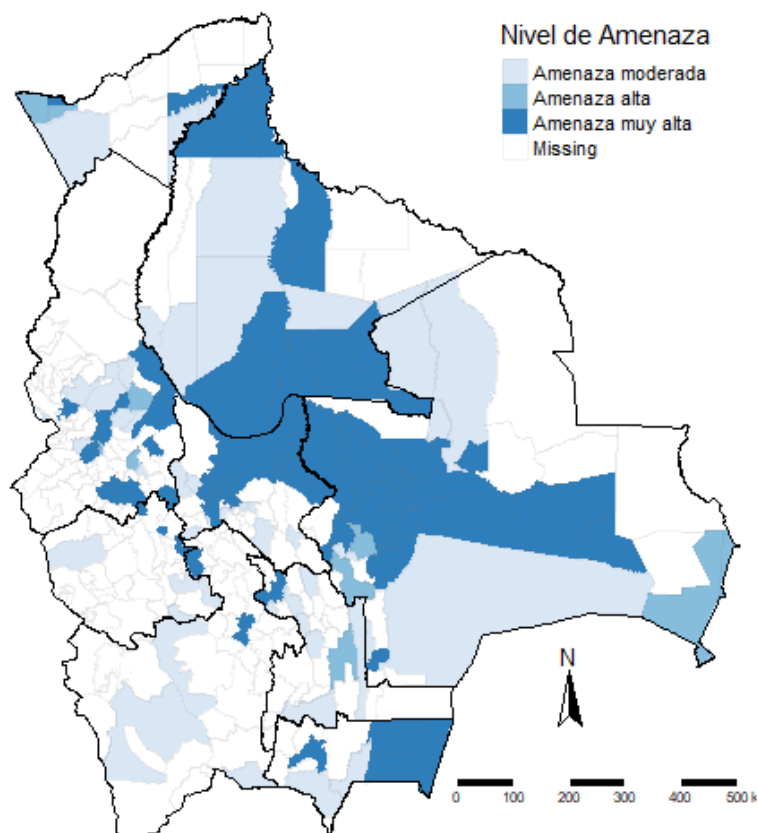
Variable	Porcentaje
Número de Casos COVID-19	49,56%
Número de Fallecidos	50,44%
Test scale – Alpha	0,9928

Fuente: Elaboración Propia.

Observando el **Mapa No. 2** generado a partir de este subíndice, se ve que el índice de amenazas muestra los municipios con mayor cantidad de contagiados y fallecidos, concentrado en ciudades capitales, sus municipios vecinos y los municipios interconectados mediante sistemas de carreteras. Cabe destacar que, dado que los municipios que presentan más vulnerabilidad, a su vez son los más aislados, en su mayoría no presentan (hasta el momento 24/06/2020) casos COVID, por lo que no se incorporan en el índice de amenaza; ya que tienen un valor de cero en este índice, y tampoco en el índice de riesgos.

Los municipios más vulnerables del país coinciden con los municipios menos interconectados con la red caminera del país, en la mayor parte de los casos son municipios agrícolas que tienen sistemas de producción casi autárquicos de comida, teniendo una poca interdependencia con los sistemas de comercio a nivel regional o país. Esta condición de aislamiento y poca relación comercial explica en parte la falta de población, acceso a financiamiento gubernamental y poca infraestructura sanitaria y carretera en general.

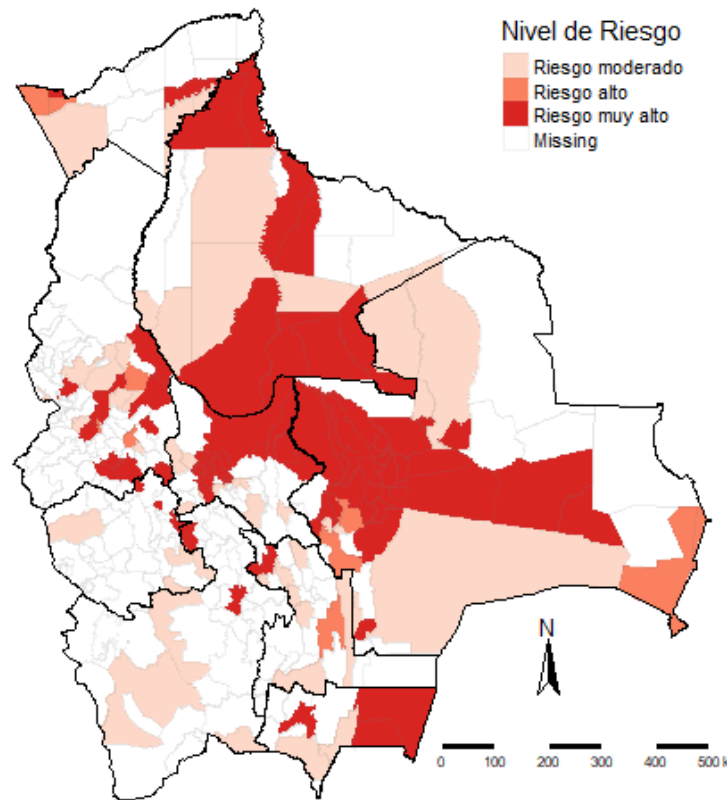
Mapa No. 2. Nivel de Amenaza, Bolivia 2020



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Salud.

A partir de la conjunción de los índices de vulnerabilidad y amenazas se procedió a generar un índice adicional multiplicativo que permite generar un índice de riesgos, para identificar así a los municipios que cuentan con menos capacidades de atención hospitalaria y que están más expuestos a la pandemia. El método aplicado es muy similar al anterior; pero en este caso una vez que se calculó el *índice de amenazas* se procedió a multiplicarlo con el *índice de Vulnerabilidad de Salud (IVS)*.

Mapa No. 3. Nivel de riesgo, Bolivia 2020



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Salud.

El índice de riesgo es similar al de amenazas; pero reordenado en función a la capacidad hospitalaria. Es decir, al ser un índice que muestra el riesgo de contraer una enfermedad en función de la vulnerabilidad latente, elimina los municipios donde no existen casos declarados de COVID-19 o fallecimientos por dicha enfermedad. En este sentido, como ya se mencionó, los municipios más alejados del país, si bien son extremadamente vulnerables tiene una amenaza nula, bajo las actuales condiciones de movilidad restringida en Bolivia; por lo que en el mapa 3 no se los tiene contemplados.

Este índice muestra que ciudades como Trinidad, o los municipios periféricos y las ciudades de Santa Cruz, La Paz, Oruro y Cochabamba, son las de mayor riesgo en Bolivia. Su cercanía a puestos fronterizos, aeropuertos, pasos de frontera o puertos fluviales hacen de estos municipios los puntos de entrada de casos importados y al generar contagios comunitarios que por cercanía se desplazan a municipios aledaños en función a traslados vía terrestre.

Tabla No. 9. Los 15 municipios con mayor riesgo por COVID-19

Municipio	Población	No. de hospitales	No. de médicos	Presupuesto aprobado 2020 (millones de Bs.)	Casos acumulados	Fallecidos	Recuperados	Casos activos	Índice de vulnerabilidad	Índice de amenazas	Índice de riesgo
Trinidad (Beni)	127.813	47	520	222,8	2.421	126	42	2.253	0,84	0,48	0,40
Montero (Santa Cruz)	133.739	28	248	229,2	1.255	40	331	884	0,90	0,18	0,16
Cercado (Cochabamba)	713.108	134	671	1.635	602	23	15	564	0,53	0,10	0,05
Oruro (Oruro)	298.165	55	479	547,1	265	17	53	195	0,81	0,06	0,05
Entre Rios (Santa Cruz)	35.902	9	83	46,55	156	15	0	141	0,98	0,05	0,05
Puerto Guayaramerín (Beni)	44.291	21	123	68,12	360	7	21	332	0,95	0,04	0,04
La Guardia (Santa Cruz)	163.945	14	168	195,3	360	7	21	332	0,93	0,04	0,04
Santa Cruz de la Sierra (Santa Cruz)	1.705.706	213	1932	3.473	7.820	195	1.725	5.900	0,04	1,00	0,04
Sacaba (Cochabamba)	204.792	34	88	334,50	225	10	11	204	0,91	0,04	0,04
El Alto (La Paz)	933.053	104	1478	1.626,0	353	17	102	234	0,45	0,07	0,03
Cobija (Pando)	74.546	23	183	206,4	243	6	12	225	0,94	0,03	0,03
Ciudad de La Paz (La Paz)	809.964	159	1.339	2.045	508	16	157	335	0,35	0,07	0,03
Warnes (Santa Cruz)	194.313	32	192	271,7	182	6	2	174	0,91	0,03	0,02
Quillacollo (Cochabamba)	165.672	19	130	303,8	131	6	15	110	0,93	0,02	0,02
Puerto Villarroel (Cochabamba)	51.884	25	72	63,97	98	6	0	92	0,97	0,02	0,02

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Salud (24/06/2020).

4. Los avances en la política pública boliviana para encarar la pandemia COVID 19

La pandemia puso a prueba la reacción política de todos los países del mundo. Donde los gobiernos generaron diferentes intervenciones y medidas de contención, unas más rígidas que otras, pero al final, todos tuvieron que intervenir en esta crisis. La OMS (Organización Mundial de la Salud) reaccionó como ente mediador y generó una estrategia con cuatro vertientes para que los gobiernos respondan a la epidemia.

Estrategia de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de respuesta al COVID-19

1) Preparación: En esta etapa se debe preparar a la población, concientizando sobre la gravedad de la enfermedad; además se debe verificar que los centros de salud cuenten con el espacio, los suministros y el personal necesario.

2) Reducir la transmisión: En esta etapa se debe detectar y aislar tantos casos como sea posible, y poner en cuarentena a sus contactos más cercanos. Incluso si no se puede detener la transmisión, se puede frenar su avance y proteger de este modo los centros de salud, las residencias de ancianos y otros sectores vitales. Para el efecto se recomienda realizar pruebas a la población en general, no únicamente a los que presentan síntomas.

3) Tratar a los pacientes COVID positivos: Se debe equipar al personal de material necesario, con el fin de evitar el contagio en el personal de salud, y que estos estén en condiciones de desarrollar intervenciones médicas que salven vidas.

4) Innovar y mejorar: Se debe reconocer que esta situación es nueva para todos, por lo que cada país genera mecanismos de innovación y mejora que se pueden implementar, tanto en su territorio como en otros lugares.

Fuente: OMS, 2020.

En este orden de ideas, en general todos los países del mundo deben implementar políticas para: detectar -hacer pruebas-, tratar, aislar, rastrear y movilizar a su gente como respuesta a esta crisis. Sin embargo, no existe un enfoque único para la gestión de casos y brotes de COVID-19²². Cada país debe evaluar su riesgo e implementar rápidamente las medidas necesarias para reducir tanto la transmisión como los impactos económicos y sociales.

Las reacciones de los países que pasaron por la etapa 3 de la epidemia y los que se encuentran en plena intervención son muy diversas que al parecer influyeron en sus resultados. Como

²² El Director General de la OMS, Tedros Ghebreyesus, está consiente que "Algunos países están luchando con la falta de capacidad. Algunos países están luchando con la falta de recursos. Algunos países están luchando con una falta de resolución." (OMS, 2020).

ejemplo, se destaca el caso de China y Corea del Sur²³, países donde se construyeron centros hospitalarios –en tiempo record- especializados en neumología, para el combate del COVID-19, además de ser los países que más pruebas implementaron, logrando mejorar notoriamente su sistema de detección y aislamiento temprano. Mientras que países como Estados Unidos y Brasil demostraron tener una reacción bastante laxa con la pandemia, priorizando políticas de fomento empresarial en lugar de políticas de prevención del virus; en este sentido, los resultados son notorios, dado que casi 6 de cada 1000 habitantes del Brasil y 7.5 de cada mil estadounidenses, tienen COVID, y sus tasas de mortalidad son bastante elevadas²⁴.

En Bolivia, el Gobierno Nacional emitió una normativa específica para incrementar el presupuesto y recursos para encarar la crisis pandémica del COVID-19. En efecto, una decena de Decretos Supremos, leyes de aprobación de préstamos, así como guías y protocolos, fueron la respuesta institucional del gobierno Nacional (**ver Anexo 1**).

Sin embargo, la precariedad latente del sistema de salud boliviano, medida con los indicadores evidencia la brecha existente entre municipios (capitales y periféricos) y constituye una de las trabas principales para afrontar la crisis sanitaria.

Al arribo de los primeros casos de COVID-19, procedentes de Europa, se puso en manifiesto otro tipo de vulnerabilidad institucional: la precariedad en los controles migratorios, tanto en los aeropuertos internacionales como en la extensa frontera y pasos de frontera que Bolivia tiene con países como Brasil²⁵, Perú y Chile (tres de los países con más casos contabilizados de COVID-19). En efecto, contrastando lo que pasó en el otro país latinoamericano, sin acceso al mar, Paraguay, se evidencia que ese país pudo contener a tiempo la expansión del virus cerrando rápidamente sus pasos de fronteras²⁶ y aislando a los viajeros que accedieron a su territorio.

²³ El número de contagios en estos países es menor al 0.3 por cada mil habitantes.

²⁴ Ver en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-52507143>; y <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-53124304>, respectivamente.

²⁵ Más de la mitad de la frontera boliviana se comparte con el Brasil, país que, como se menciona anteriormente, no generó un control efectivo del virus presentando una vasta cantidad de casos tanto sintomáticos como asintomáticos. Este inconveniente, ocasionó que los departamentos del Beni, Santa Cruz y Pando al ser colindantes con esta frontera, se vean afectados por la permeabilidad de los cruces fronterizos.

²⁶ Ver en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-53085660>.

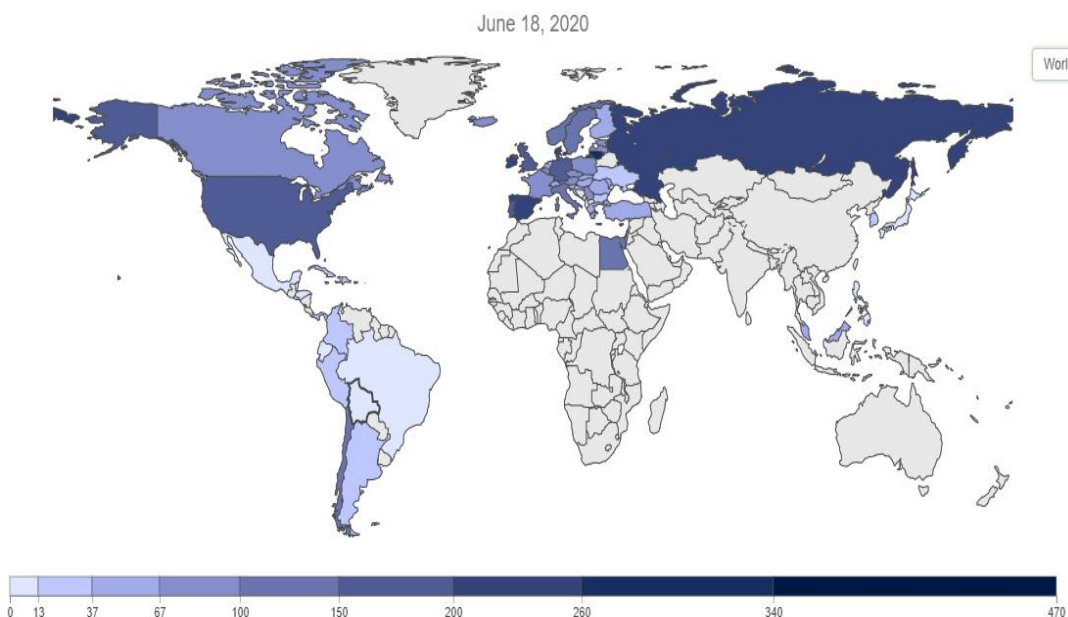
5. Los retos para mejorar la atención a la problemática del COVID-19

Una vez establecida la pandemia a través de la generación de casos de contagio comunitario el índice puede ayudar a generar medidas de análisis y contención, entre ellas:

● Pruebas de COVID-19

Uno de los primeros controles sanitarios para la contención de enfermedades infecciosas es la identificación de las personas contagiadas y su puesta en cuarentena o distanciamiento social. La identificación de contagios es vital para poder frenar la expansión de la pandemia, lamentablemente los síntomas generados por el COVID-19 pueden enmascarse con otras dolencias como alergias estacionales, gripes o procesos inflamatorios de otros orígenes o en el peor de los casos no presentar síntomas; por lo que la única forma de tener certezas sobre la infección en un paciente es el desarrollo de pruebas. Las pruebas se realizan mediante la toma de muestras de mucosas nasales o faríngeas y según el método empleado el resultado puede tomar entre horas a días para dar un resultado.

Mapa No. 4. Pruebas realizadas por cada 100.000 habitantes a nivel mundial



Fuente: Extraído de [https://covid19.healthdata.org/bolivia-\(plurinational-state-of\)](https://covid19.healthdata.org/bolivia-(plurinational-state-of)).

El gran dilema del desarrollo y empleo de estas pruebas es que visibilizan de nuevo las condiciones previas de la vulnerabilidad de los sistemas sanitarios. Ya que se requiere equipos

y técnicos especializados para el desarrollo de pruebas, además de tener una cadena de logística y el presupuesto respectivo para sostener el desarrollo de pruebas masivas. La lógica de las pruebas masivas permite generar controles para evitar la expansión de la enfermedad a partir de los casos importados y evitar la generación de contagios comunitarios.

Bolivia, al no tener previstos este tipo de equipos y ante la falta de presupuesto, quedó en último lugar en desarrollo de pruebas a nivel Latinoamérica (**ver Mapa No. 4**). El índice de vulnerabilidad muestra una aproximación a la capacidad de desarrollo de pruebas a nivel municipal, quedando restringida esta capacidad a prácticamente solo las capitales departamentales. La recomendación de la OMS parte en el desarrollo de pruebas para contener la expansión del riesgo de contagios y limitar la pandemia.

● **Aislamiento comunitario y regional (Cuarentenas)**

Uno de los usos adicionales de los índices de vulnerabilidad y amenazas es la generación de políticas de aislamiento social o cuarentenas, a mayor índice de vulnerabilidad mayor nivel de distanciamiento social, así como a mayor nivel de amenazas mayor nivel de distanciamiento social. Es decir, un municipio muy vulnerable y con altos niveles de amenazas debería tener mayores niveles de distanciamiento social, hasta llegar al aislamiento social en su medida más extrema. El uso de los índices para generar este tipo de políticas puede generar procesos dinámicos que recolecten información en tiempo real sobre todo del nivel de amenazas regional en específico.

A nivel geoespacial se identifica un patrón de contagio, donde existen municipios foco de infección, normalmente capitales departamentales, de los cuales se desprende una línea de contagio hacia municipios vecinos y de estos en menor proporción a sus vecinos y así se va disipando el patrón. En este sentido, es indispensable establecer mecanismos de contención de los municipios más vulnerables que, prácticamente, no cuentan con atención médica e infraestructura sanitaria.

Cabe destacar que Bolivia, entre abril y mayo, fue el país en Sud América con menos movilidad; esto debido a la cuarenta total, que se implementó en el país con el DS N° 4199. Esta medida ayudó a contener los contagios; sin embargo, aquí se genera la mayor bifurcación de las políticas, dado que, la cuarenta implica una pérdida millonaria a la economía nacional, y en

economías familiares; existen hogares que día que pasa ingresan en condición de pobreza, dado que en Bolivia más del 70% de la PEA es informal y muchas personas viven del día.

En este sentido, una recomendación que se puede desprender de los datos señalados en este documento es generar una serie de políticas no implementada en forma general hasta la fecha:

● **Controles en el desplazamiento por tierra y seguimiento geo referencial**

Esta política se basa en el mismo concepto de impedir que las amenazas lleguen a los municipios más vulnerables y romper este desplazamiento geoespacial visto en el índice de amenazas. En este sentido, esta política limita el desplazamiento de personas dentro el país, pero no de forma completa sino mediante el establecimiento de controles de temperatura en carreteras, la sanitización de carga y vehículos de transporte y la obligatoriedad del uso de equipos de protección personal en los puestos de control carretero y entrega de la carga.

Este tipo de políticas generara retrasos en los desplazamientos de carga, pero permitirá evitar que las regiones más vulnerables tengan contacto con personas provenientes de regiones con mayor amenaza. Esta política, aunada al desarrollo de mayor número de pruebas, puede evitar que regiones altamente vulnerables presenten casos que no podrán ser controlados y manejados por su limitada capacidad de respuesta sanitaria a nivel local.

● **COVID-Móvil (COVID-Taxi), seguimiento semanal de brigadas móviles**

Una estrategia para lidiar la baja cobertura hospitalaria que tienen el país es la de implementar centros móviles de atención. Es decir que brigadas de médicos realicen un seguimiento semanal de las comunidades más alejadas, con el fin de identificar de manera oportuna los posibles casos de COVID que se estén desarrollando en municipios vulnerables; hacer un primer tratamiento en sus domicilios; y solo en caso necesario trasladar a los pacientes a centros de salud. Esto se puede ejecutar con el financiamiento que brindó CAF (Banco de desarrollo de América Latina)²⁷ al gobierno y la participación de médicos voluntarios como los que ofrece la red de Médicos sin Fronteras.

²⁷ La Ley 1305, del 23 de junio del 2020, aprueba el Contrato de Préstamo para el Programa “Atención de la Emergencia Sanitaria Causada como consecuencia de la Pandemia COVID-2019”, suscrito en fecha 16 de abril de 2020, entre el Estado Plurinacional de Bolivia y CAF, por un monto de hasta \$us50.000.000.- (Cincuenta Millones 00/100 de Dólares Estadounidenses).

● Uso de los recursos existentes (camas de hospitales privados y públicos)

Estimaciones realizadas por investigadores internacionales como los de “*healthdata*”²⁸ muestran que Bolivia, si utiliza las camas de hospitales privados y públicos, tendría la capacidad suficiente para combatir el COVID. Esto muestra la necesidad imperante que tiene el gobierno de realizar convenios con el sector privado y organismos internacionales que ayuden a mitigar las deficiencias del país.

6. Conclusiones

Entre los principales resultados se destacan:

- 1) Más de 170 municipios del país —el 59% de los municipios de Bolivia- se encuentran en muy altos niveles de vulnerabilidad, lo que muestra el grado de vulnerabilidad del país en general; es decir, la falta de infraestructura hospitalaria y personal.
- 2) Todos los municipios pequeños y algunos municipios medianos se encuentran en niveles muy altos de vulnerabilidad; es decir, no tienen las capacidades para identificar y tratar a pacientes contagiados por COVID-19.
- 3) Las ciudades capitales parecen tener una mejor capacidad de atención respecto a los demás municipios, aunque se tiene el caso de Cobija, Potosí y Trinidad que presentan niveles altos de vulnerabilidad a pesar de ser ciudades capitales.
- 4) Si bien Santa Cruz de la sierra es el municipio con menor vulnerabilidad, también, por su elevado número de casos, se convirtió en la ciudad con más alta amenaza. Su posición como puerto aéreo de arribo de vuelos internacionales lo focaliza como lugar de arribo de los primeros casos importados de COVID-19, por lo que el control sanitario en los arribos aéreos debe ser reestructurado para afrontar los casos futuros una vez abierta la circulación de viajeros a nivel internacional.
- 5) Trinidad, por sus altos niveles de vulnerabilidad y el elevado número de casos que presenta es el municipio con más riesgos. Además, su sistema de salud se vio saturado en los últimos días del mes de junio, lo que implica que se generen medidas inmediatas de mitigación de la crisis.

²⁸ Ver en: [https://covid19.healthdata.org/bolivia-\(plurinational-state-of\)](https://covid19.healthdata.org/bolivia-(plurinational-state-of)).

- 6) Si bien la mayoría de los municipios con altos niveles de vulnerabilidad por el momento no presentan casos de COVID-19, se deben generar medidas de protección a estas comunidades dado que, por su escasa cobertura hospitalaria y la dificultad de acceder a centros de salud, una amenaza como la del virus SARS-COV-2 sería fatal para esta población.
- 7) A nivel geoespacial se identifica un patrón de contagio, donde existen municipios foco de infección, normalmente capitales departamentales, de los cuales se desprende una línea de contagio hacia municipios vecinos y de estos en menor proporción a sus vecinos y así se va disipando el patrón. En este sentido, es indispensable establecer mecanismos de contención de los municipios más vulnerables.
- 8) Los resultados de las políticas públicas implementadas en Bolivia muestran que, al margen del esfuerzo por frenar los contagios, la falta de cultura sanitaria de la población en general, y las características estructurales del país (muchas personas en el sector informal) no lograron contener el avance del virus, razón por la cual, el sistema sanitario de municipios como Trinidad, Montero, Cochabamba, entre otros, actualmente se ven saturados.

Finalmente, cabe destacar que los rezagos históricos en la capacidad hospitalaria nos muestran que Bolivia no está preparada para una amenaza de la magnitud de esta pandemia, por lo que se recomienda realizar convenios entre el gobierno, las instituciones privadas, las agencias internacionales y la academia, con el fin de poder unir fuerzas y generar resultados focalizados que ayuden a Bolivia a salir de esta crisis sanitaria.

Referencias bibliográficas

- Alchon, S. A. (2003). *A pest in the land: new world epidemics in a global perspective*. UNM Press.
- Brooks, N. (2003). *Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework*. Tyndall Centre for Climate Change Research. *Working paper*,
- CEPAL, N. (2020). *The social challenge in times of COVID-19*.
- Dáttilo, W., Castro, A., Guevara, R., MacGregor, I., & Ribeiro, S. (2020). COVID-19 most vulnerable Mexican cities lack the public health infrastructure to face the pandemic: new temporally - explicit model. *Physical Sciences*, 1-23.

- Galindo Pérez, C., & Suárez Lastra, M. (2018). Servicios de salud del ISSSTE en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México ¿Qué pasaría si nos enfermáramos todos? *Gestión y política pública*, 27(2), 475-499.
- Jones, K. E., Patel, N. G., Levy, M. A., Storeygard, A. B., Gittleman, J. L., & Daszak, P. (2008). Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, 451(7181), 990-993.
- López, F., & Aguilar, A. (2004). Niveles de cobertura y accesibilidad de la infraestructura de los servicios de salud en la periferia metropolitana de la Ciudad de México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 185-209.
- Markin, A., Barbero, R., & Leow, J. (2014). Inter-Rater Reliability of the PIPES tool: Validation of a Surgical Capacity Index for Use in Resource - Limited settings. *Société Internationale de Chirurgie*, 2195 - 2199.
- Nájera, P. (1996). *Cobertura regional, patrones de utilización y accesibilidad geográfica a los servicios de atención a la salud de primer nivel en el Estado de México*. Ciudad de México: UNAM.
- PAHO (2020), https://www.paho.org/bol/index.php?option=com_content&view=article&id=2371:si-militudes-y-diferencias-entre-la-covid-19-y-la-gripe&Itemid=481, visto en junio de 2020
- PNUD. (2020). *Los Impactos Económicos del COVID-19 y las desigualdades de género recomendaciones y lineamientos de Políticas Públicas*. Panamá: PNUD.
- Salud, S. d. (2020). *Lineamientos de Reconversión Hospitalaria*. Ciudad de México: Gobierno de México.
- Salud, S. N. (2012). *La Calidad de la atención a la Salud en México a través de sus instituciones*. Ciudad de México.
- Sánchez, D. (2015). Accesibilidad a los servicios de salud: debate teórico sobre determinantes e implicaciones en la política pública de salud. *Revista Médica de Instituto Mexicano*, 82-89.
- SEDESOL. (2015). *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. Ciudad de Mexico: SEDESOL.
- Suárez, M., Valdés, C., Galindo, C., & Guzmás, E. (2020). *Vulnerabilidad ante COVID-2019 en México*. Ciudad de México: UNAM.

Tbé, C., Almarán, C., & Espallargues, M. (2010). *Development of a structural capacity index for oncological surgery in acute hospital*. Barcelona: El Sevier Doyma.

WHO, W. H. (2020) (Martínez, Concepción, & Orozco, 2020) *COVID-19 Strategic Preparedness and Response Plan: Operational planning guidelines to support country preparedness and response*. Geneva: WHO.

Zhang, Y., & Xu, J. (2020). *A Novel Coronavirus (COVID-19) Outbreak. A call for action*. CHEST.

Anexos

Anexo No. 1: Marco normativo emanado para enfrentar la pandemia del COVID-19

● Decretos

1. Decreto Supremo N° 4179, de 12 de marzo de 2020, declara situación de Emergencia Nacional por la presencia del brote de Coronavirus (COVID-19) y fenómenos adversos reales e inminentes provocados por amenazas: naturales, socio-naturales y antrópicas, en el territorio nacional.
2. Decreto Supremo N° 4179, autoriza a las y los Ministros de Estado en sus respectivas Carteras, para que en el marco de sus atribuciones y competencias puedan adoptar las medidas necesarias de prevención y atención para evitar la expansión del Coronavirus (COVID-19).
3. Decreto Supremo N° 4199, de 21 de marzo de 2020, declara Cuarentena Total en todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia, contra el contagio y propagación del Coronavirus (COVID-19).
4. Decreto Supremo N° 4200, de 25 de marzo de 2020, refuerza y fortalece las medidas en contra del contagio y propagación del Coronavirus (COVID-19) en todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia.
5. Decreto Supremo N° 4216, de 14 de abril de 2020, establece el Programa Especial de Apoyo a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, y el Plan de Emergencia de Apoyo al Empleo y Estabilidad Laboral a las empresas legalmente constituidas.
6. Decreto Supremo N° 4265, de 15 de junio de 2020, autoriza la exención del pago total de los tributos de importación a la donación de mercancías a favor del Ministerio de Salud.
7. Decreto Supremo 4267, publicado el 15 de junio de 2020, tiene por objeto: a) Autorizar la suscripción del Contrato de Préstamo No. 5039/OC-BO con el Banco Interamericano de Desarrollo – BID; b) Disponer la transferencia de los recursos externos de Crédito a favor del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas; en su condición de Organismo Ejecutor.
8. Decreto Supremo 4268, de 15 de junio de 2020, autoriza al Ministerio de Economía y Finanzas Públicas a realizar aporte de capital a la Empresa Pública Nacional

- Estratégica “Boliviana de Aviación – BoA” por un monto de Bs30.631.970,61; con recursos provenientes del Tesoro General de la Nación – TGN
9. Decreto Supremo 4270, de 15 de junio de 2020, modifica el Decreto Supremo N° 29145, de 30 de mayo de 2007, modificado por los Decretos Supremos N° 29500, de 2 de abril de 2008, N° 0195, de 8 de julio de 2009, N° 1388, de 24 de octubre de 2012 y N° 2310, de 25 de marzo de 2015.
 10. Decreto Supremo 4245, de 28 de mayo de 2020, tiene por objeto: a) Continuar con la cuarentena nacional, condicionada y dinámica hasta el 30 de junio de 2020, según las condiciones de riesgo en las jurisdicciones de las Entidades Territoriales Autónomas – ETA’s; b) Iniciar las tareas de mitigación para la ejecución de los Planes de Contingencia por la Pandemia del Coronavirus (COVID-19) de las ETA’s en el marco de la Ley N° 602, de 14 de noviembre de 2014, de Gestión de Riesgos. (Gaceta Oficial,2020)

Leyes

1. Ley 1305, del 23 de junio del 2020. Aprueba el Contrato de Préstamo para el Programa “Atención de la Emergencia Sanitaria Causada como consecuencia de la Pandemia COVID-2019”, suscrito en fecha 16 de abril de 2020, entre el Estado Plurinacional de Bolivia y la Corporación Andina de Fomento – CAF, por un monto de hasta \$us50.000.000.- (Cincuenta Millones 00/100 de Dólares Estadounidenses).
2. Ley 1297 30 DE ABRIL DE 2020, Ley de postergación de las Elecciones Generales 2020, convocadas para el domingo 3 de mayo de 2020 por el Tribunal Supremo Electoral, en consideración a la situación de emergencia sanitaria y las medidas estatales de prevención y atención, derivadas de la pandemia del Coronavirus (COVID-19), que hacen imposible su realización en la fecha prevista.
3. Ley 1293, del 01 DE ABRIL DE 2020. Ley para la prevención, contención y tratamiento de la infección por el coronavirus (COVID-19). (Gaceta Oficial,2020)

Guías y Protocolos

1. Protocolo para instalaciones deportivas en el marco del COVID 19
2. Guía de Diagnóstico y Tratamiento de COVID-19 en Unidades de Terapia Intensiva

3. Norma Técnica de Procedimientos de Bioseguridad para la Prevención del Contagio de COVID-19
4. Protocolo para el Diagnostico de Laboratorio, en el Marco de la Emergencia Sanitaria por COVID-19
5. Protocolo para el Manejo de la Mujer Embarazada y Coronavirus (COVID-19)
6. Protocolo de Obtención y Uso del Plasma Hiperinmune Obtenido por Plasmaféresis en Pacientes con COVID – 19
7. Guía de Procedimientos para el Manejo y Disposición de Cadáveres de Casos de COVID-19
8. Guía para el manejo del COVID-19 (Gaceta Oficial,2020)

Anexo No. 2: Comparación de políticas públicas

Tabla. (Anexo No. 2). Comparación de políticas públicas

País	Principales medidas adoptadas	Total de casos / 1000 pop ^b	Total de muertos / 1000 pop ^b	Total de pruebas / 1000 pop ^b
China^a	<ul style="list-style-type: none"> • Confinamiento al hogar y restricción del movimiento de al menos 50 millones de habitantes de las provincias de Hubei (en su capital Wuhan se originó el brote). • Prohibición del uso privado de automóviles y salida a la calle sin permiso. • Exigir a compradores de medicinas para el resfriado revelar su temperatura, dirección y número de identificación en la farmacia. • Muchos funcionarios de la comunidad comenzaron a comprar y entregar comestibles y medicamentos a los residentes de su jurisdicción. • Recompensar a quien denuncie a personas que no cumplan con la cuarentena. • Entrega de suministros médicos y alimentarios mediante motociclistas con trajes especiales. • Suspensión de eventos masivos y clases. • Endurecimiento de los controles fronterizos con puestos sanitarios. • Restricciones para el ingreso de viajeros internacionales de países afectados. • Construcción de 2 hospitales para tratar específicamente el coronavirus. • Rastrear el movimiento de las personas a través de aplicaciones para celular. 	0,058	0,0032	0,00

Italia ^a	<ul style="list-style-type: none"> • El lunes 10 de marzo, el primer ministro declaró a todo el país como una "zona roja": las personas deberían quedarse en casa, excepto para trabajar y otras emergencias. • Prohibición de reuniones públicas y restricción de la libertad de movimiento. • Suspensión de todos los eventos deportivos nacionales hasta el 3 de abril. • Bajo el slogan "Me quedo en casa" se pidió a los ciudadanos no salir a la calle para evitar conglomeraciones, pues el sistema de salud está saturado. • Todos los museos, cines y teatros se cerrarán hasta el 3 de abril. • Suspensión de clases en universidades y escuelas hasta nuevo aviso. • Los restaurantes y bares deben cerrar a las 6 PM y los centros comerciales deben permanecer cerrados los fines de semana. • Para moverse de una ciudad a otra se requiere firmar un formulario policial que certifique que el viaje es por motivos laborales, de salud o de emergencia. • El Ministerio de Economía suspendió los pagos de hipoteca. 	4,0	0,6	85,39
Corea del Sur ^a	<ul style="list-style-type: none"> • Cierre de escuelas hasta el 22 de marzo y los eventos masivos se han pospuesto. • Desinfección con solución antiséptica en spray en medios de transporte público. • Instalación de 50 clínicas móviles de detección a las que las personas pueden llegar en su auto para hacerse la prueba (similar a un puesto de control de alcoholímetro), para evitar la saturación de los hospitales. Diario se procesan 15 mil pruebas. • Otorgar subsidios a los propietarios de pequeñas y medianas empresas para que puedan proporcionar horarios de trabajo flexibles a sus empleados. • Se puso en cuarentena la ciudad de Daegu que concentra el 75% de los casos. • Las ciudades que concentran la mayoría de los casos (Madrid, País Vasco y La Rioja) ordenaron el cierre de escuelas, universidades y guarderías durante dos semanas. • Se suspendieron los vuelos entre España e Italia. 	0,2	0,0055	23,81
España ^a	<ul style="list-style-type: none"> • Los partidos de fútbol de la Liga se jugarán a puerta cerrada durante dos jornadas. • El Ministerio del Trabajo exhortó a las empresas a reducir las horas de trabajo y los viajes, así como a tomar medidas para favorecer el trabajo remoto. • No se suspenden los eventos masivos en áreas con pocos casos. • Endurecimiento de controles fronterizos y aeroportuarios. • Cierre de comercios a partir del 14 de marzo, a excepción de alimentación y primera necesidad. • El "estado de alerta" entró en vigor por 15 días a partir del 14 de marzo. Se limita la circulación y los ciudadanos solo podrán salir de sus hogares para trabajar (si no pueden hacerlo desde casa), ir 	6,3	0,6	110,43

	al médico o al banco y cuidar a niños, adultos mayores y personas discapacitadas.			
Estados Unidos^a	<ul style="list-style-type: none"> • Si bien, la mayoría de las medidas implementadas han sido por decisión de los gobiernos estatales, a nivel federal se ha restringido la entrada de viajeros de ciertos países y se han suspendido los vuelos procedentes de zonas afectadas por 30 días. • El 13 de marzo el gobierno federal declaró “emergencia nacional”, con lo que se podrán transferir fondos federales a los estados para que hagan frente a los brotes de coronavirus (hasta 50 mil millones de dólares). • En Nueva York, el gobernador anunció un área de contención en el condado de Westchester y desplegó a la Guardia Nacional para entregar alimentos y desinfectar los espacios públicos. • En Santa Clara, California se prohibieron reuniones de más de 1,000 personas y se decretó la imposición de multas y arrestos a quienes incumplan. • Algunas escuelas han sido cerradas en áreas donde se han identificado casos o existe preocupación de exposición (ejemplo: Fulton, Georgia). • Otros colegios y universidades han optado por impartir clases virtuales. • El Ejecutivo anunció que solicitaría al Congreso una reducción de impuestos sobre la nómina para ayudar a los trabajadores afectados financieramente por el brote. • El 17 de marzo se decretó una orden de aislamiento en casa obligatoria en los seis condados que integran el área de la Bahía de San Francisco, California, afectando a 6.7 millones de personas. 	7,5	0,4	92,38
México^a	<ul style="list-style-type: none"> • Para la primera fase de la epidemia se contaba con 9,100 pruebas, 850 de las cuales se habrían aplicado hasta el 18 de marzo. • Al momento se realizaron 515,658 pruebas. • En algunos Estados la cuarentena no es obligatoria, pero suspendieron todas actividades recreativas, está prohibido las actividades con más de 100 personas, se cerraron centros comerciales y cines, cinetecas, parques y centros de espectáculo. • En otros Estados como Yucatán la cuarentena es obligatoria. • Generaron campañas de concientización como el “Quédate en casa” y “Susana Distancia”. • El gobierno realizó un convenio con los hospitales privados, para que estos atiendan casos de COVID de forma gratuita. También, se alió con el sector empresarial para la construcción de centros COVID ambulatorios. Y utilizó la infraestructura militar y de la marina como centros para atención de enfermos COVID. • En el caso de México, el gobierno federal a través de la Secretaría de Salud creó un micrositio de Internet con información relevante sobre el coronavirus y emitió los siguientes documentos oficiales: Lineamiento para la atención de pacientes por Covid-19; lineamiento Estandarizado para la Vigilancia Epidemiológica y por Laboratorio de Covid-19; y Proceso de Prevención de Infecciones para las personas con Covid-19 (enfermedad por SARS- CoV-2), 	1,5	0,2	4,00

	contactos y personal de la salud.			
Brasil	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno Federal anuncia articulación con Gobernadores de los 26 Estados y el Distrito. Federal para enfrentar el Covid-19. • Gobierno Federal anuncia prohibición excepcional y temporal de entrada al país de extranjeros transporte aéreo y marítimo. Por treinta días desde el 24 de abril. La decisión se basa en la recomendación técnica y fundamentada de ANVISA por motivos sanitarios relacionados con los riesgos de contaminación y diseminación del coronavirus, excepto profesionales extranjeros en misión o servicio internacional debidamente identificado o acreditados y otras excepciones. • Se utilizará inteligencia artificial para ayudar a los médicos a diagnosticar los casos de Covid-19. • Ministerio de Salud eroga \$R 11 billones para el combate del coronavirus. Se adquieren 6.9 millones de pruebas para COVID-19. • Llegan a Brasil más de 15 millones de mascarillas. • Suspensión de clases públicas y privadas. • Suspensión de eventos públicos. • ANA prorroga hasta el mes de diciembre el derecho de uso de recursos hídricos y otras autorizaciones de recursos de agua de la Unión debido a la pandemia. 	5,7	0,3	12,9483

Fuente: Ver en: a) Martínez, Torres y Orozco, 2020; b) <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.