

## Territorios y la COVID-19 en Ecuador: regiones funcionales como respuesta a la crisis sanitaria

### *Territories and COVID-19 in Ecuador: Functional regions in response to the health crisis*

Recibido: 13/02/2022. Aprobado: 24/02/2022. Publicado: 07/04/2022.

Fernando Barragán-Ochoa,\* Esthela Salazar,\*\* César Benavidez-Silva,\*\*\* Galo Andrés Bastidas,\*\*\*\*  
Santiago Jaramillo,+ Jordan Ordóñez++ y Carolina García+++

**Resumen.** La propagación de la COVID-19 ha enfrentado a los sistemas sanitarios del mundo a diversos desafíos. El incremento exponencial de casos que requieren atención hospitalaria ha generado escenarios de sobresaturación de los hospitales. En estos contextos la población y las instituciones han planteado diversas estrategias, entre las que se incluye la movilización de pacientes desde los lugares de vivienda a otros donde podrían ser atendidos. Estos desplazamientos se inscriben en una lógica de regiones funcionales construidas a partir de las prácticas espaciales de la población en un contexto de crisis sanitaria. El objetivo de esta investigación es observar el manejo de la crisis sanitaria desde una perspectiva regional para determinar áreas de influencia de infraestructura hospitalaria, flujos hospitalarios y vínculos entre territorios de vivienda y lugares de atención médica. Como resultado se obtuvo que la atención médica en el contexto de la crisis sanitaria devela una configuración regional subyacente. Esta organización espacial tiene un gran

interés para la construcción de eficaces y eficientes sistemas territoriales de atención a pacientes en contextos de crisis y para la construcción de una resiliencia territorial.

**Palabras clave:** COVID-19, regionalización, Ecuador, pandemia, servicios de salud.

**Abstract.** The spread of COVID-19 has altered the structure and functioning of spatial systems, giving rise to multiple dynamics. The spatial and temporal concentration of cases requiring medical care has led to the collapse of health-care systems around the world, particularly in territories with already limited resilience potential and provision of medical services, as was the case of Ecuador. In this South American country, a reform of the healthcare system was launched as part of the 2008 Constitution that involved a strengthened investment in healthcare services; however,

\* Instituto de Altos Estudios Nacionales. Av. Amazonas N37-271 y Villalengua, Quito, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1059-4175>. Email: [Fernando.barragan@iaen.edu.ec](mailto:Fernando.barragan@iaen.edu.ec)

\*\* Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Sangolquí, 171103, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5023-349X>. Email: [eesalazar1@espe.edu.ec](mailto:eesalazar1@espe.edu.ec)

\*\*\* Pontificia Universidad Católica de Chile. ORCID: 0000-0002-9822-4103. Email: [cbbenavidez@uc.cl](mailto:cbbenavidez@uc.cl)

\*\*\*\* Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Sangolquí, 171103, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2674-9306>. Email: [galo.bas.97@gmail.com](mailto:galo.bas.97@gmail.com)

+ Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Sangolquí 171103, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1693-7821>. Email: [santvj@gmail.com](mailto:santvj@gmail.com)

++ Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Sangolquí 171103, Ecuador; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1335-2713>. Email: [jordan\\_daniel97@hotmail.com](mailto:jordan_daniel97@hotmail.com)

+++ Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Sangolquí, 171103, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5654-7898>. Email: [cegarcia12@espe.edu.ec](mailto:cegarcia12@espe.edu.ec)

when the pandemic started, the implementation of the Comprehensive Healthcare Model (MAIS, in Spanish) had not been consolidated, and a number of constraints limiting its functioning in a scenario of changing public management priorities were expressed.

In this context, the present study addressed access to public healthcare from two different perspectives. From a structural perspective, the distribution of hospital infrastructure was studied; from a more contextual perspective, the strategies generated in the context of the pandemic for COVID-19 patients to access healthcare services were analyzed. The structural and contextual perspectives were addressed considering a spatial approach, which led to the configuration of “functional regions”.

The hospital infrastructure was analyzed applying gravitational spatial models (Reilly's and Huff's models) in the PhilCarto free software to evaluate the hypothetical influence of the existing infrastructure on access to healthcare services in a territory characterized by a duopoly (Quito and Guayaquil) and a great diversity regarding the occupation of space. For the contextual analysis of health care in the COVID-19 pandemic scenario, the Gephi free software was used to perform spatial network analysis from the healthcare database of the Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Ecuadorian Institute of Social Security; IESE, in Spanish) — one of the main providers of healthcare services in Ecuador. The study of this network was based on the examination of the links between housing areas and healthcare sites for COVID-19 patients, which allowed evaluating both the weight of the territories and the centralities regarding access to healthcare services, leading to the formation of functional regions from spatial links. The application of the modularity algorithm allows the identification of spaces that, beyond a local perspective, form a functional network according to the spatial dynamics of the healthcare provided to COVID-19 patients.

The results obtained are discussed from the perspective of spatial inequities in the provision of healthcare services

and the analysis of the role of functional regions under crisis scenarios. The first perspective highlights the patterns of inequity in the provision of healthcare services, within the framework of spatial injustice theories. Land-use planning at the national level and the territorial management of public policy are proposed as strategies to achieve higher efficiency and effectiveness levels in the provision of a service that operates in a hierarchical way and where real and potential access to infrastructure are among the driving variables. The functionality of space from this perspective is seen from a multi-scale standpoint, in which the regional scale constructed from functional links is highlighted. Indeed, from the second perspective of the analysis of results, the identification of spatial links and the formation of functional networks reveal spatial structures underlying territorial dynamics. Besides, these results represent strategic and valuable knowledge for the territorial management of the pandemic and, from a broader perspective, of healthcare and the provision of public services. Certainly, functional regions show historically constructed linkages and their use within a crisis scenario. Institutions would benefit by considering these inputs for management more closely linked with historically constructed socio-spatial dynamics that provide clear functionality to space from a regional perspective.

The study concludes by highlighting the need for continuous processes to strengthen public services and, even more so, pivotal sectors such as healthcare services, for these efforts to consolidate their effects in the mid- and long term. These efforts have the potential to strengthen contextual management in crisis scenarios such as the pandemic. Both structural and contextual management should incorporate the spatial component as a social construction where citizens and institutions interact. In this sense, pandemic management requires to be founded on the diversity, dynamics, and interaction of spaces.

**Keywords:** COVID-19, regionalization, Ecuador, pandemic, health services.

## INTRODUCCIÓN

La propagación de la COVID-19 ha trastocado la estructura, dinámica y funcionamiento de los sistemas espaciales (Gross *et al.*, 2020) con efectos múltiples. Uno de los más evidentes ha sido el colapso de los sistemas sanitarios, sobre todo durante los picos de contagios y en los territorios donde el acceso a infraestructuras y servicios médicos ya era limitado (Miguel *et al.*, 2021). Tal es el caso del Ecuador, país que está a la cabeza de fallecimientos per cápita en el contexto de la pandemia, especialmente durante el primer semestre del 2020 (Fernandez-Naranjo *et al.*, 2021).

Frente al colapso del sistema sanitario, los ac-

tores institucionales y los ciudadanos han tomado diversas estrategias para brindar y acceder a las infraestructuras y los servicios de salud. Una de las principales es la movilización de los pacientes hacia otros territorios donde puedan acceder a camas de hospitalización o unidades de cuidados intensivos (UCI). Estos desplazamientos ponen de manifiesto la saturación de la oferta local de servicios de salud y expresan vínculos espaciales subyacentes construidos a partir de dinámicas jerárquicas de polarización sobre las que se construyen y funcionan las “regiones funcionales”, concepto central en el presente estudio.

La presente investigación se interesa por los patrones espaciales regionales construidos y evi-

denciados por las movilidades de la población en búsqueda del acceso al servicio de salud en un contexto de crisis sanitaria. Esta investigación busca contribuir con insumos de conocimiento para la planificación y gestión territorializada de la salud pública desde una doble mirada: el fortalecimiento de la capacidad para atender las coyunturas, como la crisis sanitaria, y un robustecimiento estructural del servicio de salud pública en el mediano y largo plazo desde una mirada prospectiva.

Después de esta breve presentación, el segundo acápite profundiza en el contexto del estudio desde tres miradas: la primera escruta el debate conceptual sobre las regiones, la segunda contextualiza el sistema de salud en Ecuador y la tercera plantea los desafíos del sistema de salud en el contexto de la COVID-19.

Los datos y los métodos utilizados son exhibidos en el tercer acápite. El cuarto apartado presenta los resultados alcanzados en dos subtítulos: el primero enfocado en una lectura espacial de la infraestructura de salud; el segundo analiza los vínculos espaciales construidos en las atenciones médicas de pacientes con COVID-19 durante los primeros meses de la pandemia. Estos resultados son discutidos considerando tanto las inequidades espaciales como el rol de las regiones funcionales en contextos de crisis sanitarias. Finalmente se brindan las conclusiones.

### Contextualización de la investigación

En este apartado se enmarca la investigación tanto desde una mirada conceptual, como temático-espacial (sistema de salud en Ecuador) y como temporal (crisis sanitaria). Estos elementos permiten la construcción de un problema de investigación que articula reflexiones conceptuales con una lógica dialéctica del espacio que se interesa tanto por la estructura como por la coyuntura.

### Las regiones funcionales y la prestación del servicio de salud

La salud constituye uno de los principales desafíos globales de la humanidad, lo que se expresa en el tercer Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS): salud y bienestar. En este marco se plantea la necesidad de avanzar hacia una “cobertura universal de salud”, para lo cual se requiere una perspectiva

amplia de la salud que incluye, entre otros aspectos, el acceso a la infraestructura de salud (Gispert Abreu *et al.*, 2016).

La geografía de los cuidados y de los servicios de la salud se interesa por las relaciones entre las poblaciones y los agentes y actores del sistema de salud para estudiar las zonificaciones del acceso a la salud y su accesibilidad. En esta línea, los conceptos y métodos de la geografía de los servicios tienen una particular relevancia, lo que implica analizar las localizaciones, jerarquías, polarizaciones y centralidades de las infraestructuras de salud (Bailly, 2001, p. 233). Estos conceptos privilegian una mirada “regional” de la planificación territorial para la prestación del servicio de salud.

En cuanto al análisis de las “regiones”, el abanico de opciones es amplio. Por una parte, la regionalización, basado en la geografía del poder, se encamina al estudio de la construcción de niveles de gobierno o de gestión pública (Soja, 1989). Este enfoque ha suscitado interés de académicos y tomadores de decisiones en las últimas décadas. La Constitución del Ecuador plantea la construcción de regiones como un nuevo nivel de Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) que, con sus propias competencias, complementaría la gestión territorial de las provincias, cantones y parroquias (Asamblea Constituyente, 2008). Sin embargo, hasta el momento no se ha iniciado ningún proceso de construcción de un gobierno regional.

Por otra parte, el uso más común del concepto “región”, según mencionan Gregory *et al.* (2009), hace referencia a un área o zona de tamaño indeterminado en la superficie de la Tierra, cuyos elementos forman una asociación funcional. Se trata de una mirada ya clásica en la literatura geográfica que, en los últimos años, ha tomado un nuevo impulso. Para Paasi y Metzger (2017) la “región está de vuelta” (“*the region is back*”) en el mundo académico y social, a pesar de la globalización.

En el retorno de la “región” en el paisaje académico se identifican diversos paradigmas. Desde el posestructuralismo el interés se dirige hacia un enfoque “relacional-topológico”, en el que las regiones son entendidas como entidades moldeadas por relaciones sociales compuestas por vínculo y flujos complejos que se expresan en los territorios

(Paasi y Metzger, 2017). En esta misma línea, para Tomaney en la Enciclopedia Internacional de Geografía Humana (Kitchin y Thrift, 2009) la región en la actualidad es entendida como un medio para las interacciones entre instituciones e individuos, mediadas por el funcionamiento de las estructuras y el poder.

El retorno de la “región”, en un contexto de consolidación de la inequidad a nivel global, potencia la reflexión sobre la justicia espacial que se interesa por las expresiones espaciales de lo “injusto” en el marco de la constante creación y destrucción de territorios. Las tensiones centro/periferia; norte/sur global expresan estas estructuras espaciales inequitativas que pueden observarse en diversos niveles escalares. La localización y el funcionamiento de las infraestructuras de salud están en el centro de la reflexión de este tipo de injusticias (Villamizar *et al.*, 2019).

Siguiendo la línea posestructuralista, las regiones funcionales o nodales se definen y delimitan a partir de los vínculos entre diversos lugares de un sistema espacial. En este sentido, el concepto de región tiene una utilidad heurística para el modelamiento espacial de los fenómenos geográficos. La geografía regional, potenciando el interés por las teorías estructurales y sociales y los estudios de localizaciones, estudia la conformación de regiones como medio y producto de las prácticas sociales y de las relaciones de poder (Gregory *et al.*, 2009).

De su parte, la territorialización de la gestión de la salud puede ser vista desde dos miradas conceptuales. Desde la institucional y del poder, que se expresa en la gestión pública, se ha planteado desde hace más de medio siglo la necesidad de regionalizar los servicios de salud para alcanzar su eficiencia y eficacia (Bravo, 1974). Por otra parte, desde una mirada de las prácticas sociales, la regionalización se vincula con la construcción de “perfiles epidemiológicos en el espacio” que parten de un análisis de los medios geográficos y de los patrones regionalizados de reproducción social (Breilh *et al.*, 1991). Esta doble perspectiva permite analizar el acoplamiento de la gestión territorializada de la salud con las prácticas de la población al momento de acceder a los servicios de salud, es decir, evaluar la conformación de regiones funcionales a partir de vínculos espaciales establecidos para el acceso a los servicios

de salud. Desde esta perspectiva conceptual se analiza el funcionamiento del territorio a partir de las influencias e interacciones de centralidades según la concentración de servicios, lo que redefine los asentamientos y la movilidad humana.

### **El Sistema Nacional de Salud en el Ecuador**

En Ecuador, el Sistema Nacional de Salud históricamente se ha caracterizado por un enfoque curativo más centrado en la enfermedad y la atención hospitalaria que en la prevención. Desde la mirada espacial, se trata de un sistema centralizado y fragmentado (Ministerio de Salud Pública, 2012). Frente a este panorama, la Constitución de 2008 (Asamblea Constituyente, 2008) planteó diversas respuestas. Así, se establece que la prestación del servicio de salud debería regirse por principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, incluyendo un enfoque de género y generacional. En este marco, la salud se considera como un derecho garantizado por el Estado a través de políticas económicas, sociales, culturales, educativas, ambientales de acceso permanente y oportuno; es decir, se buscaba que la salud se constituya en un eje estratégico de la acción estatal para lo cual se quintuplicó su presupuesto entre 2008-2018, de acuerdo con los datos sistematizados por el portal Datos Macro.<sup>1</sup> Sin embargo, a partir del 2018, en un contexto de cambio político y dificultades económicas, el presupuesto estatal destinado cambió su tendencia.

Desde el ámbito institucional, la rectoría del Sistema Nacional de Salud se ejerce a través del Ministerio de Salud Pública (MSP) como máxima autoridad sanitaria. Al mismo tiempo, el MSP participa en la prestación de servicios de salud de manera complementaria con otras instituciones públicas,<sup>2</sup> las que en conjunto forman la Red Pública Integral. A estos servicios se agrega la Red com-

<sup>1</sup> <http://datosmacro.expansion.com/estado/gasto/salud/ecuador>

<sup>2</sup> Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), los servicios de salud de las municipalidades, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), el Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas (ISSFA), el Instituto de

plementaria, formada por instituciones privadas, como hospitales, clínicas, dispensarios, consultorios, farmacias y empresas de medicina prepagada.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), de particular interés en esta investigación, forma parte de la Red pública integral y participa tanto como una institución de seguridad social, como un prestador de servicios, para lo que cuenta con una red de servicios puntos de atención distribuida en el territorio.

El Modelo de Atención Integral de Salud (MAIS) establece la territorialización del sistema de salud a partir de la organización territorial creada por la ex-Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) (actualmente Secretaría Nacional de Planificación, SNP). Se cuenta con tres niveles de organización o complejidad:

- Nivel I o Circuitos (complejidad baja): puerta de entrada obligatoria al sistema de salud a través de puestos de salud, centros y subcentros que ofrecen atención ambulatoria. Corresponde a cada uno de los 1134 circuitos de salud.
- Nivel II o Distritos (complejidad intermedia): incluye hospitalización de corta estancia a través de hospitales básicos y generales. Se han establecido 140 distritos.
- Nivel III o Zonas (complejidad alta): incluye hospitales especializados y de especialidad que atienden problemas de salud de alta complejidad. Estos se localizan en las ciudades de mayor concentración poblacional y con capacidad de polarización nacional. El territorio ecuatoriano está organizado en 9 zonas.

### La crisis sanitaria en Ecuador

Desde el año 2020 el mundo atraviesa una crisis ocasionada por la COVID-19 que ha afectado la capacidad de respuesta de los Estados. En Ecuador, la pandemia ha generado un aumento de más del 70% de mortalidad con referencia a los años previos. En efecto, según datos del Registro Civil, en los cinco años previos (2015-2019) morían

casi 70 mil personas anualmente, mientras que en el período marzo de 2020-febrero de 2021 (para considerar un año) la cantidad de muertes supera los 121 mil.

El sistema de salud, y particularmente los hospitales, no estuvieron en la capacidad de brindar atención durante las olas de contagios, dejando a gran cantidad de población sin oportunidad de recibir atención médica, quienes, en muchos casos, debieron buscar atención en otras áreas fuera de su lugar de vivienda. En suma, la pandemia evidenció los límites del sistema de salud para responder una demanda temporalmente concentrada, lo que resultó en una sobresaturación y colapso de la infraestructura hospitalaria.

En efecto, a pesar de la gran inversión realizada en años previos, las condiciones estructurales y coyunturales del sistema de salud ecuatoriano no le permitieron afrontar las características de la pandemia. Una importante cantidad de su personal no tenía garantías laborales, ni estaban correctamente dotados de insumos como material de protección, ni se contaba con todos los medicamentos requeridos.

### Insumos de conocimiento y métodos para la investigación

La presente investigación, desde una perspectiva espacial, analiza los efectos de las polarizaciones ejercidas por la infraestructura de salud y sus efectos en las dinámicas espaciales de la prestación de este servicio en un contexto de crisis. Por lo tanto, se requiere, en primer lugar, un análisis estructural de la disponibilidad de infraestructura de salud y, en segundo lugar, un análisis del funcionamiento espacial en el acceso al servicio de salud en el contexto de la crisis sanitaria. Se presentan a continuación los datos que han permitido analizar el funcionamiento del sistema de salud y del IESS en un contexto general y de crisis. Después se mencionan los métodos empleados para el análisis de la información.

### Los datos para comprender las atenciones hospitalarias en el contexto de la COVID-19

La disponibilidad de infraestructura de salud se obtuvo a partir de la filtración y análisis de la base

---

Seguridad Social de la Policía Nacional (ISSPOL), la Junta de Beneficencia de Guayaquil, la Sociedad de Lucha contra el Cáncer (SOLCA).

de datos Coronavirus Ecuador.<sup>3</sup> Los flujos en la prestación del servicio de salud en la infraestructura del IESS se obtuvieron a partir de sus registros administrativos. En esta base de datos consta una sistematización de los registros administrativos de atenciones de salud realizadas en los centros médicos del IESS de casos positivos de la COVID-19.<sup>4</sup> Los campos que para esta investigación se han recuperado son: número de casos atendido, ubicación de domicilio a nivel cantonal y localización del establecimiento de salud donde recibieron atención a nivel provincial. El período analizado corresponde a abril-septiembre del 2020.

## MÉTODOS

Los métodos empleados en el presente estudio provienen del análisis espacial y de redes espaciales. Se trata de enfoques híbridos que potencian la articulación de métodos para la construcción de miradas integrales. En primera instancia, se mencionan las herramientas utilizadas para analizar las polarizaciones en las infraestructuras de salud y, posteriormente, para el análisis de redes.

La polarización en los análisis espaciales estudia la atracción ejercida por un determinado lugar frente a un espacio. Las ciudades generan una influencia sobre su *hinterland* por la concentración de servicios especializados, como la salud. En este caso, se utiliza un indicador que cuantifica la intensidad de servicio brindado, para identificar las áreas polarizadas a partir de la aplicación del modelo de Reilly y Huff en el *software* gratuito de cartografía estadística PhilCarto (Alosaimi, 2019). Este modelo expresa la lógica gravitacional del espacio e intenta explicar cómo la proximidad espacial incide en la capacidad de polarización por lo que tiene un gran interés en la lógica de la dotación de servicios como el comercio o la salud,

ya que permite evaluar una hipótesis en la que la proximidad espacial permitiría un mayor acceso al servicio dotado por la infraestructura en análisis y, al mismo tiempo, los límites en el acceso a dicho servicio por población en áreas periféricas o alejadas de las centralidades.

De su parte, el análisis de redes espaciales vincula el lugar de vivienda y el lugar de atención médica, cada uno de los cuales es considerado como un nodo. Esta dualidad de lugares es complementada con una mirada cuantitativa que caracteriza el tamaño de los flujos, es decir, la cantidad de población que circula para cada una de las relaciones establecidas. Con estos datos se construye una matriz de relaciones (lugar de vivienda, lugar de atención, flujo de personas) analizada con las herramientas del análisis de redes en el *software* libre Gephi (Bastian *et al.*, 2009). En este *software* se calculan los pesos de entrada (pacientes que llegan a determinado lugar) y de salida (pacientes que salen de un determinado lugar). Así también, se calcula el algoritmo *modularity* que evidencia la conformación de subredes, es decir, estructuras con importantes interacciones internas entre sus diversos nodos, lo que es entendido como una región funcional (Grandjean, 2015). Esta metodología ha sido aplicada por Barragán-Ochoa (2022) para identificar regiones de migraciones internas en Ecuador. El algoritmo *modularity* se basa en el algoritmo de detección de comunidades de Blondel *et al.* (2008) que, a partir de construir un módulo o comunidad para cada nodo, analiza los efectos de añadir otros en dicho módulo; de esta manera, la modularidad obtenida resulta de la unión de los nodos que conforman comunidades más consolidadas.

## RESULTADOS

### Lectura espacial de la infraestructura de la salud en Ecuador

En 2018, Ecuador contaba con casi 40 mil profesionales de medicina, 25 mil enfermeros profesionales y 17 mil auxiliares de enfermería (Velasco *et al.* 2020). En cuanto a los establecimientos de salud, ese mismo año se tenía registro de más de

<sup>3</sup> Base de datos disponible en la página web del MSP durante la pandemia que actualmente ya no se encuentra en línea (consultado el 6 de junio de 2021).

<sup>4</sup> Base de datos disponible en la página web del IESS durante la pandemia que actualmente ya no se encuentra en línea (consultado el 6 de diciembre de 2021).

4 mil centros de los cuales más de 600 contaban capacidad de internación, según el Observatorio Social del Ecuador (2020).

La prestación del servicio de salud por parte del IESS se realiza a través de las siguientes unidades médicas: 41 Unidades de Atención Ambulatoria (UAA); 26 Centros de Atención Ambulatoria (CAA); 6 Centros de Atención Ambulatoria y hospital del Día; 7 Hospitales nivel I; 10 Hospitales nivel II y; 3 Hospitales nivel III. La atención médica prestada en la infraestructura del IESS conforma el *corpus* de datos analizados en la presente investigación.

Desde una mirada espacial el interés se dirige no solo hacia la cuantificación de la infraestructura de salud, sino también a su distribución. La dotación de camas per cápita analizada a nivel provincial muestra el potencial para la prestación del servicio en los diferentes territorios. Como se observa en la Figura 1, construida a partir de registros administrativos sistematizados por el INEC, la situación de cada provincia es bastante diversa, pasando de una disponibilidad de más de 2 camas por cada 10 000 habitantes en Tungurahua, a menos de 0.85 camas por 10 000 habitantes en Esmeraldas. Si bien Guayas y, sobre todo Pichincha, lideran la

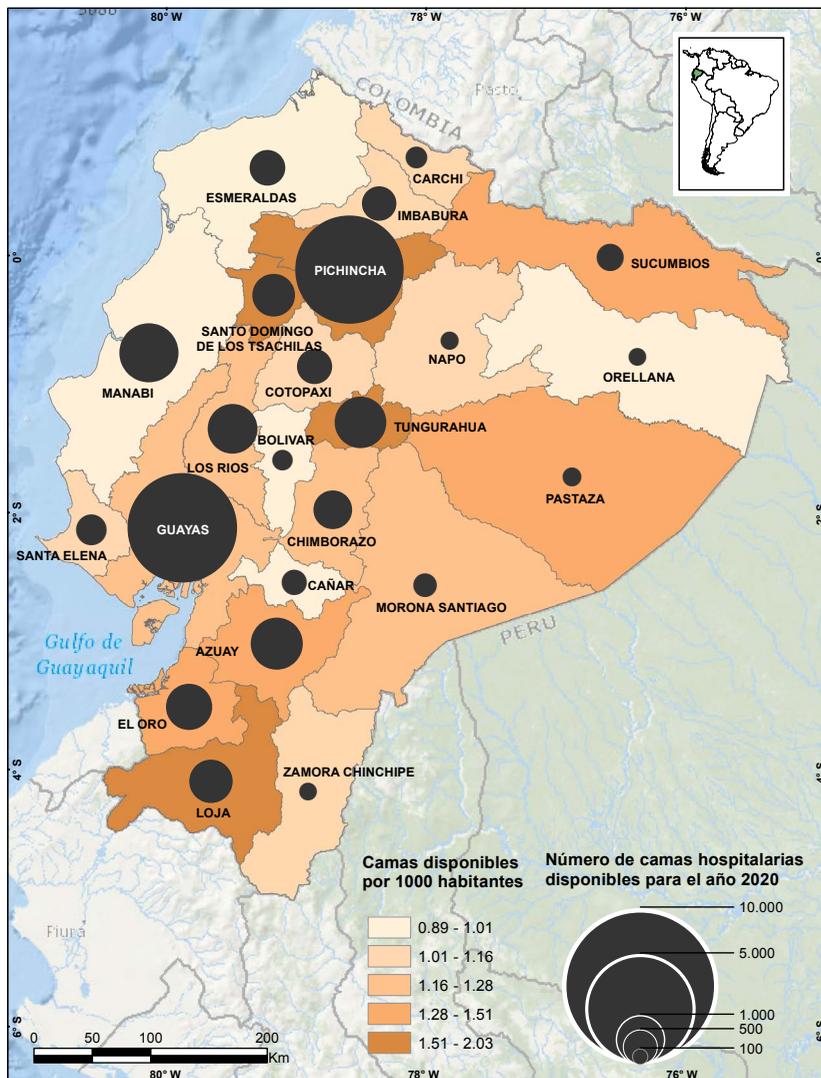


Figura 1. Camas hospitalarias disponibles por cada 10 000 habitantes en el Sistema de salud en Ecuador en el año 2020. Fuente: elaboración propia, a partir de datos de INEC (2020).

disponibilidad del número de camas, la concentración de la población en estas provincias genera que, en una mirada relativa, se ubiquen en tercero (Pichincha) y doceavo (Guayas) lugar en cuanto a la disponibilidad de camas per cápita. Las provincias en mejor condición en este contexto corresponden a Pichincha, Loja, Tungurahua y Santo Domingo de los Tsáchilas; mientras que el caso contrario están Esmeraldas, Manabí, Bolívar, Cañar y Orellana.

Las provincias de Pichincha y Guayas representan núcleos centrales donde se localizan diversos establecimientos de salud con el mayor nivel de especialización, es decir, los hospitales de tercer nivel. De esta manera, estas provincias funcionan como centralidades para la gestión de la salud, en general, y para el manejo de la pandemia, en particular. En el contexto de crisis sanitaria, estas centralidades pudieron servir como ejes de servicio médico para otras provincias. La disponibilidad de camas en las provincias de Guayas y Pichincha generan una polarización que, de acuerdo con el modelo de Huff, sobrepasa ampliamente sus límites político-administrativos, como se observa en la Figura 2. Esta capacidad de polarización expresa la bipolaridad como una de las estructuras del espacio nacional (Deler, 2007). Pichincha (Quito particularmente) tiene una amplia influencia sobre la Costa norte, la Sierra centro y norte y gran parte de la Amazonía; Guayas (Guayaquil en particular) ejerce un gran peso sobre la Costa centro y sur y la Sierra sur. En este mapa se dibujan el potencial de influencia a partir de cada una de las centralidades establecidas por su capacidad de dotar del servicio de salud (número de camas).

La situación de la mayoría de las provincias frente a la disponibilidad de camas muestra una deficiencia que no permite cubrir todo su territorio, como se observa en el caso de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Los Ríos, Carchi, Imbabura, Cotopaxi, Bolívar, Cañar, Sucumbíos, Napo, Orellana, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. Los casos en los que el área de influencia sobrepasa sus límites político-administrativos son limitados, encabezados por Pichincha y Guayas, como ya se mencionó. Sin embargo, no son los únicos. Se observa el importante rol de Tungurahua en el centro

del país, cuya influencia hipotética incluye territorios de todas sus provincias vecinas. Así también, Chimborazo y Azuay tienen áreas de influencia que incluyen una parte de Morona Santiago. Este mismo caso se observa para la provincia de Loja frente a Zamora Chinchipe.

La interpretación de este tipo de cartografía debe ser considerada con precaución, ya que se trata de influencias hipotéticas a partir de un indicador de servicios (número de camas disponibles) sobre un espacio considerado como isotrópico y plano. Este espacio teórico tampoco incluye la variación de la concentración de la población. Más allá de estos límites, su análisis brinda un contexto de gran utilidad como marco de referencia para el análisis de la dinámica de polarización, la que se expresa con gran claridad a través del análisis de los vínculos espaciales.

### **Vínculos espaciales en las atenciones médicas durante la crisis sanitaria**

El colapso de los sistemas de salud locales en el contexto de la crisis sanitaria es respondido a través de varias estrategias individuales e institucionales. Una de ellas es la movilización de pacientes más allá de los límites político-administrativos cantonales y provinciales para acceder al servicio de salud. Estos flujos establecen una red espacial que se visualiza en la Figura 3 donde se observa el vínculo entre los cantones de vivienda (capa inferior) y la provincia en la que se brindó atención (capa superior) a pacientes de la COVID-19 en los establecimientos de salud del IESS durante los primeros meses de la crisis sanitaria. Se trata de una red bastante densa en sus interconexiones, lo que implica una alta movilidad de pacientes para acceso a servicios sanitarios y patrones espaciales de movilidad subyacentes que explican flujos de movilidad de gran distancia.

Los establecimientos de salud del IESS de la provincia de Pichincha destacan por la alta cantidad de pacientes atendidos. Esto no puede entenderse como una mayor incidencia de la COVID-19 en esta provincia, a pesar de que, según los datos oficiales, esta acumule la mayor cantidad de casos diagnosticados en el país, sino una mayor capacidad para brindar atención médica. En esta lista, le siguen Guayas, El Oro, Manabí y Azuay.

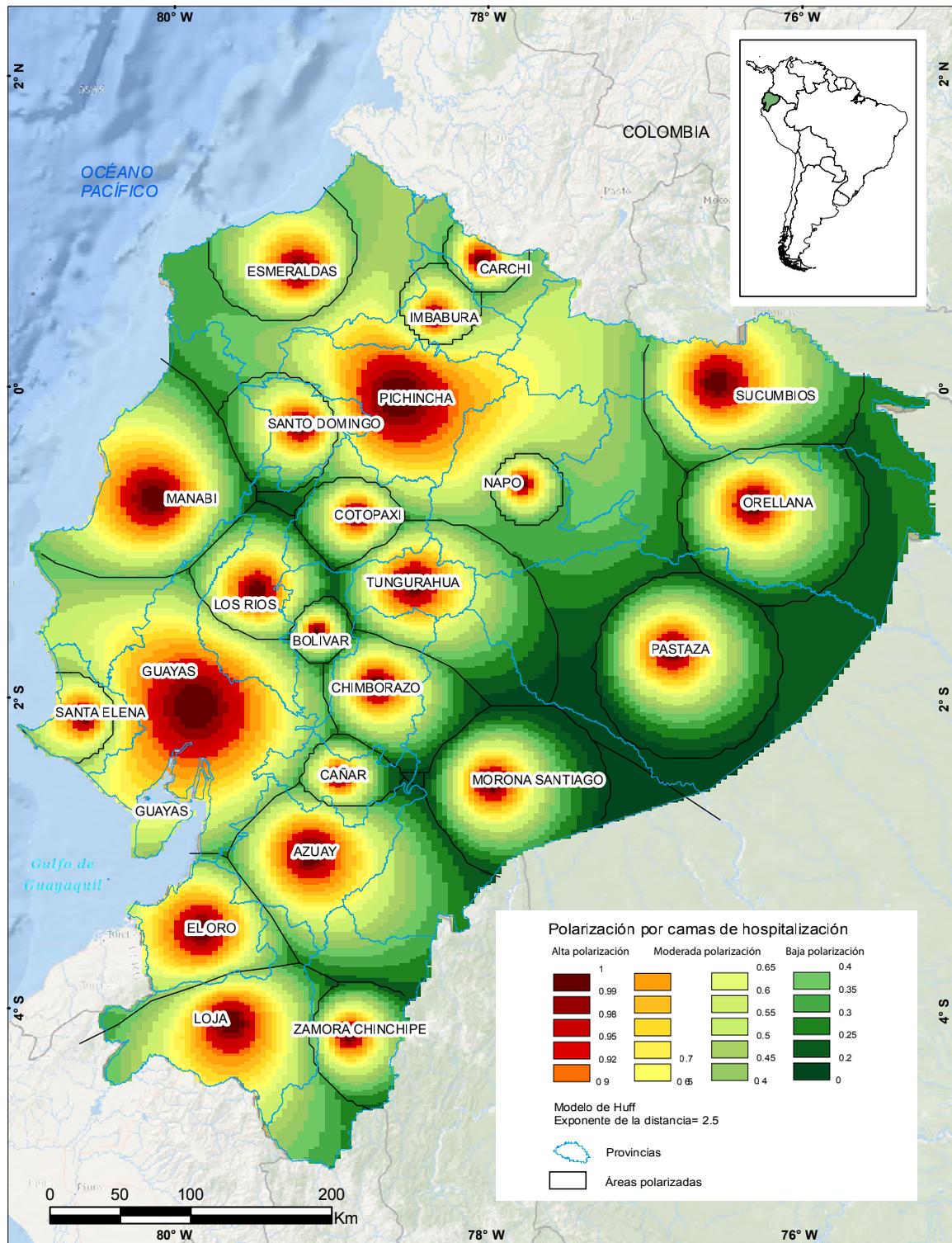


Figura 2. Polarización teórica según disponibilidad de camas en el sistema de salud pública de Ecuador para el año 2020. Fuente: elaboración propia, a partir de datos del INEC (2020).

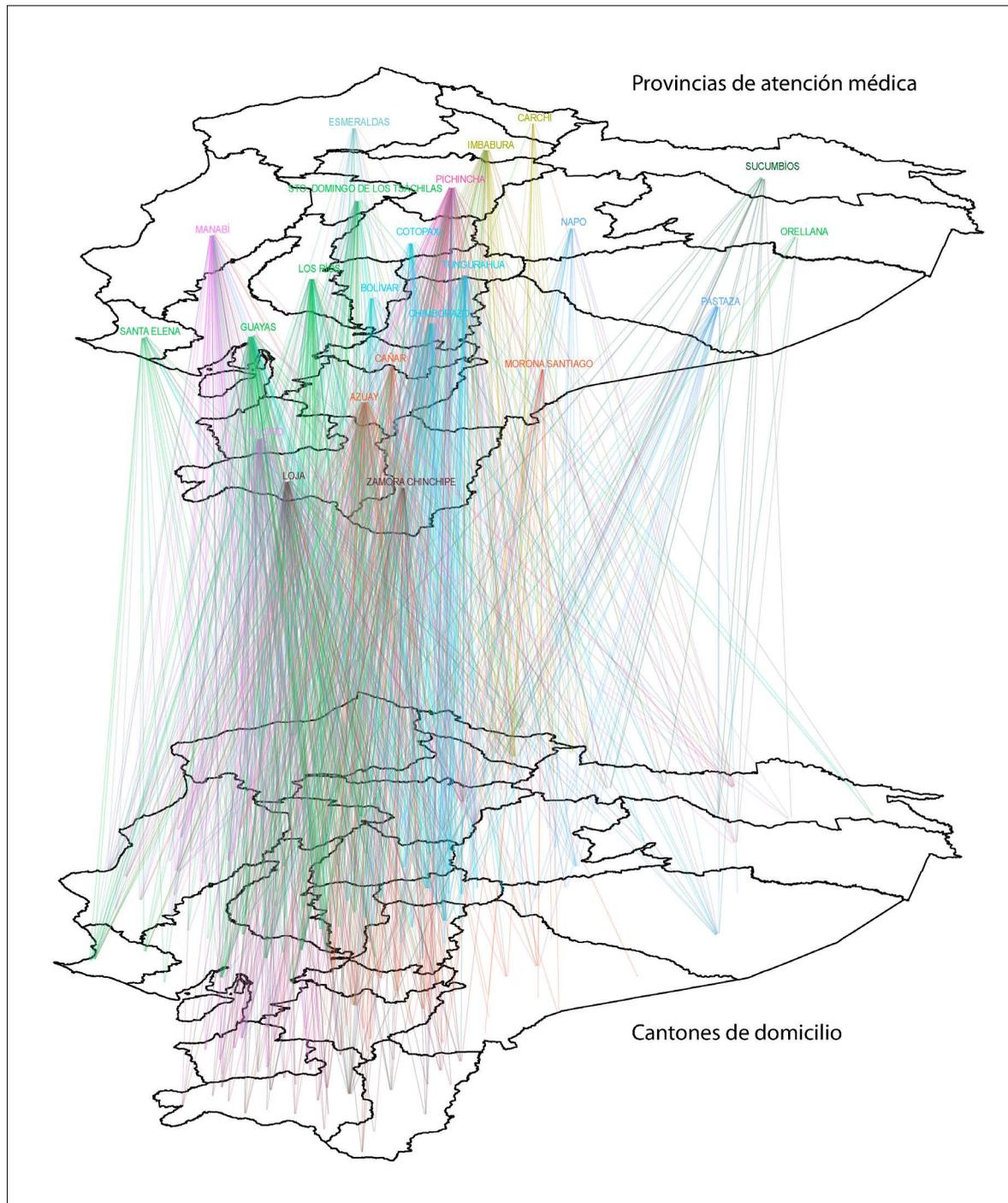


Figura 3. Red espacial generada entre espacios de vivienda y de atención médica recibida por los pacientes de la COVID-19 en Ecuador en 2020. Fuente: elaboración propia, a partir de la base de datos del IESS (2020).

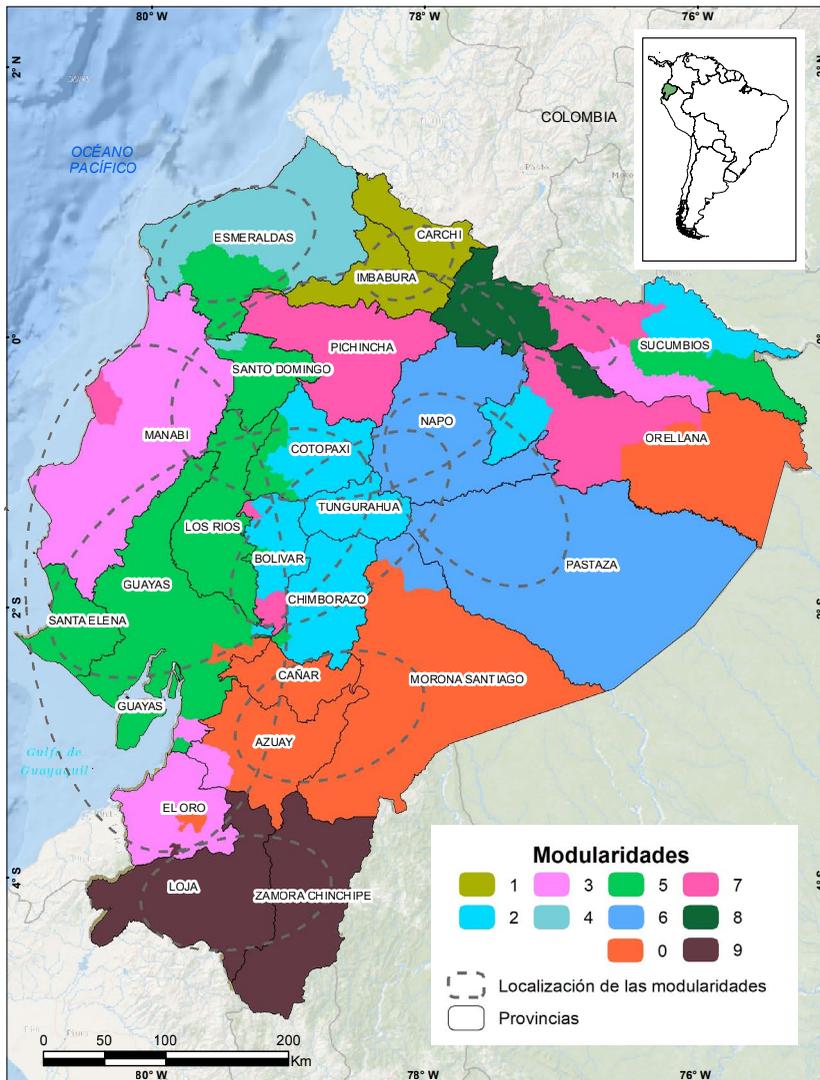


Figura 4. Regiones funcionales conformadas por los vínculos espaciales en la atención a pacientes de la COVID-19 en Ecuador. Fuente: elaboración propia, a partir de la base de datos del IESS (2020).

Desde una perspectiva funcional del espacio se observa su integración y la gran influencia de ciertas provincias en el contexto nacional. De los 221 cantones del Ecuador, en Pichincha se atendieron pacientes domiciliados en 147; en Guayas de 127; en Azuay de 104; en El Oro de 98; en Manabí de 88; en Los Ríos de 81; en Tungurahua de 69; en Loja de 67; en Santo Domingo de los Tsáchilas de 56 y en Imbabura de 52. Estas provincias, que han recibido pacientes de una gran cantidad de cantones, expresan relaciones de movilidad subyacentes y una capacidad de atención a pacientes de otras provincias, lo que implicaría que, en cierta medida,

se logró atender a la población de la provincia. Esto puede observarse al analizar el porcentaje de pacientes atendidos en su propia provincia de vivienda. El 96% de pacientes COVID-19 con domicilio en Pichincha se atendió en la misma provincia; así como más del 90% en Tungurahua, Loja, Azuay, Manabí y Napo. En el caso contrario, las provincias que menores porcentajes de atención lograron para quienes viven en ella, se encuentran en Orellana, Galápagos, Santo Domingo de los Tsáchilas y Bolívar. En estas provincias la infraestructura de atención hospitalaria del IESS sería más deficiente, lo que a su vez podría ser un indicador indirecto del

abastecimiento de servicios hospitalarios al interior de cada provincia (Figura 1 y 2). En Orellana y Bolívar se confirma esta situación al observar la baja disponibilidad de camas per cápita (Figura 1).

Desde la perspectiva del servicio a la población externa destacan Pichincha, Guayas, Manabí y Azuay. Estas provincias acumulan la mitad de los casos de pacientes que han tenido que ser atendidos en otra provincia, lo que implica una alta capacidad de polarización en el contexto de la crisis.

En la red de la Figura 1 interactúan 217 de los 221 cantones (capa inferior) y las 24 provincias (capa superior). Entre estos nodos se establecen más de 1200 relaciones. Las provincias más centrales en esta red son Pichincha, Guayas, Azuay, El Oro y Manabí; mientras que los cantones más centrales son Quito, Cuenca, Riobamba, Ambato, Guayaquil y Santo Domingo de los Colorados. El algoritmo de modularidad identifica 10 modularidades o subredes, identificadas a través de los colores. Una mirada espacial de su configuración muestra una alta incidencia de relaciones internas en las provincias frente a las relaciones con nodos externos. La espacialización de los clústeres conformados permite evaluar la dinámica regional del funcionamiento del espacio a partir de las prácticas para el acceso a la infraestructura de la salud en un contexto de crisis sanitaria, como lo muestra la Figura 2.

El análisis de la Figura 2 muestra en primer lugar una gran coherencia espacial en la conformación de las modularidades, a pesar de que en este tipo de análisis la inclusión de la variable espacial no es explícita, sino a través de las lógicas expresadas en las prácticas espaciales. Así, los modularidades se expresan como grandes continuidades espaciales, es decir, como macroregiones que sobrepasan los límites político-administrativos. Esto forma parte de su potencial para la operativización del enfoque regional en la prestación del servicio de salud en el contexto de la crisis sanitaria, es decir que en la conformación de los modularidades se evidencia una lógica espacial de proximidad a partir de diversas centralidades. Se describen brevemente cada una de los diez modularidades.

- Modularidad 0: está polarizada por el rol de Azuay y específicamente Cuenca. Cubre las

provincias de Azuay, Cañar y casi la totalidad de Morona Santiago. Además de su eje central, Aguarico de la provincia de Orellana y Atahualpa de la provincia de El Oro también la conforman.

- Modularidad 1: la conforman las provincias de Carchi e Imbabura, lo que muestra una fuerte consolidación de sus límites político-administrativos y de su integración entre estas dos provincias.
- Modularidad 2: está conformada por las provincias de la Sierra central: Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar, Chimborazo. Únicamente algunos cantones de Bolívar no forman parte de este modularidad, los que pertenecen a la modularidad polarizada por Pichincha. Esta configuración muestra también una doble característica: tanto una integración interna, como la influencia de Pichincha y, sobre todo, Quito en el acceso a la salud.
- Modularidad 3: su la estructura espacial que más llama la atención, pues se presenta como una discontinuidad formada por dos unidades regionales de importancia: la de Manabí y la de El Oro. En cuanto a la primera consolida toda la provincia de Manabí, mientras que, en el segundo caso, además de los cantones de El Oro incluye Pucará y Camilo Ponce Enríquez de Azuay y Balao de Guayas, lo que muestra vínculos funcionales en el espacio que sobrepasan la lógica político-administrativa. Por estar conformada por dos unidades parecería que su radio de influencia es el de mayor tamaño, sin embargo, en la práctica debería ser tratada como dos grandes unidades.
- Modularidad 4: está conformada por casi la totalidad de la provincia de Esmeraldas, con excepción del cantón Quinindé que tiene una vinculación mayor con la modularidad polarizada por Guayas.
- Modularidad 5: es la que cuenta con la mayor cantidad de cantones y articula gran parte de la Costa. Inicia al sur de Esmeraldas, pasa a través de Santo Domingo de los Tsáchilas; articula a los cantones La Maná y Pangua de Cotopaxi y pasa a Los Ríos, donde incluye a todos sus cantones. Su eje central está en la

provincia de Guayas y se extiende hasta Santa Elena.

- Modularidad 6: se encuentra en la Amazonía y articula todos los cantones de Napo y Pastaza. En esta gran unidad se une también Palora de Morona Santiago.
- Modularidad 7: en esta se ha brindado atención a casi el 45% de los pacientes atendidos en el IESS durante la emergencia sanitaria. El eje articulador es Pichincha y especialmente Quito. En esta unidad están todos los cantones de Pichincha, pero también tiene representación en Orellana, Sucumbíos, Manabí y Bolívar. Esto indica la amplia cobertura territorial del área de influencia de Pichincha para la dotación del servicio de salud.
- Modularidad 8: se trata de la más limitada ya que está conformada únicamente por cuatro cantones pertenecientes a Sucumbíos y Orellana. Los pacientes de estos cantones no llegan al uno por ciento a nivel nacional.
- Modularidad 9: se encuentra al sur del país y, así como en el caso de la modularidad 1, articula dos provincias íntegramente. Se trata de la articulación de los cantones de Loja y Zamora Chinchipe.

## DISCUSIÓN

Desde una mirada estructural (el análisis de la distribución y polarización de la infraestructura de salud) y coyuntural (estrategias de movilización de pacientes con la COVID-19 para el acceso a la salud) el análisis realizado muestra diversos elementos a discusión de los que se han potenciado dos ejes: las inequidades espaciales en la prestación de los servicios de salud y el rol de las regiones en los contextos de crisis.

### Inequidades espaciales en la prestación de servicios de salud

Los resultados de la investigación muestran patrones de inequidad en la prestación del servicio de salud en Ecuador, lo que se enmarca en las teorías de la injusticia espacial. En efecto, la dotación de servicios de salud pública evidencia inequidades

estructurales con una fuerte expresión espacial. Sin poder decir que en algún territorio se hayan alcanzado niveles óptimos en la dotación de infraestructura de salud, su análisis espacial muestra que hay provincias en las que se cuenta con una mejor o peor dotación de infraestructura, lo que cuestiona en qué medida se ha logrado avanzar en cumplir con los postulados establecidos en la Constitución de 2008. En efecto, a pesar de un importante incremento en la inversión en salud, su dotación continúa siendo uno de los grandes desafíos en Ecuador, aún más en un contexto de cambio político que ha implicado la fragilización de los servicios públicos de salud, incluso a pesar de la pandemia.

En el contexto de la crisis sanitaria, la expresión de la inequidad espacial estructural toma varios caminos. Por una parte, se observa que ciertas provincias, como Pichincha, pudieron ejercer un rol de centralidad y brindar el servicio de salud a una parte importante de su población, mientras que la situación en Guayas fue totalmente diferente. Esto no responde únicamente a la dotación diferente en infraestructura, aunque sin duda es uno de los factores clave, sino también al comportamiento espaciotemporal de una pandemia que ha tenido mayores impactos en áreas de mayor concentración demográfica y exposición a flujos globales. Así, las centralidades se constituyen en espacios donde se concentran la infraestructura para la dotación de servicios de salud, pero también en áreas de concentración de contagios de la COVID-19. Esto, además de otras situaciones circunstanciales, explica porque los flujos de estas centralidades no son únicamente de llegada, sino también de salida.

Más allá del ámbito infraestructural, la operatividad de los centros de salud también debe ser cuestionado desde la óptica centro-periferia.

Si bien la construcción del MAIS buscaba entre sus justificaciones brindar un servicio de salud territorializado y aproximarse a la ciudadanía, en el momento actual su funcionamiento se aproxima más a una configuración centralizada y obsoleta que no permitió responder a la demanda de servicios de salud en el contexto de la pandemia. Si bien, esto no es algo particular de la realidad ecuatoriana, en este caso se expresa con una mayor intensidad a partir de

una configuración espacial inequitativa. El desabastecimiento de servicios hospitalarios en provincias orientales como Orellana, Morona Santiago, en provincias centrales como Santo Domingo de los Tsáchilas y Bolívar, así como, la concentración de recursos (humanos, logísticos y financieros) en ciudades como Quito, Guayaquil o Cuenca, provocó el colapso inminente de un sistema de salud frágil que no pudo satisfacer las necesidades locales (de la COVID-19 y de otras enfermedades), pero que también tuvo que atender dolencias de ciudadanos de otras localidades con su escaso personal médico e incluso escaso número de camas.

El escenario que presenta esta investigación muestra una débil y desigual aplicación de la política pública lo que resulta en una diversidad e inequidad de situaciones territoriales que constituyen la capacidad de resiliencia de los territorios frente a un hecho disruptivo global como la pandemia. Frente a esto, el tratamiento diferencial de los espacios se legitima en virtud de un principio de justicia que en contextos democráticos suele asumirse como aceptado socialmente (Villamizar *et al.*, 2019).

En la búsqueda de esta justicia espacial cabe el ordenamiento territorial como política de Estado, necesario para mitigar los desequilibrios territoriales entre los centros y las periferias de las ciudades y de las regiones, pero como se evidencia en varios países de América Latina y se muestra el Ecuador, el ordenamiento territorial se ha tornado un asunto meramente normativo. Investigaciones sobre el ordenamiento y conformación de nuevas áreas metropolitanas muestran cómo la expansión urbana ha excedido límites administrativos, formando conurbaciones y relaciones funcionales con territorios vecinos como el caso de Quito (Salazar *et al.*, 2021); en el mismo sentido, esta investigación muestra la conformación de las modularidades o regiones funcionales que expresan la continuidad espacial como potencialidad en la prestación de servicios de salud. Esto implica que no se puede seguir planificando y gobernando solo al interior de límites administrativos.

Esta realidad denota la necesidad de promover una configuración funcional en los territorios que permita el acceso oportuno a la infraestructura y

servicios de salud. Logrando así nuevas conexiones que mitiguen las inequidades existentes y garanticen con ello el derecho a la salud de los pueblos.

### **Rol de las regiones funcionales en contextos de crisis**

En cuanto a la gestión territorial de la crisis sanitaria generada por la propagación de la COVID-19 resulta interesante plantear una perspectiva multiescalar. En efecto, frente a una dinámica compleja de propagación de un virus, es necesario una acción complementaria entre diversos niveles. Las regiones en este ámbito tienen una particular importancia, especialmente desde la óptica de su funcionalidad en la que se incluyen centralidades con una mayor dotación de infraestructura de salud y *hinterlands* que requieren justamente de dichos servicios.

La perspectiva regional emerge con gran importancia en el estudio de los servicios de salud considerando el alto nivel de especialidad y la consiguiente estructura jerárquica que se requiere para la dotación de este tipo de servicios. En efecto, en el contexto de la COVID-19 se observa que una gran cantidad de pacientes requerían un seguimiento que incluso puede ser realizado de manera telemática mientras los pacientes están en sus viviendas. En otros casos se requiere de una atención primaria de cuidados, mientras que una minoría requiere de servicios especializados como las camas UCI. Sería utópico considerar que este tipo de infraestructura puede estar en todos los territorios, por lo que se requiere de una funcionalidad multinivel del servicio de salud.

En Ecuador, la gestión territorial de la COVID-19 se ha expresado sobre todo en la descentralización de la capacidad de toma de decisiones sobre las regulaciones en el uso del espacio público a través de un sistema de semáforo. Esta política permitió que ciertas decisiones sean tomadas en niveles más cercanos a la ciudadanía lo que podría haber potenciado una aproximación más contextualizada a realidades diversas en un territorio inequitativo. Sin embargo, esta política también significó una toma de decisiones con menos insumos de conocimiento tanto sobre las características de la enfermedad, como de la dinámica local, considerando que estos datos los maneja el MSP.

Más allá de las capacidades para la gestión territorial de la pandemia de la COVID-19 de los gobiernos autónomos descentralizados, se observa que sus límites son sobrepasados por las prácticas institucionales e individuales, lo que posicione en el debate al rol que pudo haber tenido una organización regional. En este caso, no se hace referencia a las regiones como nivel de gobierno, sino a las regiones funcionales a partir de cuyo funcionamiento se pudo haber aproximado de una manera más precisa a la dotación de servicios que en momentos escaseaban en un determinado lugar mientras estaban disponibles en otros. Los resultados sugieren que una aproximación región, similar a la presentada en la Figura 4, hubiese logrado incrementar la eficiencia y eficacia en la dotación de servicios de salud en los meses más críticos de la pandemia.

## CONCLUSIONES

El sistema de salud ecuatoriano requiere cambios estructurales y operativos. Los primeros evidencian la necesidad de profundizar la inversión pública en infraestructura y su operativización. Los segundos –operativos– se encaminan a la búsqueda de diversas modalidades de organización que potencien la dotación de servicios de salud a una población inequitativamente distribuida en el territorio y con necesidades, requerimientos y características particulares.

Las movibilidades de los pacientes diagnosticados con la COVID-19 muestran estrategias socioespaciales que denotan una configuración regional del espacio. En el marco de una crisis sanitaria, las estrategias de la población e institucionales recurrieron a una complementariedad de servicios en el espacio. En este marco, las regiones funcionales tienen una utilidad heurística para comprender las lógicas espaciales, pero también permiten planificar modalidades coherentes y eficaces de gestión de los recursos espaciales. En efecto, la dotación del servicio de salud puede hacer referencia al nivel regional desde la lógica de desconcentración de los servicios, lo que implica una mirada de la salud desde y para los territorios.

Los espacios son diversos por esencia. Cuando esta diversidad incide en la capacidad de acceso a los servicios esenciales como la salud se generan condiciones estructurales de inequidad. Esto no significa una necesidad de visión homogénea de los espacios. Al contrario, la diversidad de los espacios implica un reconocimiento de dichas diferencias de tal manera que la gestión pública, a través de procesos de ordenamiento territorial, permitan construir estructuras y dinámicas territoriales que incrementen su resiliencia frente a diversos procesos y demandas, entre los que se incluyen epidemias y pandemias.

La propagación de la COVID-19 continúa planteando diversos desafíos a los sistemas sanitarios de todo el mundo. La configuración de las regiones funcionales puede ser considerada por los tomadores de decisiones para eficientar el acceso a la salud. En este sentido, la presente investigación aporta insumos de conocimientos de gran utilidad frente a nuevas olas de propagación de la COVID-19 y desde una mirada más amplia para la territorialización de la salud pública.

## FINANCIAMIENTO

El presente artículo científico es el resultado del proyecto “Una mirada espaciotemporal y multiescalar de la propagación de la pandemia y su gestión territorial en Ecuador” con código IAEN-FC-DI- 2021-003 financiado con el Programa de Fondos Concursables 2021 del Instituto de Altos Estudios Nacionales -IAEN” y del proyecto de vinculación “Instrumentos técnicos de Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Pichincha” con código CTC-GP-0029-2021 del Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción de la Universidad de Fuerzas Armadas-ESPE.

## AGRADECIMIENTOS

A los lectores pares, cuyos aportes han enriquecido la investigación. A los asistentes de investigación Bryan Tobar, Estefanía Sandoval y Mishell Ca-

tucuamba, alumnos de la carrera de Ingeniería Geográfica y Tecnologías Geoespaciales del Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE.

## REFERENCIAS

- Alosaimi, S. (2019). *Disparités de développement entre les régions du Royaume d'Arabie Saoudite*. Tesis de doctorado. Université Michel de Montaigne-Bordeaux III.
- Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008, Constitución de la República del Ecuador.
- Bailly, A. (2001). *Les concepts de la géographie humaine*. Armand Colin.
- Barragán-Ochoa, F. (2022), El análisis de redes espaciales para el estudio de las migraciones internas: una aplicación al caso ecuatoriano, *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 69, <https://doi.org/10.5565/rev/dag.696>
- Bastian, M., Heymann, S. y Jacomy, M. (2009). Gephi: An open source software for exploring and manipulating networks. Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media, 3(1).
- Blondel, V. D., Guillaume, J. L., Lambiotte, R. y Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of statistical mechanics: theory and experiment*, 10, P10008. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-5468/2008/10/P10008>
- Bravo, A. L. (1974, septiembre). Regionalización: Organización y funcionamiento coordinado de los servicios de salud en zonas rurales y urbanas. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)*, 77(3).
- Breilh, J., Campaña, A. y Granda, E. (1991). Regionalización de la calidad de vida y salud materno-infantil: Aproximación a la geografía de las condiciones de salud-enfermedad en el Ecuador. En A. Moya et al., *Geografía de la salud en el Ecuador* (pp. 91-110). Quito: Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Sección Ecuador, IPGH.
- Deler, J. P. (2007). *Ecuador, del espacio al Estado nacional*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Instituto Francés de Estudios Andinos, Corporación Editora Nacional.
- Fernandez-Naranjo, R. P., Vasconez, E., Simbaña-Rivera, K., Lister, A., Landazuri, S. y Ortiz-Prado, E. (2021). The World's Deadliest Outbreak During the COVID-19 Pandemic: A Proposed Analytical Approach to Estimate Excess Mortality in Ecuador During the First Year of the Pandemic. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-739011/v1>
- Gispert Abreu, E. de los Á., Castell-Florit Serrate, P. y Lozano Lefrán, A. (2016). Cobertura universal de salud y su interpretación conceptual. *Revista Cubana de Salud Pública*, 42(2), 337-341.
- Grandjean, M. (2015). Gephi: Introduction to network analysis and visualisation. Disponible en <http://www.martingrandjean.ch/gephi-introduction/>
- Gregory, D., Johnston, R., Pratt, G., Watts, M. y Whatmore, S. (Eds.). (2009). *The dictionary of human geography* (5th ed.). Blackwell.
- Gross, B., Zheng, Z., Liu, S., Chen, X., Sela, A., Li, J., Li, D. y Havlin, S. (2020). Spatio-temporal propagation of COVID-19 pandemics. *EPL (Europhysics Letters)*, 131(5), 58003. DOI: <https://doi.org/10.1209/0295-5075/131/58003>
- Kitchin, R. y Thrift, N. (2009). *International encyclopedia of human geography*. Elsevier.
- Lucio, R., Villacrés, N., Henríquez, R., 2011. Sistema de salud de Ecuador. *Salud Publica de México*, 53, 177-187.
- Miguel, J. C. H., Taddei, R. R. y Figueiredo, F. S. (2021). Coronavirus, infrastructures and the sociotechnical (dis)entanglements in Brazil. *Soc. Sci. Humanit. Open*, 4, 100146. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssaoh.2021.100146>
- Ministerio de salud Pública (2012). *Modelo de atención integral de salud MAIS*. MSP.
- Paasi, A. y Metzger, J. (2017). Foregrounding the region, *Regional Studies*, 51(1), 19-30, DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1239818>
- Salazar, E., Henríquez, C., Qüense, J., Durán, G. (2021). How to define a new metropolitan area? The case of Quito, Ecuador, and Contributions for urban planning. *Land*, 3(10). DOI: <https://doi.org/10.3390/land10040413>
- Soja, E. W. (1989). *Postmodern geographies: The reassertion of space in critical social theory*. Verso.
- Velasco, M. Hurtado, F. y Tapia, J. (2020). ¿Estaba preparado el sistema de salud para enfrentar la pandemia? Quito: Observatorio Social del Ecuador y FES-ILDIS. Disponible en: <https://www.covid19ecuador.org/post/salud-publica-pandemia-1>
- Villamizar, C. S., Barada, J. y Beuf, A. (2019). (In) justicias espaciales y realidades latinoamericanas. *Cuadernos de Geografía*, 28(2), 209-224. DOI: <https://doi.org/10.15446/rcdg.v28n2.77327>