

INDICE DE VULNERABILIDAD EN INFRAESTRUCTURA DE LA VIVIENDA ANTE EL COVID-19 (IVIV-COVID)

Autores del Centro Cemex-Tec¹: Carmen Armenta Menchaca ^a, Araceli Ortega Díaz ^b, Joaquin R. García Viera, Héctor A. García López, Rena Porsen Overgaard ^a.

Key features

- Este índice ayuda a medir la vulnerabilidad de viviendas frente al COVID-19, popularmente llamadas, viviendas precarias.
- Se sabrá cómo la precariedad de los materiales de construcción y de los servicios básicos influyen en la propagación de la epidemia del COVID-19.
- Introduce la medición de la variable de la densidad habitacional como factor de riesgo en la propagación de la pandemia del COVID-19.
- Se podrán realizar correlaciones entre la vulnerabilidad de la vivienda con el mapeo de la dispersión de la pandemia, la pobreza y otras investigaciones también mapeadas.

Muchos son los índices para medir vulnerabilidad económica y social con los que cuenta México, publicados periódicamente por instituciones gubernamentales, como son el índice de marginación de CONAPO, el índice de desarrollo humano del PNUD, o los índices del CONEVAL como son pobreza multidimensional, índice tendencial de la pobreza laboral y el índice de rezago social. Todos estos indicadores toman en cuenta variables como el ingreso de los hogares, la educación, esperanza de vida, acceso a salud y seguridad social, características y servicios de las viviendas, y acceso a alimentos básicos. La representatividad de los índices varia

¹ ^a Escuela de Arquitectura y ^b Escuela de Gobierno (EGOB) del Tecnológico de Monterrey.

dadas las fuentes de datos que utilizan, por lo regular son representativos a nivel nacional, regional y urbano-rural, muy pocos son representativos a nivel Estatal y Municipal.

La aportación del índice de vulnerabilidad de infraestructura de la vivienda ante la actual crisis pandémica generada por el COVID-19 , alias (*IVIV-COVID*) versa sobre localizar aquellos municipios cuyas viviendas pueden representar un riesgo para los habitantes por sus precarios servicios que son indispensables para evitar la propagación de éste como son la carencia de agua potable y drenaje; y la precariedad de materiales con los que la vivienda está construida que evitan el aislamiento efectivo entre vecinos o fomentan el hacinamiento en el hogar que repercutirá en altas tasas de contagio. Aunado a lo anterior, el no contar con acceso a servicios salud y estar en zonas de alta densidad aumenta el riesgo de contagio. Este índice fue construido con base en la metodología de indicadores multidimensionales (Alkire & Foster, 2011), usando datos de la encuesta intercensal de 2015 que contiene los datos más recientes a nivel Municipal para México.

Metodología

La metodología multidimensional para la construcción de índices toma en cuenta una cota Nacional θ que describe qué unidad de análisis (persona, familia, vivienda, municipio, etc.) tiene o no el acceso a algo (*achievement* o logro). En el presente caso si el Municipio no tiene el logro de mantener sus carencia debajo del nivel nacional se le dará una valor de 1 ya que tiene la carencia, y cero si no es carente en cierta dimensión.

Una vez definidos qué municipios son vulnerables, ya que sus carencias rebasan la cota nacional, la agregación de las dimensiones se realiza de acuerdo con pesos documentados. En el caso de

México se ha documentado que, por derechos de acuerdo con Ley General de Desarrollo Social, las dimensiones aquí un usadas tienen peso igualitario, de tal manera que al construir el índice multidimensional seguimos la metodología del CONEVAL que agrega de manera igualitaria por dimensión. La dimensión de servicios de la vivienda se agrega en una sola, la dimensión características de la vivienda también se agrega en una sola, la de salud en otra (CONEVAL, 2018). Adicionalmente el Centro CEMEX-Tec de Monterrey incluyó la dimensión densidad, dando como resultado 4 dimensiones. En específico la carencia por servicios básicos en la vivienda toma el valor de si alguna de sus subdimensiones fue catalogada como carentes: viviendas sin acceso a drenaje o sin acceso a servicios de agua entubada. De igual manera la dimensión de calidad y espacios en la vivienda agrupa las carencias por hacinamiento, techo precario, muros precarios y piso de tierra en la vivienda.

Así, una vez clasificadas las cuatro dimensiones, donde 1 es carente y 0 no carente se agregan en un solo índice:

$$IVIV_COVID = servbásicos + calidadyespacios + densidadpob + sinsalud$$

Justificación de Subdimensiones

Carencia en Servicios por falta de Agua entubada dentro de la Vivienda.

Una de las medidas básicas de protección contra el COVID-19, estipuladas por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), es el lavado frecuente de manos, pues realizar esta actividad ayuda a eliminar el virus y a disminuir su propagación por contacto directo o contaminación de superficies. Además, aunque en virtud del derecho humano a disponer de agua, todas las

personas deben tener agua suficiente, asequible, accesible, segura y aceptable para usos personales y domésticos (OMS, 2002), esto no se ha garantizado en todas las regiones del país.

Por ende, la carencia del servicio de suministro de agua potable se convierte en un factor que agudiza la vulnerabilidad de los habitantes de una vivienda frente al COVID-19.

Carencia por Servicios por falta de Servicio de Drenaje.

Una buena higiene, según la OMS (OMS, 2002), es una de las formas más efectivas de prevenir la propagación de enfermedades contagiosas, de igual manera, el saneamiento inadecuado es causante principal de dichas enfermedades (OMS, 2019). Finalmente, los resultados de nuevos y diversos estudios (Meredith Wadman, 2020), vinculan la disposición inadecuada de desechos como un método alterno de propagación del COVID-19, por tanto, la carencia por falta servicio de drenaje es un factor esencial para determinar la vulnerabilidad de los habitantes de una vivienda frente al COVID-19.

Carencia por Hacinamiento en la Vivienda.

Otras medidas básicas de protección contra el coronavirus estipuladas por la OMS (OMS, 2020), son el distanciamiento social, donde se debe de mantener al menos una distancia de 1 metro entre las personas; y mantener medidas de higiene respiratoria, donde al toser o estornudar, se debe cubrir la boca y la nariz para evitar la propagación del virus. Sin embargo, en lugares cerrados, pequeños y mal ventilados gotas infectadas pueden acumularse en el ambiente, alcanzando una gran concentración y facilitando así la inhalación de estas (Hábitat para la Humanidad, 2018). Es por este motivo que el considerar hacinamiento como una dimensión influyente en la vulnerabilidad de las viviendas frente al COVID-19 es imprescindible, pues igualmente, la OMS (OMS, 1990) precisa que el hacinamiento está relacionado con el aumento de enfermedades

respiratorias y gastrointestinales, por lo que la población hacinada se convierte automáticamente en una población vulnerable ante la actual crisis sanitaria.

Carencia en infraestructura por muros en condiciones precarias.

Las malas condiciones de habitabilidad pueden exponer a las personas a una serie de riesgos para la salud. Pues, como se explica en las Directrices de la OMS sobre vivienda y salud (OMS, 2018), las malas condiciones habitacionales se traducen en inequidades sanitarias que afectan aún más a la calidad de vida y el bienestar de las personas. El diseño, las características estructurales, la materialidad, así también como el mantenimiento y el tamaño de una vivienda influyen en el grado en que sus moradores son protegidos contra las enfermedades transmisibles (OMS, 1990). Según un artículo publicado por Hábitat para la Humanidad (Queiros & Mkombe, 2009), las paredes mal construidas, pueden permitir que las enfermedades, parásitos y alimañas ingresen a la vivienda, aumentando el riesgo a la salud de los habitantes de esta.

Carencia en infraestructura por techos en condiciones precarios.

Al igual que los muros, el análisis de la OMS (OMS, 1990), se extiende a todos los componentes de la vivienda. Es decir, además de considerarse la carencia infraestructural por muros de la vivienda, se toma en cuenta la condiciones de la materialidad de los techos de esta. Según el artículo publicado por Hábitat para la Humanidad (Queiros & Mkombe, 2009), los techos desgastados y con goteras facilitan la invasión de alimañas, además, exponen a los ocupantes al frío y a la lluvia. Los datos de la encuesta recopilados por Alex Marsh en *University of Bristol* (Marsh) demuestran que las condiciones de humedad, lluvia y frío son factores importantes que contribuyen a la propagación de enfermedades, en particular, las enfermedades respiratorias. Con base en estas investigaciones, se considera importante la inclusión de los techos de la vivienda

como un componente para determinar un análisis más completo sobre el grado de vulnerabilidad que puede presentar la vivienda frente a la propagación de esta enfermedad.

Carencia en infraestructura por pisos de tierra.

Finalmente, aunado a las directrices de materialidad de la vivienda anteriores, la Organización Panamericana de la Salud, en colaboración con la OMS, igualmente recomienda que todas las superficies de la vivienda deben desinfectarse regularmente (OPS, 2020). Sin embargo, en el caso de los pisos, la salubridad está en riesgo si estos no son adecuados para su higienización, como lo es el caso de los pisos de tierra. Un estudio conducido por el Centro de Evaluación para la Iniciativa Mundial (*Center of Evaluation for Global Action*) de *University of California (UC), Berkeley* (Maclay, 2009), constató que “al reemplazar los suelos de tierra por pisos de cemento en las casas de las barriadas urbanas permite una vida más cómoda pero, lo que es más importante, mejora notablemente la salud de los niños al interrumpir la transmisión de parásitos intestinales y potencia las capacidades cognitivas de los jóvenes”. Diseñar un piso de concreto es la forma más común de construir un piso sólido que prevenga que las enfermedades, parásitos y alimañas ingresen en el hogar. Los pisos de tierra no permiten mantener los estándares ideales de higiene. Al medir la carencia de los pisos de la vivienda, nos permite medir de mejor manera el estado de vulnerabilidad de la vivienda frente al COVID-19.

Carencia por Derechohabiencia a servicios de salud.

Según la OMS (OMS, 2019), la Cobertura Sanitaria Universal (CSU) tiene su fundamento en la Constitución de la Organización Mundial de la Salud de 1948, en la que establece que la salud es un derecho humano fundamental y se adquiere el compromiso de garantizar a todos los más altos niveles posibles de salud. De igual manera, lograr la CSU es una de las principales metas que se

fijaron los países que adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en 2015. Por lo tanto, el medir la derechohabencia de los servicios de salud por parte de sus habitantes, permite igualmente determinar el grado de vulnerabilidad de las personas en necesidad de tratamiento contra el COVID-19.

Densidad poblacional.

Según el artículo publicado por American Association for the Advancement of Science (AAAS) (Florida, 2020), se encontró que la densidad de población es asociada con las muertes provocadas por COVID-19 en Estados Unidos de América. Al igual que el hacinamiento es asociado con la transmisión de enfermedades a nivel vivienda, la densidad se convierte en un constante que permite la transmisión de COVID-19 a nivel urbano. Ya que, como visto en ocasiones anteriores, la densidad fue una de las causas por la cual la pandemia de Gripe Española, a principios de 1918, devastó los barrios obreros de los centros industriales de Pittsburgh y Filadelfia. Al tratar de entender los factores que afectan en la creación de la actual pandemia por la enfermedad de COVID-19, la densidad es atribuida como uno de los factores importantes para su propagación. En todo el mundo, COVID-19 se ha arraigado y ha golpeado con fuerza principalmente tres tipos de ciudades.

- Una de ellas son las grandes y densas megalópolis (ciudades con más de 8 millones de habitantes), como Nueva York y Londres, con grandes afluencias de viajeros, diversas poblaciones mundiales y zonas residenciales densas.
- Los centros industriales como Wuhan, Detroit y el norte de Italia, que son ciudades muy conectadas y funcionan como nodos de conectados a través de cadenas de suministro.

- Las mecas turísticas mundiales, como las pistas de esquí en el norte de Italia, Suiza y Francia, y sus contrapartes en las Montañas Rocosas de Colorado. Que se relacionan con la conglomeración excesiva de personas.

Datos.

Se usan los datos de la encuesta intercensal 2015 obtenida del INEGI.

Resultados

El indicador resultante cataloga a 2,444 municipios que cuentan con información de todas las dimensiones. La tabla 1 muestra que más del 16% de municipios están catalogados como de alta y muy alta vulnerabilidad.

Tabla 1. Vulnerabilidad de los Municipios

IVIV-COVID	Municipios	%
sin vulnerabilidad	329	13.39
vulnerabilidad baja	613	24.95
vulnerabilidad media	1,089	44.32
vulnerabilidad alta	373	15.18
vulnerabilidad muy alta	40	1.63
sin clasificación	13	0.53
Total	2,457	100

Fuente: elaboración de los autores con datos de la encuesta intercensal 2015.

Hay 40 municipios cuya vulnerabilidad es extrema y serían prioritarios de atender para evitar un foco de infección, estos municipios están en su mayoría en Oaxaca, Puebla y Veracruz, seguidos de Guerrero, Chiapas, Estado de México y Ciudad de México (ver Tabla 2).

Tabla 2. Vulnerabilidad de los Municipios por entidad Federativa

(IVIV-COVID)

Entidad Federativa	Sin	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Total
Aguascalientes	8	2	0	0	0	10
Baja California	1	2	2	0	0	5
Baja California Sur	1	3	1	0	0	5
Campeche	0	3	8	0	0	11
Chiapas	0	34	62	21	1	118
Chihuahua	39	7	13	3	0	62
Coahuila	27	7	3	0	0	37
Colima	2	8	0	0	0	10
Distrito Federal	0	1	10	4	1	16
Durango	19	10	6	4	0	39
Guanajuato	21	10	15	0	0	46
Guerrero	0	10	56	14	1	81
Hidalgo	11	30	40	3	0	84
Jalisco	49	57	18	1	0	125
Michoacán	3	28	59	23	0	113
Morelos	1	12	14	6	0	33
México	9	29	55	28	4	125
Nayarit	7	9	3	1	0	20
Nuevo León	28	19	4	0	0	51
Oaxaca	6	100	312	133	15	566
Puebla	0	58	111	38	9	216
Querétaro	2	7	9	0	0	18
Quintana Roo	0	3	6	1	0	10
San Luis Potosí	1	13	44	0	0	58
Sinaloa	3	9	6	0	0	18
Sonora	24	29	17	1	0	71
Tabasco	1	5	10	1	0	17
Tamaulipas	9	8	26	0	0	43
Tlaxcala	7	24	18	11	0	60
Veracruz	6	22	101	74	9	212
Yucatán	1	42	58	5	0	106
Zacatecas	43	12	2	1	0	58
Total	329	613	1,089	373	40	2,444

Fuente: elaboración de los autores con datos de la encuesta intercensal 2015.

Referencias

- Alkire, S., & Foster, J. (Agosto de 2011). Counting and multidimensional poverty measurement. *Journal of Public Economics*, 95(7-8), 476-487.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2010.11.006>
- CONEVAL. (2018). *Metodología para la medición de la pobreza en México*. Ciudad de México, México.
- Florida, R. (3 de Abril de 2020). *The Geography of Coronavirus*. Obtenido de CityLab.com: <https://www.citylab.com/equity/2020/04/coronavirus-spread-map-city-urban-density-suburbs-rural-data/609394/>
- Hábitat para la Humanidad. (26 de 01 de 2018). *Enfermedades más comunes a causa de una vivienda inadecuada*. Obtenido de Hábitat para la Humanidad, México: <https://www.habitatmexico.org/article/enfermedades-mas-comunes-a-causa-de-una-vivienda-inadecuada>
- Maclay, K. (10 de 03 de 2009). *Inexpensive flooring change improves child health in urban slums*. Obtenido de UC Berkeley, News Center: https://www.berkeley.edu/news/media/releases/2009/03/10_floors.shtml
- Marsh, A. (s.f.). *Housing and health: The nature of the connection*. Obtenido de <http://www.radstats.org.uk/no072/article7.htm>
- Meredith Wadman, J. C.-F. (17 de 04 de 2020). *How does coronavirus kill? Clinicians trace a ferocious rampage through the body, from brain to toes*. Obtenido de American Association for the Advancement of Science News.: <https://www.sciencemag.org/news/2020/04/how-does-coronavirus-kill-clinicians-trace-ferocious-rampage-through-body-brain-toes>
- OMS. (1990). *Principios de higiene de la vivienda*. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38629/9243561278_spa.pdf?sequence=1
- OMS. (27 de Noviembre de 2002). *Agua para la salud: un derecho humano*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud, Centro de prensa: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/pr91/es/>
- OMS. (2018). *Directrices de la OMS sobre vivienda y salud, resumen de orientación*. Obtenido de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/279743/WHO-CED-PHE-18.10-spa.pdf?ua=1>
- OMS. (24 de 01 de 2019). *Cobertura sanitaria universal*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud, Centro de prensa: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-\(uhc\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-(uhc))
- OMS. (14 de junio de 2019). *Organización Mundial de la Salud, Saneamiento*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud, Centro de Prensa, Notas descriptivas: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation>

- OMS. (2020). *Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19): orientaciones para el público*.
Obtenido de Organización Mundial de la Salud, Emergencias sanitarias.:
<https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>
- OPS. (03 de 04 de 2020). *Recomendaciones clave de agua, saneamiento e higiene Covid-19*.
Obtenido de Organización Panamericana de la Salud, Documentos:
<https://www.paho.org/es/documentos/recomendaciones-clave-agua-saneamiento-e-higiene-covid-19>
- Queiros, C., & Mkombe, T. (2009). Consideraciones de diseño para un hogar saludable en A/ME.
El Foro, 16(2), 8-9. Obtenido de
http://www.habitat.org/lc/theforum/spanish/pdf/Foro_Salud.pdf