



# Asociación de la Información del Censo de Población y Vivienda 2020 a la malla geoestadística

---

Censo de Población y Vivienda 2020

---

## **Censo de Población y Vivienda 2020**

**Asociación de la información  
del Censo de Población y Vivienda 2020  
a la malla geoestadística**



**Catalogación en la fuente INEGI:**

910.285 Censo de Población y Vivienda (2020).  
Censo de Población y Vivienda 2020 : asociación de la información del Censo de Población y Vivienda 2020 a la malla geoestadística / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México : INEGI, c2023.  
  
vii, 19 p.  
  
1. Sistema de información geográfica - México. I. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México).

**Conociendo México**

**800 111 4634**

**[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)**

**[atencion.usuarios@inegi.org.mx](mailto:atencion.usuarios@inegi.org.mx)**

 **INEGI Informa**  **@INEGI\_INFORMA**

Registro en trámite

2023, **Instituto Nacional de Estadística y Geografía**

Edificio Sede

Avenida Héroe de Nacozari Sur 2301

Fraccionamiento Jardines del Parque, 20276, Aguascalientes,

Aguascalientes, Aguascalientes, entre la calle INEGI,

Avenida del Lago y Avenida Paseo de las Garzas.

# PRESENTACIÓN

---

El **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)**, con fundamento en lo dispuesto por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 26, apartado B, y en el ejercicio de las atribuciones que la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (LSNIEG) le confiere, realizó el **Censo de Población y Vivienda 2020**.

Como parte de los productos de difusión de resultados derivados de este programa estadístico, se presenta el documento sobre la Asociación de la información del Censo de Población y Vivienda 2020 a la Malla geoestadística, como un nuevo medio para la divulgación de información.

De este modo el **INEGI**, como parte del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG), cumple con la función de suministrar a la sociedad y al Estado Información de Interés Nacional de calidad, pertinente, veraz y oportuna en materia de población y vivienda para contribuir al desarrollo de México.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>VII</b>
<b>ASOCIACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020 A LA MALLA GEOESTADÍSTICA</b>	<b>1</b>
<b>Información proveniente del Censo 2020</b>	<b>3</b>
<b>Asignación de las viviendas correspondientes a cada cuadrante de la malla geoestadística</b>	<b>4</b>
<b>Criterios para confidencialidad de la información aplicables a las celdas de la malla geoestadística</b>	<b>8</b>
<b>Visualización de la malla geoestadística en los distintos niveles</b>	<b>8</b>
<b>ANEXO</b>	<b>13</b>
<b>Descripción de indicadores</b>	<b>13</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>19</b>

# INTRODUCCIÓN

El **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)**, en el ánimo de diversificar la divulgación de la información estadística, así como favorecer análisis regionales y globales, generó una malla con base en la metodología rHEALPix (**Hierarchical Equal Area isoLatitude Pixelization**) bajo el estándar Discrete Global Grid System del Open Geospatial Consortium (OGC-DGGS, por sus siglas en inglés).

Así, rHEALPix DGGS es una malla que permite múltiples niveles, lo que posibilita la integración de la información geoespacial disponible en el INEGI bajo un enfoque de cuadrícula, formando un teselado<sup>1</sup> jerárquico, con niveles de una resolución espacial progresivamente más fina.

El objetivo del presente documento es presentar la metodología utilizada para asociar la información estadística del Censo de Población y Vivienda 2020 a la *Malla para la publicación de información estadística y geográfica*<sup>2</sup> (*malla geoestadística*).

---

<sup>1</sup> **Teselado:** - es un patrón repetitivo de figuras geométricas, por ejemplo, polígonos, que encajan y cubren el plano sin superponerse y sin dejar huecos. INEGI, 2023. Metodología de la malla para la publicación de información estadística y geográfica.

<sup>2</sup> *Vid.* INEGI, 2023. Metodología de la malla para la publicación de información estadística y geográfica.

# ASOCIACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020 A LA MALLA GEOESTADÍSTICA

---

El INEGI cuenta con una gran cantidad de información en diferentes rubros, como población, salud, educación, empleo y más temas. Mientras la información se encuentre referenciada al Marco Geoestadístico del mismo Instituto puede ser trasladada a la malla geoestadística, por lo que las posibilidades son vastas, incluyendo la generación de mapas interactivos para visualizar la información.

En el caso de México, para efectos de integrar la información del Censo de Población y Vivienda 2020, se define a la malla geoestadística como un marco de georreferenciación de información en forma de una red de cuadrícula jerárquica con ubicaciones fijas y celdas de áreas iguales.

La *Malla para la publicación de información estadística y geográfica*, generada por el INEGI, está disponible para los niveles del 4 al 10.<sup>3</sup> Para la presentación de resultados del Censo de Población y Vivienda 2020, se utilizarán los niveles del cuatro al nueve para la agregación de información, ya que en el nivel 10 se fragmenta la información a menor detalle, lo que trae consigo implicaciones de confidencialidad, es decir, para asegurar que los datos presentados no permitan identificar a los informantes sería necesario reservar gran parte de la información para cada uno de los cuadrantes en este nivel, lo que reduciría su utilidad para los usuarios.

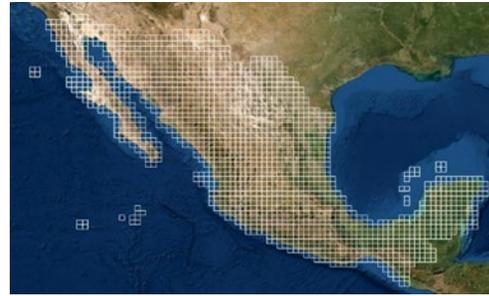
---

<sup>3</sup> *Ibid.*, pág. 17.

A continuación, se muestra la resolución de las imágenes del territorio completo de la República Mexicana para cada nivel de la malla geoestadística al realizar el refinamiento de las celdas.



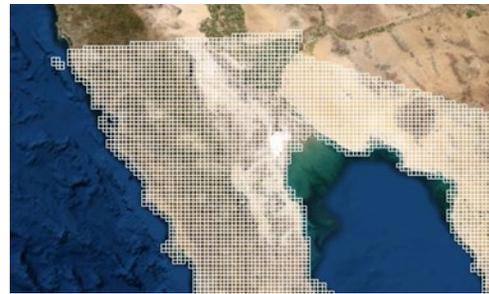
Nivel 4 (233 cuadros a nivel nacional)



Nivel 5 (1 732 cuadros a nivel nacional)



Nivel 6 (13 569 cuadros a nivel nacional)



Nivel 7 (115 001 cuadros a nivel nacional)



Nivel 8 (1 011 667 cuadros a nivel nacional)



Nivel 9 (9 006 161 cuadros a nivel nacional)

Para la asociación de la información del Censo de Población y Vivienda 2020, se requieren principalmente dos insumos: el primero son los puntos georreferenciados de viviendas captadas durante el Censo, de esto depende la asignación de la información estadística a la malla geoestadística y, como segundo insumo, se requieren los polígonos de las seis mallas de **rHEALPix** estas deberán tener la misma proyección que el archivo de puntos asociados a las viviendas.



## Información proveniente del Censo 2020

Es importante mencionar que el principal medio de captación en el Censo de Población y Vivienda 2020 fue el dispositivo móvil, y se contó con métodos alternativos como fueron la autoenumeración por internet y telefónica, así como el uso de cuestionarios en papel de manera excepcional. Gracias a esto, fue posible la recopilación, en el 98 % de las viviendas del país, de datos de ubicación geográfica (coordenada geográfica) en conjunto con los datos estadísticos.

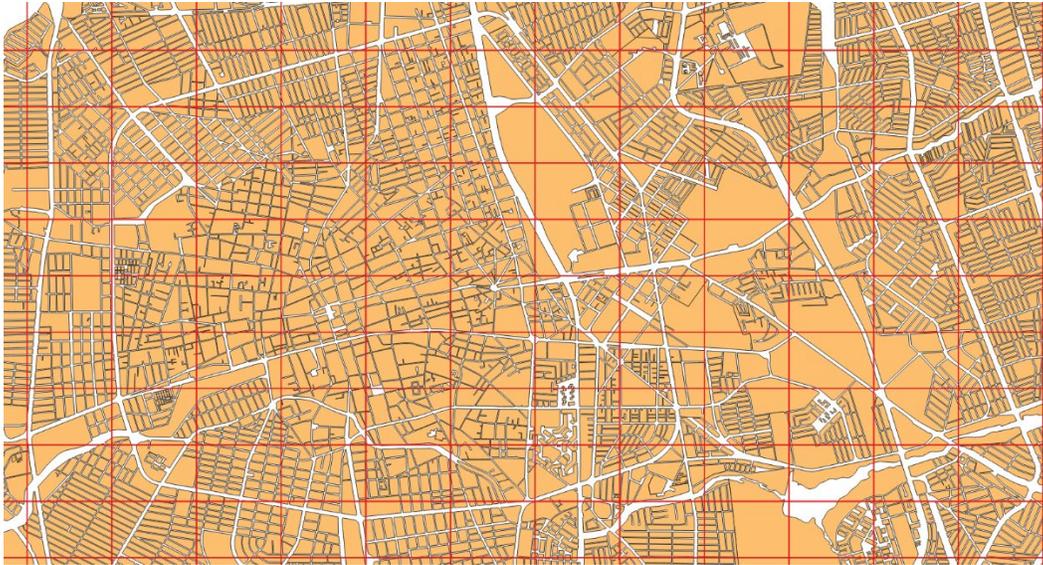
En el 2 % restante, si bien no se contaba con una coordenada geográfica, la información estaba asociada a la manzana o localidad incluida en el Marco Geoestadístico, lo que permitió contar con una aproximación de la ubicación exacta de la vivienda.

La captación de coordenadas geográficas a través del GPS de un dispositivo móvil tiene imprecisiones, esto derivado del propio dispositivo con que se captan e incluso de las condiciones climatológicas; por lo anterior, la información se sometió a procesos automáticos y asistidos para rectificar la ubicación de las viviendas en la manzana correspondiente; de esta manera, se cuenta con un conjunto de coordenadas geográficas de viviendas rectificadas y alineadas al Marco Geoestadístico, junto con su información estadística asociada.



Proceso de rectificación de coordenadas geográficas.

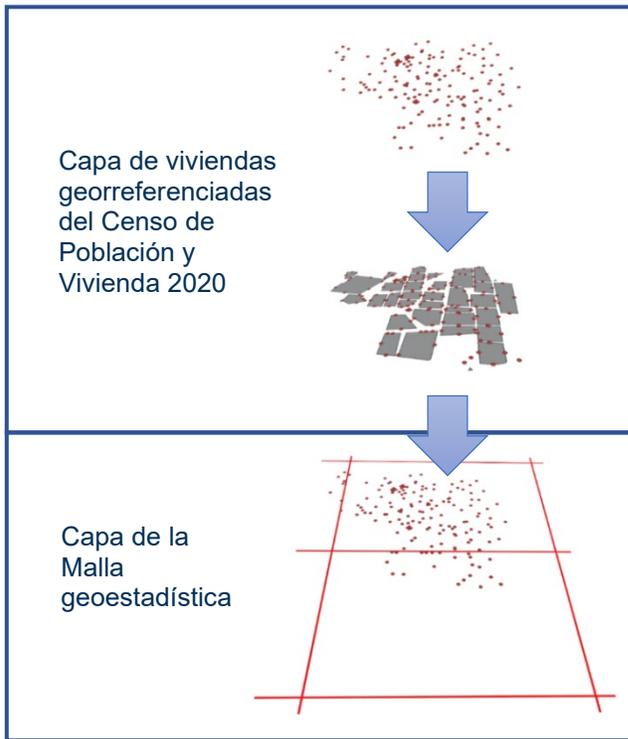
Por otro lado, cada elemento del Marco Geoestadístico puede asociarse con uno o más cuadrantes de cada uno de los niveles de la malla geoestadística, como se muestra en la siguiente imagen.



Relación de la malla geoestadística con el Marco Geoestadístico.

## Asignación de las viviendas correspondientes a cada cuadrante de la malla geoestadística

Con este proceso es posible identificar en qué cuadrante se encuentra cada punto georreferenciado (vivienda) del Censo de Población y Vivienda 2020, con ello se generan las estadísticas para cada nivel de la malla geoestadística para su presentación.

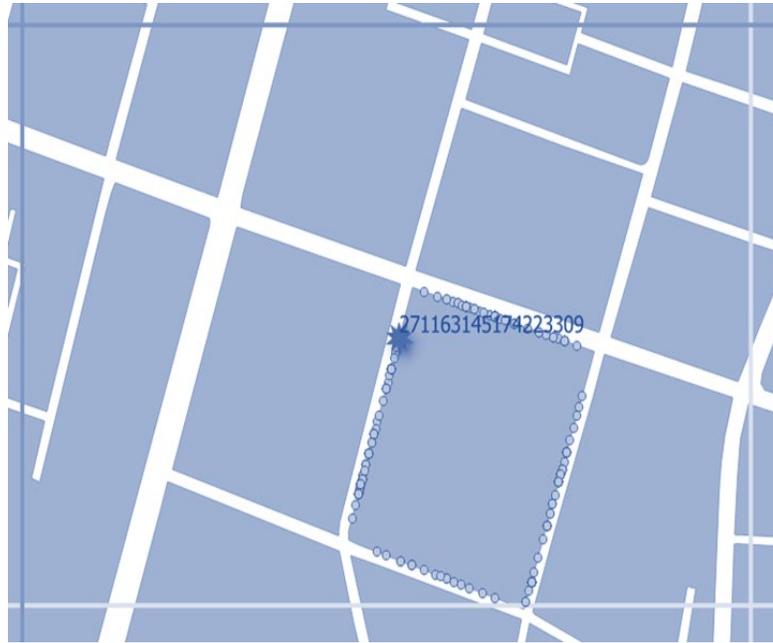


Los puntos ya se encuentran sobre la manzana o localidad que les corresponde.

Se asocia la capa vectorial de viviendas, asignando a cada vivienda una sola clave de la malla geoestadística.

La información georreferenciada del Censo de Población y Vivienda 2020 cuenta con un identificador único a nivel nacional, además de una clave geoestadística que corresponde al espacio cartográfico en el que se ubica en el Marco Geoestadístico del INEGI; en lo que respecta a la malla geoestadística, también cuenta con un identificador único de cuadrante.

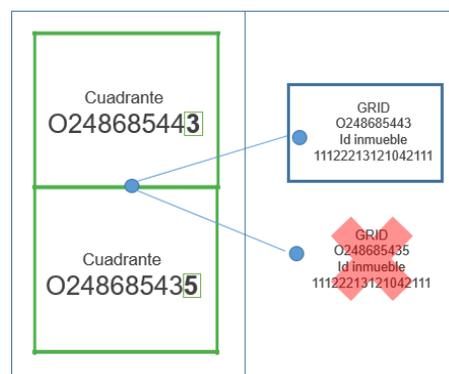




Identificador único de la vivienda.

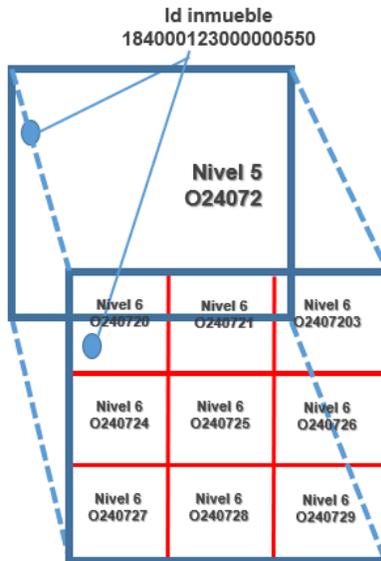
De esta manera, se crea una tabla con todas las viviendas del Censo de Población y Vivienda 2020, identificando el cuadrante al que pertenece para cada uno de los niveles de la malla geoestadística.

En los casos en que un punto de una vivienda se encuentre justamente entre dos cuadrantes de la malla geoestadística, a este se le asignarían dos identificadores, uno para cada uno de los cuadrantes. Para mantener cada vivienda con un solo identificador asociado a solo un cuadrante, se elimina el identificador de menor valor, como se ejemplifica en la siguiente imagen.



Asignación de identificador de cuadrante en viviendas que se encuentran en el límite de dos o más cuadrantes.

Cada punto debe tener concordancia entre los diferentes niveles de la malla geoestadística, por lo que se presta especial atención en los casos donde el punto está justo entre 2 cuadrantes.



Asignación de identificador de cuadrante entre los distintos niveles.

Una vez que cada vivienda cuenta con identificador único para cada nivel, se generan los indicadores estadísticos del Censo 2020 con esta nueva desagregación geográfica generada por la malla geoestadística.

En total se asociaron a la malla geoestadística 40 indicadores censales, 31 de población y 9 de vivienda, los cuales fueron seleccionados con la finalidad de poder observar dónde se encuentran las mayores concentraciones de población y vivienda, así como aquellos relacionados con temas de interés, como son población hablante de lengua indígena, población que se considera afrodescendiente o viviendas que carecen de servicios, entre otros.

La información estadística asociada a la malla geoestadística permitirá hacer comparativos, a través del tiempo, de la información captada por los censos de población y vivienda. El contar con espacios geográficos que no están sujetos a ningún elemento sobre el terreno o a límites político-administrativos y que son consistentes en el tiempo permitirá poder conocer de mejor manera el comportamiento de los indicadores sociodemográficos asociados a esta nueva representación geográfica.

## Criterios para confidencialidad de la información aplicables a las celdas de la malla geoestadística

Conforme a lo establecido en la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica en su artículo 38, la información que proporcionan los informantes para fines estadísticos es confidencial, por lo que cuando deba ser divulgada, “deberá estar agregada de tal manera que no se pueda identificar a los Informantes del Sistema y, en general, a las personas físicas o morales objeto de la información”.

Con la finalidad de guardar la confidencialidad de la información, se aplican una serie de criterios que impiden la identificación de las características de los informantes. Estos criterios se aplican para cada uno de los niveles de las mallas estadísticas.

## Visualización de la malla geoestadística en los distintos niveles

Como ya se mencionó, el uso de mallas estadísticas amplía las posibilidades de visualización y análisis de datos estadísticos y permite obtener información sobre espacios geográficos sin importar sus límites político-administrativos.

Una vez agrupada la información estadística y vinculada con las capas vectoriales de cada nivel de malla, así como tras haber aplicado los criterios de confidencialidad respectivos, es factible desplegar los indicadores mediante mapas temáticos a diferentes escalas del territorio mexicano.

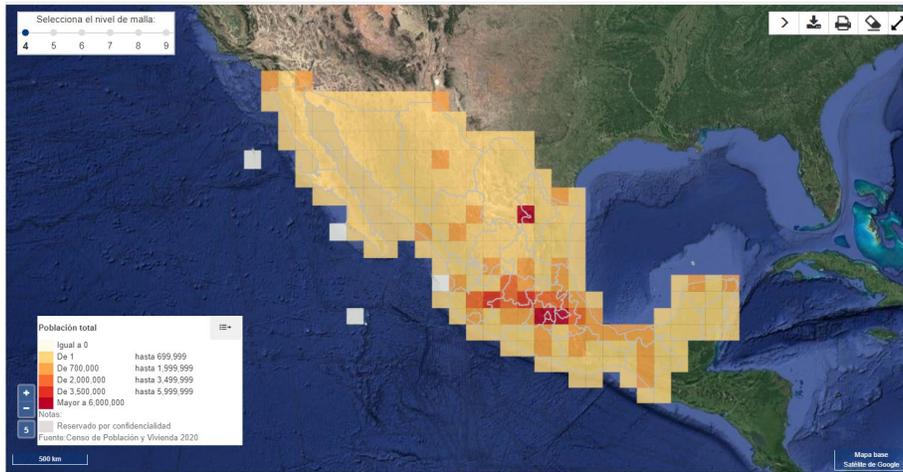
Es importante mencionar que el método que se utilizó para la clasificación que presenta de manera predefinida los mapas temáticos en la malla geoestadística es el método de rupturas naturales (Jenks): “Este algoritmo intenta encontrar los agrupamientos naturales de los datos para crear clases. Las clases resultantes serán tales que existirá una varianza máxima entre clases individuales y la menor varianza dentro de cada clase”.<sup>4</sup> Sin embargo, las personas usuarias podrán personalizar los rangos para la presentación de los datos en mapas temáticos.

A continuación, a manera de ejemplo, se muestra el indicador de Población total del Censo de Población y Vivienda 2020, realizando acercamientos hasta llegar a la ciudad de Aguascalientes para los niveles de malla 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

---

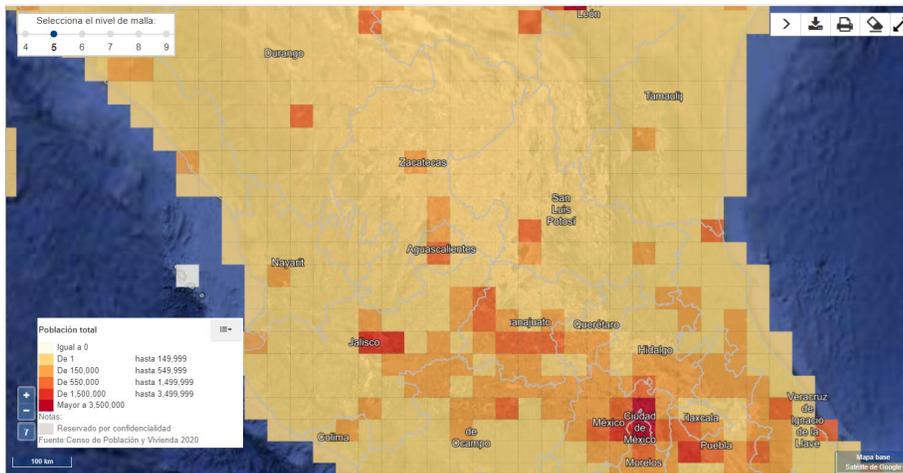
<sup>4</sup> Gandhi, Ujaval, QGIS Tutorials and Tips.

## Nivel 4. Población total



Mapa temático de indicador de población total para la malla del nivel número 4.

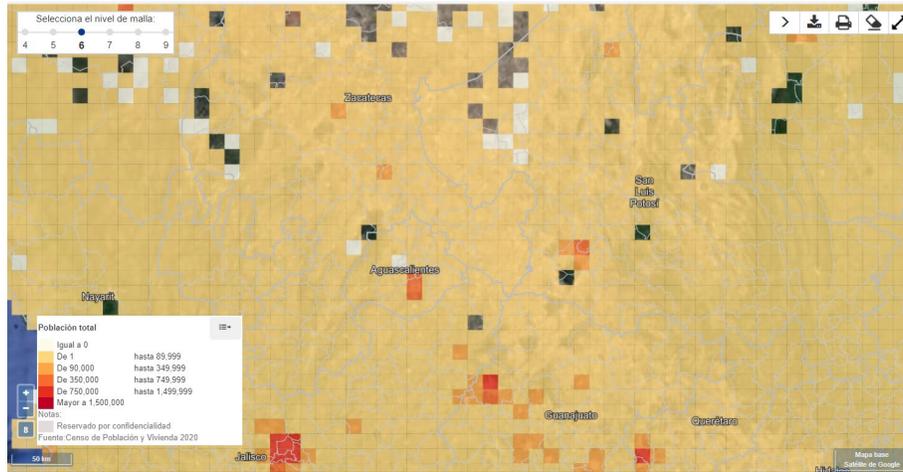
## Nivel 5. Población total



Mapa temático de indicador de población total para la malla del nivel número 5.

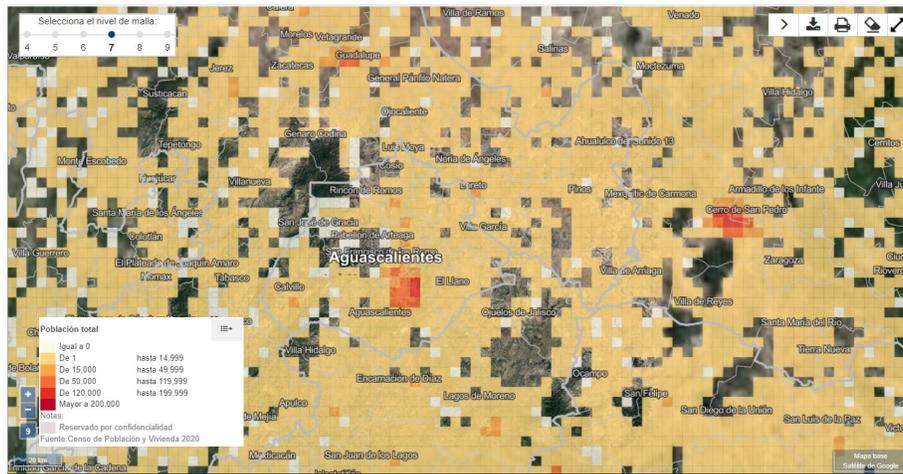


### Nivel 6. Población total



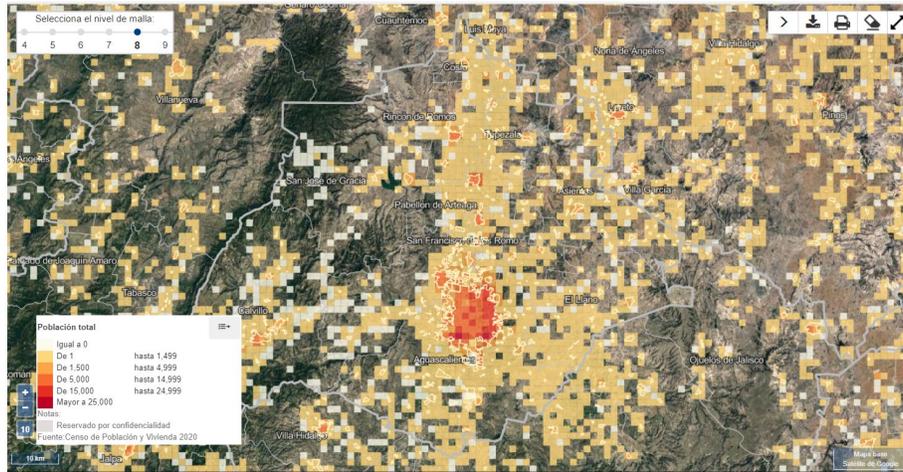
Mapa temático de indicador de población total para la malla del nivel número 6.

### Nivel 7. Población total



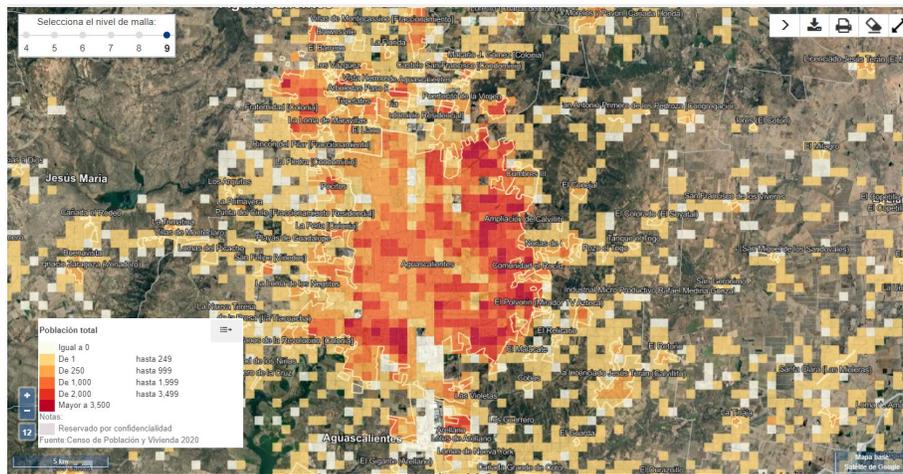
Mapa temático de indicador de población total para la malla del nivel número 7.

## Nivel 8. Población total



Mapa temático de indicador de población total para la malla del nivel número 8.

## Nivel 9. Población total



Mapa temático de indicador de población total para la malla del nivel número 9.



# ANEXO

## Descripción de indicadores

CONSECUTIVO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	MNEMÓNICO
01	Población total	Total de personas que residen habitualmente en el país, la entidad federativa, el municipio o la demarcación territorial y la localidad. Incluye la estimación del número de personas en viviendas particulares sin información de ocupantes. Incluye a la población que no especificó su edad.	POBTOT
02	Población de 0 a 2 años	Personas de 0 a 2 años de edad.	P_0A2
03	Población de 0 a 14 años	Personas de 0 a 14 años de edad.	POB0_14
04	Población de 15 a 29 años	Personas de 15 a 29 años de edad.	P15A29A
05	Población de 30 a 59 años	Personas de 30 a 59 años de edad.	P30A59A
06	Población de 3 a 5 años	Personas de 3 a 5 años de edad.	P_3A5
07	Población de 6 a 11 años	Personas de 6 a 11 años de edad.	P_6A11
08	Población de 12 a 14 años	Personas de 12 a 14 años de edad.	P_12A14
09	Población de 15 a 17 años	Personas de 15 a 17 años de edad.	P_15A17
10	Población de 18 a 24 años	Personas de 18 a 24 años de edad.	P_18A24
11	Población de 60 años y más	Personas de 60 a 130 años de edad.	P_60YMAS
12	Relación hombres-mujeres	Resultado de dividir el total de hombres entre el total de mujeres y multiplicarlo por cien. Indica el número de hombres por cada 100 mujeres.	REL_H_M
13	Población nacida en otra entidad	Personas nacidas en otra entidad federativa.	PNACOE
14	Población nacida en otro país	Personas nacidas en otro país.	PNACOP
15	Población de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015	Personas de 5 a 130 años de edad que en el 2015 residían en otra entidad federativa.	PRESOE15
16	Población de 5 años y más residente en otro país en marzo de 2015	Personas de 5 a 130 años de edad que en el 2015 residían en otro país.	PRESOP2015
17	Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	Personas de 3 a 130 años de edad que hablan alguna lengua indígena.	P3YM_HLI

(Continúa)

CONSECUTIVO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	MNEMÓNICO
18	Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	Personas de 3 a 130 años de edad que hablan alguna lengua indígena y además no hablan español.	P3HLINHE
19	Población en hogares censales indígenas	Población en hogares censales que residen en viviendas particulares donde la persona de referencia, esposa(o) o pareja, madre, padre o suegra(o) habla lengua indígena.	PHOG_IND
20	Población que se considera afroamericana o afrodescendiente	Personas que se consideran afroamericanas o afrodescendientes.	POB_AFRO
21	Población con discapacidad	Personas que realizan con mucha dificultad o no pueden hacer al menos una de las siguientes actividades: ver, aun usando lentes; oír, aun usando aparato auditivo; caminar, subir o bajar; recordar o concentrarse; bañarse, vestirse o comer; hablar o comunicarse.	PCON_DISC
22	Población con algún problema o condición mental	Personas con algún problema o condición mental, como las relacionadas con el trastorno de la conciencia, retraso mental y las alteraciones de la conducta del individuo con otras personas en su entorno social. Incluye a la población que declaró realizar actividades cotidianas con mucha dificultad o no poder hacerlas o las hace con poca dificultad.	PCLIM_PMEN
23	Población de 15 años y más analfabeta	Personas de 15 a 130 años de edad que no sabe leer y escribir un recado.	P15YM_AN
24	Grado promedio de escolaridad	Resultado de dividir el monto de grados escolares aprobados por las personas de 15 a 130 años de edad entre las personas del mismo grupo de edad. Excluye a las personas que no especificaron los grados aprobados.	GRAPROES
25	Población de 12 años y más económicamente activa	Personas de 12 a 130 años de edad que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.	PEA
26	Población de 12 años y más no económicamente activa	Personas de 12 a 130 años de edad pensionadas o jubiladas; estudiantes; dedicadas a los quehaceres del hogar; están incapacitadas permanentemente para trabajar; o no trabajan.	PE_INAC

(Continúa)

CONSECUTIVO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	MNEMÓNICO
27	Población de 12 años y más ocupada	Personas de 12 a 130 años de edad que trabajaron o que no trabajaron, pero sí tenían trabajo en la semana de referencia.	POCUPADA
28	Población de 12 años y más desocupada	Personas de 12 a 130 años de edad que no tenían trabajo, pero buscaron trabajo en la semana de referencia.	PDESOCUP
29	Población sin afiliación a servicios de salud	Total de personas que no están afiliadas a servicios médicos en ninguna institución pública o privada.	PSINDER
30	Total de viviendas habitadas	Viviendas particulares y colectivas habitadas. Incluye a las viviendas sin información de ocupantes.	TVIVHAB
31	Total de viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares habitadas de cualquier clase: casa única en el terreno; casa que comparte terreno con otra(s); casa dúplex; departamento en edificio; vivienda en vecindad o cuartería; vivienda en cuarto de azotea de un edificio; local no construido para habitación, vivienda móvil; refugio y no especificado de vivienda particular. Incluye a las viviendas particulares sin información de ocupantes.	TVIVPARHAB
32	Viviendas particulares no habitadas	Viviendas particulares deshabitadas y de uso temporal.	VIVNOHAB
33	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	Resultado de dividir el número de personas que residen en viviendas particulares habitadas, entre el número de esas viviendas.	PROM_OCUP
34	Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	Viviendas particulares habitadas con piso de tierra. Comprende las viviendas particulares para las que se captaron las características de la vivienda, clasificadas como: casa única en el terreno; casa que comparte terreno con otra(s); casa dúplex; departamento en edificio; vivienda en vecindad o cuartería; vivienda en cuarto de azotea de un edificio y no especificado de vivienda particular. Incluye a las viviendas particulares sin información de ocupantes.	VPH_PISOTI

(Continúa)

CONSECUTIVO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	MNEMÓNICO
35	Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	Viviendas particulares habitadas que no tienen energía eléctrica. Comprende las viviendas particulares para las que se captaron las características de la vivienda, clasificadas como: casa única en el terreno; casa que comparte terreno con otra(s); casa dúplex; departamento en edificio; vivienda en vecindad o cuartería; vivienda en cuarto de azotea de un edificio y no especificado de vivienda particular. Incluye a las viviendas particulares sin información de ocupantes.	VPH_S_ELEC
36	Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	Viviendas particulares habitadas que no tienen disponibilidad de agua entubada. Comprende las viviendas particulares para las que se captaron las características de la vivienda, clasificadas como: casa única en el terreno; casa que comparte terreno con otra(s); casa dúplex; departamento en edificio; vivienda en vecindad o cuartería; vivienda en cuarto de azotea de un edificio y no especificado de vivienda particular. Incluye a las viviendas particulares sin información de ocupantes.	VPH_AGUAFV
37	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que no tienen drenaje. Comprende las viviendas particulares para las que se captaron las características de la vivienda, clasificadas como: casa única en el terreno; casa que comparte terreno con otra(s); casa dúplex; departamento en edificio; vivienda en vecindad o cuartería; vivienda en cuarto de azotea de un edificio y no especificado de vivienda particular. Incluye a las viviendas particulares sin información de ocupantes.	VPH_NODREN

(Continúa)

CONSECUTIVO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	MNEMÓNICO
38	Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica, agua entubada, ni drenaje	Viviendas particulares habitadas que no tienen energía eléctrica, agua entubada ni drenaje. Comprende las viviendas particulares para las que se captaron las características de la vivienda, clasificadas como: casa única en el terreno; casa que comparte terreno con otra(s); casa dúplex; departamento en edificio; vivienda en vecindad o cuartería; vivienda en cuarto de azotea de un edificio y no especificado de vivienda particular. Incluye a las viviendas particulares sin información de ocupantes.	VPH_NDEAED
39	Viviendas particulares habitadas donde no disponen de línea telefónica fija ni teléfono celular	Viviendas particulares habitadas que no cuentan con línea telefónica fija, ni teléfono celular. Comprende las viviendas particulares para las que se captaron las características de la vivienda, clasificadas como: casa única en el terreno; casa que comparte terreno con otra(s); casa dúplex; departamento en edificio; vivienda en vecindad o cuartería; vivienda en cuarto de azotea de un edificio y no especificado de vivienda particular. Incluye a las viviendas particulares sin información de ocupantes.	VPH_SINLTC
40	Viviendas particulares habitadas donde no disponen de computadora ni de Internet	Viviendas particulares habitadas que no cuentan con computadora, <i>laptop</i> o <i>tablet</i> ni de Internet. Comprende las viviendas particulares para las que se captaron las características de la vivienda, clasificadas como: casa única en el terreno; casa que comparte terreno con otra(s); casa dúplex; departamento en edificio; vivienda en vecindad o cuartería; vivienda en cuarto de azotea de un edificio y no especificado de vivienda particular. Incluye a las viviendas particulares sin información de ocupantes.	VPH_SINCINT

# REFERENCIAS

---

**Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).** *Censo de Población y Vivienda 2020. Marco conceptual.* México, INEGI, 2020. Versión en línea: <<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825197520>>, [última consulta el 18/07/2023].

— *Censo de Población y Vivienda 2020. Síntesis Metodológica y Conceptual.* México, INEGI, 2020. Versión en línea: <<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825197537>>, [última consulta el 19/07/2023].

— *Metodología de la malla para la publicación de información estadística y geográfica.* México, INEGI, 2023. Versión en línea En <<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463912002>>, [última consulta el 09/07/2023].

**Ujaval Gandhi.** *QGIS Tutorials and Tips.* En <[https://www.qgistutorials.com/es/docs/basic\\_vector\\_styling.html](https://www.qgistutorials.com/es/docs/basic_vector_styling.html)>, [última consulta el 10/07/2023].