

# ÍNDICE DE SALUD MUNICIPAL, METODOLOGÍA Y CÁLCULO, CASO OCOTEPEC, CHIAPAS; MÉXICO

*Durán García, Rosa Margarita<sup>1\*</sup>; Gutiérrez Zavala, Ángel<sup>1</sup>; Jiménez Acevedo, Hilda María<sup>2</sup>; Patiño Suárez, María Magdalena<sup>1</sup>; Gutiérrez Domínguez, Luis Ángel<sup>3</sup>*

- 
- 1 Profesor(a) investigador(a) del Cuerpo Académico "Investigaciones clínicas y epidemiológicas en salud" de la Facultad de Ciencias Odontológicas y Salud Pública, UNICACH.
  - 2 Profesora investigadora del Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU), UNACH..
  - 3 Estudiante de la Licenciatura en Medicina del Instituto de Estudios Superiores de Chiapas (IESCH), Universidad Salazar.

\* Autor de correspondencia: [rduran21@yahoo.com](mailto:rduran21@yahoo.com)

## RESUMEN

El **objetivo** de este estudio fue permitir la aplicación del índice municipal de salud y comparación de resultados en diferentes áreas o de la misma área en diferentes momentos en un municipio de Chiapas, caso Ocoatepec. **Material y Método:** La metodología se basó en las siguientes estrategias: 1.- Búsqueda y análisis de la metodología propuesta en el índice de Desarrollo Municipal del Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (SIEG) 2012 y por López Pardo et al., 2001, y su aplicación. 2.- Análisis de alternativas potenciales de esta metodología para el contexto de Chiapas. 3.- Elaboración de la metodología modificada. 4.- Aplicación de la metodología en la estimación del Índice de Salud Municipal (ISM), Ocoatepec. **Resultados:** Cuando el ISM para Ocoatepec, Chiapas, se confronta con municipios de bajo índice de desarrollo humano, el índice es considerado Medio, y cuando se compara con municipios clasificados como índice medio bajo el índice para Ocoatepec es considerado Bajo y cuando se colaciona con todos los municipios de Chiapas el índice de salud municipal persiste como Bajo. **Conclusión:** La situación de Salud de Ocoatepec es desfavorable, o muy desfavorable en el contexto de los municipios de Chiapas.

**Palabras clave:** Índice de Salud, Ocoatepec, Chiapas.

# MUNICIPAL HEALTH INDEX, METHODOLOGY AND CALCULATION, OCOTEPEC CASE, CHIAPAS; MEXICO

*Durán García, Rosa Margarita<sup>1\*</sup>; Gutiérrez Zavala, Ángel<sup>1</sup>; Jiménez Acevedo, Hilda María<sup>2</sup>; Patiño Suárez, María Magdalena<sup>1</sup>; Gutiérrez Domínguez, Luis Ángel<sup>3</sup>*

- 
- 1 Profesor(a) investigador(a) del Cuerpo Académico "Investigaciones clínicas y epidemiológicas en salud" de la Facultad de Ciencias Odontológicas y Salud Pública, UNICACH.
  - 2 Profesora investigadora del Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU), UNACH..
  - 3 Estudiante de la Licenciatura en Medicina del Instituto de Estudios Superiores de Chiapas (IESCH), Universidad Salazar.

\* Corresponding author: [rduran21@yahoo.com](mailto:rduran21@yahoo.com)

## ABSTRACT

The **objective** of this study was to allow the application of the municipal health index and comparison of results in different areas or the same area at different times in a municipality of Chiapas, Ocotepec case. **Material and Method:** The methodology was based on the following strategies: 1.- Search and Analysis of the methodology proposed in the Municipal Development Index of the Jalisco Statistical and Geographic Information System (SIEG, por sus siglas en español) 2012 and by López Pardo et al., 2001, and its application. 2.- Analysis of potential alternatives of this methodology for the context of Chiapas. 3.- Elaboration of the modified methodology. 4.- Application of the methodology in the estimation of the Municipal Health Index (ISM), Ocotepec. **Results:** When the ISM for Ocotepec, Chiapas, is compared with municipalities with a low human development index, the index is considered Medium, and when it is compared with municipalities classified as low medium index, the index for Ocotepec is considered Low and when it is collated with all the municipalities of Chiapas the municipal health index persists as Low. **Conclusion:** The health situation in Ocotepec is unfavorable, or very unfavorable in the context of the municipalities of Chiapas.

**Keywords:** Health Index, Ocotepec, Chiapas.

## INTRODUCCIÓN

El índice de desarrollo municipal, metodología descrita en el 2012<sup>1</sup> es importante en la medida que necesitemos evaluar el avance hacia los Objetivos de desarrollo Sostenible (ODS) en el nivel Municipal en función de las acciones implementadas, por lo que hoy retomamos este índice, para ilustrar su aplicabilidad en un municipio de Chiapas.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, fueron aprobados por los estados miembros de Naciones Unidas en septiembre de 2015, en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, buscan enfrentar en forma conjunta el desafío por alcanzar el desarrollo social y económico sostenible de los pueblos, este compromiso requiere del respaldo del más alto nivel político para su cumplimiento. esfuerzos y recursos. Entre sus objetivos está el garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos y todas en todas las edades<sup>2</sup>.

Este proceso, en el marco de la globalización, ha generado profundos cambios, generando un gran impacto en las estructuras administrativas y políticas del estado, exigiendo modernización, coordinación, eficiencia y efectividad. Acompañando este proceso, está la descentralización y desconcentración mediante los cuales se les da a los niveles locales un fuerte protagonismo. Para que sea exitoso este proceso, se requiere desarrollar estrategias locales diseñadas acorde a la realidad de las diferentes comunidades, de ahí, la necesidad de empoderar a los Municipios los cuales tienen responsabilidades sobre aspectos de salud y desarrollo y cuentan con una dinámica establecida para definir sus prioridades<sup>3</sup>.

En este desafío, el nivel municipal requiere la integración de los diferentes agentes del desarrollo y para esto se necesita tener conocimiento de su realidad, para así, sustentar la toma de decisiones con información válida y evidencias, solo de esta manera se podrá incrementar la efectividad y eficiencia de la gestión municipal. En ese sentido, todo recurso que ayude a los municipios a desarrollar acciones concretas relacionadas a mejorar los

índices de salud, superar la pobreza, lograr la educación y, alcanzar un medio ambiente sostenible, entre otros, desde la gestión municipal es un recurso valioso para fortalecer las capacidades locales y promover la participación activa de la comunidad mediante la vigilancia ciudadana<sup>4</sup>.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible presentan una visión del desarrollo en donde la salud y la educación tienen un papel preponderante. México, país firmante de los Objetivos de Desarrollo Sustentable, necesita implementar estrategias e iniciativas que permitan alcanzar las metas propuestas, en un esfuerzo por disminuir las desigualdades sociales, desigualdad en salud, reducir la enfermedad y la muerte, la desigualdad de género y garantizar el sustento del medio ambiente<sup>2</sup>.

Esta realidad creciente exige de los gobiernos locales, particularmente municipales nuevos roles y nuevos estilos de gestión. Los nuevos estilos requieren de herramientas que apoyen estos nuevos cambios y roles, siendo la MEDICION, una de las herramientas más poderosas por su objetividad<sup>5</sup>.

La necesidad de metodologías que cuantifiquen el desempeño, ayudara a los municipios a desarrollar acciones concretas relacionadas a mejorar los índices de salud, superar la pobreza, lograr la educación y, alcanzar un medio ambiente sostenible. Por lo tanto, estas herramientas aplicadas al nivel local, será el escenario adecuado para desarrollar acciones sobre los diferentes problemas y sus determinantes.

Los índices constituyen una herramienta útil en el proceso de evaluación de la gestión, ya que provee un valor de referencia integrando varias dimensiones claves y a partir del cual se pueden realizar las comparaciones, permitiendo así el monitoreo de los logros y la evaluación de las metas<sup>6</sup>.

## ÍNDICE DE SALUD MUNICIPAL (ISM)

Este índice, cuantifica, al mismo tiempo que permite la comparación de resultados en

diferentes áreas o de la misma área en diferentes momentos. Entre las bondades de este índice podemos señalar las siguientes<sup>7</sup>.

- La limitada disponibilidad de datos válidos, completos, oportunos y estandarizados ha dificultado la definición de prioridades, la planificación y ejecución de acciones que sean efectivas y eficientes, capitaliza en el análisis indicadores relevantes que existen provenientes de diversas dimensiones o áreas de la vida de una comunidad específica en una unidad de tiempo seleccionada, de esta manera, *se disminuye el impacto de las limitaciones proveniente del sub-registro, hiper-registro y mala calidad de los datos e indicadores por separado, conllevando por estas limitaciones en muchas ocasiones a una conclusión distorsionada de la realidad, promueve el aumento de capacidad de generar, analizar, difundir y utilizar la información* para la determinación de necesidades de salud, evidencia las desigualdades y las inequidades.
- Útil para el *monitoreo y evaluación* de las acciones en beneficio de la salud.
- Útil en la *dimensión estratégica*, implementación de acciones enmarcadas en las coyunturas y en el análisis de tendencias, midiendo de esta forma el impacto de las acciones a lo largo del tiempo.
- Concretan en un valor la información variada que conlleva la situación de salud, es *adimensional posibilitando así las comparaciones*, el mismo a través del tiempo y con otros índices, ya sean de contexto nacional o internacional.

Al mismo tiempo, este índice posibilita la obtención de los siguientes resultados:

- Jerarquizar a las unidades de análisis, en este caso municipio, ya sea del país, o del estado según su desarrollo global de salud.
- Identificar brechas en el estado de salud de la población en los municipios o

pudiera hacerse al interior de los municipios.

- Cuantificar los logros relativos de cada municipio para el conjunto de indicadores considerados en el índice.
- Determinar en el municipio del equilibrio logrado en los aspectos parciales del desarrollo en salud del estado.
- Establecer una relación entre el desarrollo global de salud a nivel municipal y el equilibrio con el logro de los aspectos parciales del desarrollo en salud.
- Orientar la gestión en salud con otros organismos gubernamentales, no gubernamentales y la participación social, a su vez, en cada municipio se podrá identificar los factores que incidieron en el resultado del índice y que son factible de ser modificados, para mejorar la situación de salud.

## OBJETIVOS DEL PROYECTO

Este proyecto cumple con tres objetivos.

El primero, presentar una propuesta metodológica, sustentada en la metodología publicada por López Pardo et al, 2001<sup>8</sup>, que permite medir el desempeño integral de un municipio, mediante el uso de indicadores de diversas dimensiones y el consenso de expertos, en este caso nos centramos en la Salud. Para esto se desarrolló un intenso trabajo documental al interior de cada municipio con el fin de adecuar la metodología, sus indicadores y sus respectivos pesos para estimar el índice integral de Salud Municipal.

El segundo, presentar la aplicación de esta metodología, estimando el Índice de Salud de un Municipio de Bajo Índice de Desarrollo Humano de Chiapas, caso correspondiente el municipio de Ocoatepec. Este Índice de Salud Municipal constituye un índice resumido que sintetiza la situación de salud en el presente y permitirá las comparaciones del desempeño del desarrollo del municipio en salud a lo largo del tiempo.

El tercero, capacitar a un grupo de estudiantes

en la elaboración de un protocolo de investigación con proyección comunitaria y en algunos aspectos de la recolección de información.

## MATERIAL Y MÉTODO

Aspectos metodológicos para la estimación del ISM.

1. Unidad de análisis: indicadores seleccionados de varias dimensiones.
2. Unidad territorial: municipio.
3. Método de análisis: comparación de los indicadores basándonos en los valores, máximos y mínimos del municipio.
4. Objetivo del análisis: estimar índice de salud de Ocoatepec en el marco de los otros municipios de Chiapas.

## METODOLOGÍA GENERAL

La metodología general para la realizar este trabajo consistió en

1. Búsqueda y análisis de la metodología propuesta en el índice de Desarrollo Municipal del Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (SIEG) 2012 y por López Pardo et al., 2001<sup>1, 8</sup> y su aplicación.
2. Análisis de alternativas potenciales de esta metodología para el contexto de Chiapas.
3. Elaboración de la metodología modificada.
4. Aplicación de la metodología en la estimación del ISM Ocoatepec.

## GRUPO DE ANÁLISIS Y CONSULTA

Para este trabajo no solo se utilizó una revisión exhaustiva documental, sino también se realizaron reuniones con expertos en busca de experiencias y consenso. El grupo de análisis y consulta estuvo constituido por:

- Expertos estatales en salud
- Consejo Consultivo Ciudadano para los problemas de Salud prioritarios del Estado de Chiapas
- Experto Internacional en Salud e

investigador de este estudio

- Directores de programas de los indicadores involucrados
- Profesores investigadores de este estudio

## METODOLOGÍA EN LA ELABORACIÓN DEL ISM

Resumen. Algoritmo metodológico

1. Selección del Universo de municipios, su estratificación y la selección de la muestra
2. Búsqueda de datos, información, e indicadores de fuentes oficiales de los municipios de Chiapas
3. Selección de los indicadores que integraron el ISM
4. Determinación de las *Ponderaciones* de cada Indicador
5. Estimación de los *Logros relativos* de cada indicador
6. *Ecuación general* para la estimación del ISM de Ocoatepec.
7. Determinación de los Índices de Salud Municipal de Ocoatepec en cada estrato de los Municipios.

## CALIDAD DE DATOS E INDICADORES

La necesidad de validez científica requiere que los indicadores que nutren el índice y el índice en sí mismo simplifiquen sin distorsionar los patrones observados sin perder las conexiones vitales e interdependientes que se observan en los hechos reales. Para de alguna manera garantizar esto, se utilizaron las fuentes oficiales, datos e indicadores, que, en el marco de las dificultades de contar con datos válidos, fueron las que los investigadores al evaluar críticamente sus metodologías, consideraron que ofertaban datos con relativa validez.

## PARTICULARIDADES DEL ISM

El rango de valores que puede tomar este índice va de 0 a 1, el valor de 1 significa que el municipio que lo exhibe (en caso de existir), tiene la mejor situación de salud relativa al universo de municipios que participaron en la

estimación de este índice. En tanto un valor de 0, se traduce en que el municipio tiene la peor situación relativa de salud en el marco de los municipios que intervinieron en el análisis. En la estimación del Índice participan indicadores relevantes tanto del estado de Salud, como de sus determinantes.

## UNIVERSO Y MUESTRA

- Municipios considerados en el análisis y procedimiento de selección:

Se consideraron los 118 municipios del estado de Chiapas, sin embargo, para el análisis de cada indicador, con relación a la obtención de los valores máximos y mínimos, se consideraron los municipios para los que se contaba con la información requerida. En algunos indicadores tuvimos la posibilidad del análisis con los 118 municipios, con otros no todos.

Sé consideró para la elaboración del índice el análisis estratificado, el criterio de estratificación fue la clasificación de los municipios según su grado de desarrollo humano (determinado por el PNUD y que consta en documentos oficiales de México, revisados por los Autores y que se señalan en la bibliografía)<sup>7</sup>. De esta manera, los análisis se organizaron de la siguiente forma .

- Para el primer análisis se consideraron los Municipios de Bajo Índice de Desarrollo Humano de Chiapas (BIDH) clasificados como BAJO. De un total de 6, se seleccionaron 4 mediante un Muestreo Aleatorio Simple (MAS) (*Tabla 4*).
- Para el segundo análisis se consideraron los Municipios de Bajo Índice de Desarrollo Humano clasificados como Medio Bajo. De un total de 21 se seleccionaron 7 (33.3 %) mediante MAS (*Tabla 5*).
- Para el Tercer Análisis se consideraron todos los Municipios de Chiapas, entrando los valores de los indicadores seleccionados de forma probabilística en análisis 1 y 2, o sea los de BIDH Bajo, Medio Bajo y de los 91 Municipios restantes, se seleccionaron 6 mediante Muestreo Aleatorio Simple (*Tabla 6*).

## COMPONENTES, DIMENSIÓN Y ÁREAS DEL ÍNDICE

**Tabla 1.** Componentes, dimensión y áreas del índice

COMPONENTE	DIMENSIÓN	ÁREAS
Estado de salud de la población	Mortalidad	
Determinantes del estado de salud	Atención médica	Recursos de salud Acceso a servicios de salud
	Ambiente socioeconómico	Actividad: Económica Educación Vivienda

Fuente: Elaboración propia (2021).

## SELECCIÓN DE LOS INDICADORES PARA LA ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE SALUD MUNICIPAL (ISM)

A los autores de este trabajo no les es ajeno, la existencia de procedimientos de cierta complejidad, por ejemplo, los sustentados en técnicas multi-variadas para seleccionar los indicadores más apropiados. Sin embargo, en una revisión hecha por López Pardo et al, 2001 se señala que la opinión de expertos y experiencia de los investigadores son métodos válidos para la selección de los indicadores y sus ponderaciones. Este fue el método que se utilizó en este trabajo, por su gran validez en el análisis de la problemática social en donde la diversidad cultural enmarca el contexto<sup>8</sup>. Por otra parte, dada la propia concepción del Índice donde no existen variables definidas como dependientes o independientes, son criterios estadísticos importantes que imposibilitan la utilización de las técnicas multivariadas en la selección de los indicadores.

Inicialmente se realizó un análisis de correlación con los indicadores, eliminando aquellos que se mostraran altamente correlacionados y quedándonos con los que, según opinión de los autores, tenían mayor sensibilidad y capacidad discriminatoria. De esta manera los indicadores finales se encuentran entre sí escasamente

correlacionados, característica deseable en los indicadores que conforman un índice sintético. Entre los dos indicadores del estado de salud de la población la correlación medida a través del Coeficiente de Rangos de Spearman es de 0,38, y entre los indicadores de los determinantes, cuantificada de la misma manera, fue de 0.56. Considerando estas correlaciones adecuadas para este tipo de análisis (*Tabla 2*).

Resumen de criterios para la selección de los indicadores:

- Que estuvieran disponibles para todos los

municipios que entraron en el análisis.

- Que después de la revisión crítica por parte de los expertos, fueron municipios seleccionados.
- Que fueron utilizados para construir el Índice de Salud en otros países como el caso del índice de Salud Municipal en Bolivia<sup>8</sup>, así permite la comparación internacional.
- Que no estuvieran correlacionados entre sí.

**Tabla 2.** Tabla resumen de indicadores seleccionados para estimación del ISM. Valores máximos y mínimos entre los Municipios considerados, valor deseable del indicador e indicadores eliminados (criterio de eliminación)

VARIABLE	VALOR MÁS BAJO REGISTRADO	VALOR MÁXIMO	DESEABLE	COMENTARIO
<i>Mortalidad</i>				
Tasa de Mortalidad Infantil (TMI)	9.9	45	Bajo	
Tasa de Mottalidad General (TMG)	3/1000 hab	190/1000 hab	Bajo	
% hijos fallec. mujer 12 y más (2000) (%HFM)	10.3	24.4	Bajo	
<i>Acceso a Servicios de salud</i>				
Razón Hab/Med (H/M)	1181/med	2453/med	Bajo	
% derechohab (DSS)	2	22	Alto	
<i>Esucación</i>				
Índice Analf (IA)	40	59	Bajo	
<i>Actividad económica</i>				
% poblac. ocupa con 0-2 SM mensual (INGRESO)	92	95	Bajo	
Tas partici. econom	33.6	35.3	Alto	ELIMINADO r= 0.8 con % población 0-2 SM
% Pobl Ocupada	98	100	Alto	ELIMINADO R=0.75 con % pobl. Ocu 0-2 SM
<i>Vivienda</i>				
% con elec	79	96	Alto	
% con agua	31	47	Alto	
IDH				ELIMINADO CRITERIO DE ESTRATIFICACIÓN ELIMINADO
Grado de marginación				No discriminativo, por estar presente de la misma intensidad en un alto porcentaje de los municipios de Chiapas

Fuente: Elaboración propia (2021), a partir de datos obtenidos de:

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). XII Censo General de Población y Vivienda 2000 [Internet]. 2000. Available from: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2000/>  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). II Censo de Población y Vivienda 2005 [Internet]. 2005. Available from: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2005/>  
 Gobierno del Estado de Chiapas. Secretaría de Salud [Internet]. 2008. Available from: <https://saludchiapas.gob.mx/>  
 CEIEG. Ocoatepec [Internet]. 2009. Available from: <https://www.seieg.chiapas.gob.mx/seieg/wpcontent/uploads/2009/01/geografia/municipales/ocotepec.pdf>  
 Servicio Internacional para la Paz. Chiapas en Datos. SiPaz.  
 Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Perfil sociodemográfico. Chiapas [Internet]. 2000. Available from: [https://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/perfiles/perfil\\_chiapas-1.pdf](https://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/perfiles/perfil_chiapas-1.pdf)



- Municipios seleccionados:

Ingresaron en el análisis los 118 Municipios de Chiapas, sin embargo, el análisis se hizo de forma estratificada.

- Para el primer análisis se consideraron los Municipios de Bajo Índice de Desarrollo Humano de Chiapas (BIDH) clasificados como BAJO. De un total de 6, se seleccionaron 4 mediante un Muestreo Simple Aleatorio (*Tabla 4*).
- Para el Segundo análisis se consideraron los Municipios de Bajo Índice de Desarrollo Humano clasificados como Medio Bajo. De un total de 21 se seleccionaron 6 (28.5 %) mediante MSA (*Tabla 5*).
- Para el Tercer Análisis se consideraron todos los Municipios de Chiapas, entrando los valores de los indicadores seleccionados de forma probabilística de los de BIDH Bajo, Medio Bajo y 6 seleccionados mediante MSA de los 91 municipios restantes, representando así a los 91 municipios (*Tabla 6*).

#### ASIGNACIÓN DE PONDERACIONES A CADA INDICADOR

- Condición: la suma de las ponderaciones sea igual a 1

Se utilizó la ponderación de López y col<sup>8</sup>, modificada a la realidad de Chiapas y criterios de los autores de este trabajo

#### CRITERIOS

- Capacidad discriminativa del indicador. Dentro de cada componente, el que más discrimina tendrá una mayor ponderación.
- Dado el interés que el Índice de Salud Municipal contribuya a orientar la cooperación hacia los municipios, se resaltó en el índice aquellos aspectos que son modificables, es decir, los

determinantes de la salud; por ello, López y col<sup>8</sup> realizaron la ponderación de los indicadores de mortalidad con un valor 1/3 y los determinantes con un peso 2/3. Los autores consideraron la varianza de cada indicador en el contexto del valor entre los Municipio.

- En el caso de esta investigación, cada ponderación propuesta por López Pardo et al<sup>8</sup>, fue evaluada y se asignó más o menor ponderación después de un análisis de la realidad de Chiapas, la realidad social, de salud y económica y la decisión de si en el análisis tuviera mayor o menor peso a la hora de la estimación del Índice (*Tabla 3*).

**Tabla 3.** Ponderaciones asignadas a cada indicador

INDICADOR	PONDERACIÓN
TMI	0.14100
TMG	0.19008
% hijos fallec. /M (%HFM)	0.01982
Razón hab/med (H/M)	0.01200
% derechohab Serv Sal (DSS)	0.04300
Índice analfabetismo (I A)	0.04121
Poblac Ocup con ingreso mensual > 2 SM (INGRESO)	0.231441
% Vivienda hab. con Elect (ELECT)	0.02234
% Vivienda hab con agua en Red de acueducto o potable (AGUA)	0.06271

Fuente: Elaboración propia (2021).



## ESTIMACIÓN DE LOGROS RELATIVOS DE CADA INDICADOR

Para un municipio en particular, los logros relativos para cada indicador vienen dados por los valores máximos y mínimos del indicador considerando todos los municipios en el análisis y por lo deseable (alto o bajo) del indicador.

### ESTIMACIÓN DEL LOGRO RELATIVO CUANDO SE DESEA UN VALOR ALTO DEL INDICADOR

- Fórmula:

$$\frac{\text{Valor del indicador en el municipio de interés} - \text{Min del indicador entre todos los municipios considerados}}{\left( \frac{\text{Max del indicador entre los municipios} - \text{Min del indicador entre los municipios}}{\text{Max } X - \text{Min } X} \right)}$$

### ESTIMACIÓN DEL LOGRO RELATIVO CUANDO SE DESEA UN VALOR BAJO DEL INDICADOR

- Fórmula:

$$\frac{(\text{Max de } X \text{ Mun.} - \text{Municipio})}{(\text{Max } X - \text{Min } X)}$$

- En donde:
  - *X municipio*: valor del indicador para el municipio.
  - *Min. X*: mínimo valor observado para el indicador entre los municipios.
  - *Max. X*: máximo valor observado para el indicador entre los municipios.

### ECUACIÓN GENERAL PARA EL CÁLCULO DEL ISM DE OCOTEPEC

- **ISM Ocotepc =**

$$WTMI + WTMG + W\%HFM + WH/M + WDSS + WINGRESO + WAGUA + WELECTRICIDAD$$

- En donde:
  - *W*: representa la ponderación estimada para cada indicador.
  - Las letras representan las abreviaturas de cada indicador.

## RESULTADOS

### COMPARACIÓN 1 ESTIMACIONES

- Municipio de interés: Ocotepc.

Estimación del valor de cada indicador mediante la fórmula de deseable valor bajo del mismo.

$$\left( \frac{(\text{Max de } X \text{ Mun.} - \text{Municipio})}{(\text{Max } X - \text{Min } X)} \right)^W$$

- **TMI** =  $(45 - 18.3) / (45 - 9.9) * 0.8 = (26.7 / 35.1) * 0.8 = 0.14100 * 0.8 = \underline{0.113}$
- **TMG** =  $(190 - 4.5) / (190 - 3) * 0.99 = (185.5 / 187) * 0.99 = 0.19008 * 0.99 = \underline{0.19}$
- **%HFM** =  $(24.4 - 23.9) / (24.4 - 10.3) * 0.25622 = (0.5 / 14.1) * 0.25622 = 0.03546 * 0.25622 = \underline{0.00908}$
- **H/M** =  $(2453 - 5272) / (2452 - 1181) * -2.2 = (-2819 / 1271) * -2.2 = 0.01200 * -2.2 = \underline{-0.01661}$
- **IA** =  $(59 - 42) / (59 - 40) * 0.8947 = (17 / 19) * 0.8947 = 0.04121 * 0.8947 = \underline{0.03687}$
- **INGRESO** =  $(95 - 91) / (95 - 92) * 1.3333 = (4 / 3) * 1.3333 = 0.231441 * 1.3333 = \underline{0.308588}$

Fórmula de estimación de valor del indicador cuando el interés es que su valor sea alto.

$$\left( \frac{(\text{Valor del indicador en el municipio de interés} - \text{Min del indicador entre todos los municipios considerados})}{\left( \frac{\text{Max del indicador entre los municipios} - \text{Min del indicador entre los municipios}}{\text{Max } X - \text{Min } X} \right)} \right)^W$$

- **DSS** =  $(0.69 - 2) / (22 - 2) * 0.04300 = (-1.3 / 20) * 0.04300 = 0.0655 * 0.04300 = \underline{0.00278}$
- **AGUA** =  $(84 - 31) / (47 - 31) * 0.06271 = (53 / 16) * 0.06271 = 3.3125 * 0.06271 = \underline{0.08848}$
- **ELECT.** =  $(89 - 79) / (96 - 79) * 0.02234 = (10 / 17) * 0.02234 = 0.588235 * 0.02234 = \underline{0.013141}$

Substituyendo valores en la ecuación del ISM Ocoteppec.

•  $ISM\ Ocoteppec = 0.739779$

•  $ISM = 0.113 + 0.19 + (-0.016618) + (-0.00278) + 0.03687 + 0.308588 + 0.08848 + 0.013141$

Comparado con los municipios de Índice de Desarrollo Humano clasificados como Bajo.

**Tabla 4.** Análisis 1. Comparación 1

*Análisis con solo municipios de IDH clasificados BAJO (los peores)*

De un total de 6, se seleccionaron mediante Muestra Simple Aleatoria (MSA), 4 Municipios (67 %): Santiago del Pinar, Chanal, Mitontic, Aldama

VARIABLE	VALOR MÁS BAJO REGISTRADO	VALOR MÁXIMO	DESEABLE	COMENTARIO
<i>Mortalidad</i>				
<b>TMI</b>	9.9	45	Bajo	
<b>TMG</b>	3/1000 hab	190/1000 hab	Bajo	
<b>%HFM</b>	10.3	24.4	Bajo	
<i>Acceso a Servicios de salud</i>				
<b>H/M</b>	1181/med	2453/med	Bajo	
<b>DSS</b>	2	22	Alto	
<i>Esucación</i>				
<b>IA</b>	40	59	Bajo	
<i>Actividad económica</i>				
<b>INGRESO</b>	92	95	Bajo	
<i>Vivienda</i>				
<b>ELECT</b>	79	96	Alto	
<b>AGUA</b>	31	47	Alto	
<b>IDH</b>				CRITERIO DE ESTRATIFICACION Se substituye por el indicador % hijos fallecidos por mujer (%HFM)

TMI: Tasa de Mortalidad Infantil; TMG: Tasa de Mortalidad General; %HFM: Porcentaje de hijos fallecidos por mujer 12 y más (2000); H/M: Razón Hab/Med; DSS: Porcentaje derechohabientes de Servicios de Salud; IA: Índice analfabetismo; INGRESO: % poblac. ocupa con 0-2 SM mensual; ELECT: Porcentaje de viviendas con electricidad; AGUA: Porcentaje de viviendas con agua; IDH: Índice de Desarrollo Humano.

Fuente: Elaboración propia (2021), a partir de datos obtenidos de:

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). XII Censo General de Población y Vivienda 2000 [Internet]. 2000. Available from: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2000/>  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). II Censo de Población y Vivienda 2005 [Internet]. 2005. Available from: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2005/>  
 Gobierno del Estado de Chiapas. Secretaría de Salud [Internet]. 2008. Available from: <https://saludchiapas.gob.mx/>  
 CEIEG. Ocoteppec [Internet]. 2009. Available from: <https://www.seieg.chiapas.gob.mx/seieg/wpcontent/uploads/2009/01/geografia/municipales/ocotepec.pdf>  
 Servicio Internacional para la Paz. Chiapas en Datos. SiPaz.  
 Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Perfil sociodemográfico. Chiapas [Internet]. 2000. Available from: [https://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/perfiles/perfil\\_chiapas-1.pdf](https://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/perfiles/perfil_chiapas-1.pdf)

**ESTIMACIÓN VALORES RELATIVOS**

• Municipio de interés: Ocoteppec.

•  $TMI = (49.7 - 18.3) / (49.7 - 3.7) * 0.14100 = (31.4 / 46) * 0.14100 = 0.6826 * 0.14100 = 0.0962$

•  $TMG = (111.10 - 8.3) / (111.10 - 3.0) * 0.19008 = (102.8 / 108.1) * 0.19008 = 0.95097 * 0.19008 = 0.18076$

•  $\%HFM = (24 - 23.9) / (24 - 6.5) * 0.25622 = (0.1 / 17.5) * 0.25622 = 0.00571 * 0.25622 = 0.00146$

•  $H/M = (6212 - 5272) / (6212 - 1870) * 0.01200 = (940 / 4342) * 0.01200 = 0.2164 * 0.01200 = 0.00259$

•  $IA = (66 - 42) / (66 - 34) * 0.04121 = (24 / 32) * 0.04121 = 0.750 * 0.04121 = 0.03090$

- $INGRESO = (95.3 - 91) / (95.3 - 25.3) * 0.23144 = (4.3 / 70) * 0.23144 = 0.06142 * 0.231441 = 0.01421$  Substituyendo valores en la ecuación del ISM Ocotepéc.
  - $ELECT. = (96.9 - 89) / (96.9 - 78) * 0.02234 = (7.9 / 18.9) * 0.02234 = 0.41798 * 0.02234 = 0.00933$
  - $AGUA = (89 - 84) / (89 - 65.4) * 0.06271 = (5 / 23.6) * 0.06271 = 0.21186 * 0.06271 = 0.013286$
  - $DSS = (0.7 - 0.69) / (29 - 0.69) * 0.04300 = (0.01 / 28.31) * 0.04300 = 0.000353 * 0.04300 = 0.0000152$
  - $ISM = 0.0962 + 0.18076 + 0.00146 + 0.00259 + 0.0000152 + 0.03090 + 0.01421 + 0.001987 + 0.013286$
  - $ISM\ Ocotepéc = 0.3414082$
- Comparado con los municipios de Índice de Desarrollo Humano clasificados como Medio-Bajo.

**Tabla 5.** Análisis 2. Comparación 2

*Determinación del ISM de Ocotepéc, considerando los municipios de bajo IDH de Chiapas, tomando solo los clasificados como medio bajo.*

De un total de 21 municipios con esta clasificación, se seleccionaron 6 mediante MSA: Chenalhó, Chilón, Pantepec, Tenejapa, Zinacantán y Ocotepéc (interés) IDH (criterio de estratificación)

INDICADOR	VALOR MÁS ALTO	VALOR MÁS BAJO	DESEABLE	PONDERACIÓN (W)
<i>Mortalidad</i>				
<b>TMI</b> Ocotepéc: 18.3	42.9	3.7	Bajo	0.14100
<b>TMG</b> Ocotepéc: 8.3	111.10	3.0	Bajo	0.19008
<b>%HFM</b> Ocotepéc: 23.9	24	6.5	Bajo	0.25622
<i>Acceso a Servicios de salud</i>				
<b>H/M</b> Ocotepéc: 5272	6212	1870	Bajo	0.01200
<b>DSS</b> Ocotepéc: 0.7	29	0.69	Alto	0.04300
<i>Esucación</i>				
<b>IA general</b> 42 %	66	34	Bajo	0.04121
<i>Actividad económica</i>				
<b>INGRESO</b> Ocotepéc: 91 %	95.3	25.3	Bajo	0.23144
<i>Vivienda</i>				
<b>ELECT</b> 89 %	96.9	78	Alto	0.02234
<b>AGUA</b> 84 %	89	65.4	Alto	0.06271

TMI: Tasa de Mortalidad Infantil; TMG: Tasa de Mortalidad General; %HFM: Porcentaje de hijos fallecidos por mujer 12 y más (2000); H/M: Razón Hab/Med; DSS: Porcentaje derechohabientes de Servicios de Salud; IA: Índice analfabetismo; INGRESO: % poblac. ocupa con 0-2 SM mensual; ELECT: Porcentaje de viviendas con electricidad; AGUA: Porcentaje de viviendas con agua; IDH: Índice de Desarrollo Humano.

Fuente: Elaboración propia (2021)

**ESTIMACIÓN VALORES RELATIVOS**

- Municipio de interés: Ocoatepec.
    - $TMI = (42.3 - 18.3) / (43.2 - 3.7) * 0.14100 = (24 / 39.5) * 0.14100 = 0.60 * 0.14100 = 0.08567$
    - $TMG = (190 - 8.3) / (190 - 3.0) * 0.19008 = (181.7 / 187) * 0.19008 = 0.97165 * 0.19008 = 0.18469$
    - $\%HFM = (25.6 - 23.9) / (25.6 - 6.5) * 0.25622 = (1.7 / 19.1) * 0.25622 = 0.08900 * 0.25622 = 0.02280358$
    - $H/M = (15,347 - 5,272) / (15,347 - 598) * 0.01200 = (10,075 / 14,749) * 0.01200 = 0.68309 * 0.01200 = 0.00819708$
    - $IA = (66 - 42) / (66 - 6.9) * 0.04121 = (24 / 59.1) * 0.04121 = 0.40609 * 0.04121 = 0.016734$
    - $INGRESO = (95.3 - 91) / (95.3 - 16.4) * 0.23144 = (4.3 / 78.9) * 0.23144 = 0.05449 * 0.231441 = 0.012611$
    - $ELECT = (89 - 65.2) / (99.7 - 65.2) * 0.02234 = (23.8 / 34.5) * 0.02234 = 0.68985 * 0.02234 = 0.015411$
    - $AGUA = (84 - 65.4) / (89 - 65.4) * 0.06271 = (18.6 / 23.6) * 0.06271 = 0.788135 * 0.06271 = 0.049423$
    - $DSS = (0.7 - 0.69) / (40 - 0.69) * 0.04300 = (0.01 / 39.31) * 0.04300 = 0.000254 * 0.04300 = 0.000010922$
- Substituyendo valores en la ecuación del ISM Ocoatepec.
- $ISM = .08567 + 0.18469 + 0.02280358 + 0.00819708 + 0.0000109 + 0.016734 + 0.05449 + 0.01544 + 0.049423$
  - $ISM Ocoatepec = 0.43745856$

**Tabla 6.** Análisis 3. Comparación 3

*Determinación del ISM de Ocoatepec, considerando todos los municipios de Chiapas (118).*

Se incorporaron los municipios seleccionados en Comparación 1 y 2, y se seleccionó mediante MSA una muestra de 6 del total de 91 municipios restantes: Cintalapa de Figueroa, Tuxtla Gutiérrez, Tapachula de Córdoba y Ordoñez, San Cristóbal de las Casas, Acala, Suchiapa.

INDICADOR	VALOR MÁS ALTO	VALOR MÁS BAJO	DESEABLE	PONDERACIÓN (W)	ESTIMACIÓN (INDICADOR * W)
<i>Mortalidad</i>					
<b>TMI</b> Ocoatepec: 18.3	43.2	3.7	Bajo	0.14100	0.08567
<b>TMG</b> Ocoatepec: 8.3	190.0	3.0	Bajo	0.19008	0.18469
<b>%HFM</b> Ocoatepec: 23.9	25.6	6.5	Bajo	0.25622	0.02280358
<i>Acceso a Servicios de salud</i>					
<b>H/M</b> Ocoatepec: 5272	15,347	598	Bajo	0.01200	0.00819708
<b>DSS</b> Ocoatepec: 0.7	40.0	0.69	Alto	0.04300	0.000010922
<i>Esucación</i>					
<b>IA general</b> 42 %	66.0	6.9	Bajo	0.04121	0.016734
<i>Actividad económica</i>					
<b>INGRESO</b> Ocoatepec: 91 %	95.3	16.4	Bajo	0.23144	0.05449
<i>Vivienda</i>					
<b>ELECT</b> 89 %	99.7	65.2	Alto	0.02234	0.015411
<b>AGUA</b> 84 %	89.0	65.4	Alto	0.06271	0.049423

TMI: Tasa de Mortalidad Infantil; TMG: Tasa de Mortalidad General; %HFM: Porcentaje de hijos fallecidos por mujer 12 y más (2000); H/M: Razón Hab/Med; DSS: Porcentaje derechohabientes de Servicios de Salud; IA: Índice analfabetismo; INGRESO: % poblac. ocupa con 0-2 SM mensual; ELECT: Porcentaje de viviendas con electricidad; AGUA: Porcentaje de viviendas con agua; IDH: Índice de Desarrollo Humano.

Fuente: Elaboración propia (2021)

**Tabla 7.** Resumen de los resultados

MUNICIPIOS EN LA COMPARACIÓN	ISM DE OCOTEPEC
<b>ANÁLISIS 1</b>	
Municipios de IDH clasificados como Bajo	0.739779
<b>ANÁLISIS 2</b>	
Municipios de IDH clasificados como Medio-bajo	0.3414082
<b>ANÁLISIS 3</b>	
Todos los municipios de Chiapas	0.43745856
ISM: índice de Salud Municipal; IDH: Índice de Desarrollo Humano.	
Fuente: Elaboración propia (2021)	

### CRITERIO PARA INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE

- $0.750 < ISM \leq 1.000$  Alto
- $0.500 < ISM > 0 = 0.750$  Medio
- $0.250 < ISM \geq 0.500$  Bajo
- $0.000 < ISM \geq 0.250$  Muy bajo

**Fuente:** López Pardo C, Calvo Ayaviri A. índice de salud municipal [Internet]. 1st ed. Aguilar Gómez A, Aguirre Villarruel J, Amado de Luarda F, Pagés Piñeiro JA, Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), editors. La Paz; 2001. 1–85 p. Available from: <https://www.del.org.bo/info/archivos/indice-salud-municipal.pdf>

### CONCLUSIONES

Es importante destacar que las diferencias observadas en los Índices de Salud Municipal (ISM) entre los municipios, constituyen un indicativo de las iniquidades existentes a escala territorial en materia de salud. La situación de Salud de Ocoatepec es desfavorable, o muy desfavorable en el contexto de todos los municipios de Chiapas y los de Bajo IDH clasificados como medio. Esto puede llegar a ser considerado como Bueno, cuando se compara con municipios muy desfavorecidos. Por lo tanto, para tomar decisiones es imprescindible que se realice el análisis de forma estratificada para comprender los patrones de salud que emergen ya que su interpretación depende de los Municipios con que se realiza la comparación. No tomar en

cuenta está observación conllevaría a un análisis de la situación de salud equivocada. Esta interpretación errónea tendría un impacto desastroso en la toma de decisiones.

### RESUMIENDO ASPECTOS RELEVANTES DEL ISM

- Indicador de la Gestión municipal.
- Instrumento de trabajo para conocer la situación de salud de forma rápida y válida (es un método de evaluación rápida).
- En su índice se incorpora la información de problemas de salud y sus determinantes, permitiendo así una evaluación integral
- Su cálculo es fácil, no necesita de tecnologías sofisticadas
- Es comprensible y fácil de interpretar lo que facilita la comunicación con los niveles decisivos.
- Es de gran utilidad en contexto en donde las características culturales ponen en riesgo la validez de los datos obtenidos en encuesta, ejemplo en Ocoatepec.
- De gran utilidad en donde los sistemas de información son incompletos, los datos no son válidos o no existen.
- Útil para valorar los resultados, el monitoreo y evaluación.
- Facilita las comparaciones.

### REFERENCIAS

1. Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (SIEG). Metodología del índice de Desarrollo Municipal (IDM) [Internet]. 2012. Available from: [http://www.ieg.gob.mx/%5Cnhttp://sieg.gob.mx/contenido/Municipios/IDM\\_2012.pdf](http://www.ieg.gob.mx/%5Cnhttp://sieg.gob.mx/contenido/Municipios/IDM_2012.pdf)
2. Organización de las Naciones Unidas (ONU). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL [Internet]. 1st ed. Organización de las Naciones Unidas (ONU), editor. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago; 2018. 1–93 p. Available from: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)
3. Gobierno de México. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 [Internet]. México; 2019. Available from: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan Nacional de Desarrollo de México.pdf>
4. Villatoro P. Indicadores no monetarios de carencias en las encuestas de los países de América Latina. Disponibilidad,

- comparabilidad y pertinencia. 1st ed. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), editor. Santiago: CEPAL. Serie Estudios Estadísticos No.93, 56.; 2017. 56 p.
5. Arriagada R. Diseño de un sistema de medición de desempeño para evaluar la gestión municipal: una propuesta metodológica [Internet]. Santiago de Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES); 2002. Available from: <https://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/10883/manual20.pdf>
  6. Stubbs EA. Indicadores de desempeño: naturaleza, utilidad y construcción. *Ciência da Informação* [Internet]. 2004;33(1):149–54. Available from: <https://www.scielo.br/j/ci/a/hsztPP8HWOrJpbxTr8MKnrF/?format=pdf&lang=es>
  7. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Informe sobre Desarrollo Humano México 2004: El reto del desarrollo local [Internet]. 1st ed. Informe sobre Desarrollo Humano. México; 2004. 240 p. Available from: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/mexico\\_2004\\_sp.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/mexico_2004_sp.pdf)
  8. López Pardo C, Calvo Ayaviri A. índice de salud municipal [Internet]. 1st ed. Aguilar Gómez A, Aguirre Villarruel J, Amado de Lúcar F, Pagés Piñero JA, Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), editors. La Paz; 2001. 1–85 p. Available from: <https://www.del.org.bo/info/archivos/indice-salud-municipal.pdf>
  9. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). XII Censo General de Población y Vivienda 2000 [Internet]. 2000 [cited 2022 Aug 7]. Available from: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2000/>
  10. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). II Censo de Población y Vivienda 2005 [Internet]. 2005 [cited 2022 Aug 7]. Available from: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2005/>
  11. Gobierno del Estado de Chiapas. Secretaría de Salud [Internet]. 2008 [cited 2022 Aug 7]. Available from: <https://saludchiapas.gob.mx/>
  12. CEIEG. Ocoatepec [Internet]. 2009. Available from: <https://www.seieg.chiapas.gob.mx/seieg/wpcontent/uploads/2009/01/geografia/municipales/ocotepec.pdf>
  13. Servicio Internacional para la Paz. Chiapas en Datos. SiPaz.
  14. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Perfil sociodemográfico. Chiapas [Internet]. 2000. Available from: [https://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/perfiles/perfil\\_chiapas-1.pdf](https://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/perfiles/perfil_chiapas-1.pdf) 