METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE DESARROLLO MUNICIPAL (IDM)

Julio 2012

Índice

Introducción 3
Cálculo del Índice de Desarrollo Municipal (IDM) 5
Índice de Desarrollo Municipal-Institucional 9
Índice de Desarrollo Municipal-Social 13
Índice de Desarrollo Municipal-Económico 16
Índice de Desarrollo Municipal-Medio Ambiente 20
Bibliografía 30

Introducción

La utilización de indicadores es un medio reconocido desde hace tiempo para investigar las tendencias y minimizar los riesgos en la esfera de la economía. El éxito o el fracaso de las políticas orientadas al desarrollo económico pueden evaluarse fácilmente aplicando indicadores económicos. Sin embargo, el carácter complejo e interdependiente de los tres pilares – económico, ambiental y social – del desarrollo sostenible, ha planteado un gran desafío a quienes han tratado de elaborar y utilizar indicadores para medir tal desarrollo (PNUMA, 2003).

En prácticamente todas las actividades que involucran decisiones se utilizan indicadores (SEMARNAT, 2009), los cuales proporcionan a los responsables de la toma de decisiones información oportuna, precisa y confiable sobre aspectos socioeconómicos, del medio ambiente y el desarrollo sostenible (PNUMA, 2003). Un indicador comúnmente utilizado para medir el desarrollo de un Estado o una nación fue durante mucho tiempo el producto interno bruto (PIB), el cual cuantifica la capacidad de una economía para generar satisfactores a su población; sin embargo, poco a poco se fue afianzando la idea de que el PIB tenía limitaciones para reflejar el desarrollo en un sentido más amplio. Recientemente se ha demostrado que el crecimiento económico es necesario para mejorar las condiciones de una comunidad, pero insuficiente para elevar su desarrollo, lo cual ha consolidado la necesidad de medir el desarrollo de una manera más amplia (Gutiérrez, et al., 2010).

En este sentido, ante diferentes peticiones de organismos civiles y gubernamentales, en 2011 el gobierno del estado tomó la decisión de elaborar un Índice de Desarrollo Municipal (IDM). La iniciativa se impulsó desde la Secretaría de Planeación (SEPLAN) y los organismos estatales de información, a saber el Consejo Estatal de Población (COEPO), Sistema Estatal de Información (SEIJAL) y el Instituto de Información Territorial (IITEJ), articulados en el Sistema de Información Estadística y Geográfica (SIEG). El propósito central del IDM es reflejar las tendencias generales del nivel de desarrollo de cada municipio en un contexto estatal, complementando los indicadores socioeconómicos con indicadores institucionales y ambientales para presentar una imagen integral del nivel de desarrollo de los municipios.

El Índice de Desarrollo Municipal mide el progreso de un municipio en cuatro dimensiones del desarrollo: social, económica, ambiental e institucional, con la finalidad de presentar una evaluación integral de la situación de cada uno de éstos. El IDM parte de tres premisas vinculadas con el concepto de desarrollo

humano, según el cual, el principal objetivo del desarrollo es beneficiar a las personas; que las actividades de los gobiernos afectan el nivel de desarrollo de sus comunidades y que el desarrollo sostenible posibilita el bienestar de los individuos a largo plazo (Flamand, et al, 2007).

El IDM se conforma de cuatro subíndices, el IDM-Institucional (IDM-I), IDM-Social (IDM-S), IDM-Económico (IDM-E) e IDM-Medio Ambiente (IDM-MA), que evalúan el desarrollo municipal en cada una de las dimensiones. El cálculo de estos subíndices está a cargo de la SEPLAN (institucional), COEPO (social), SEIJAL (económico) y el IITEJ (medio ambiente). El detalle de metodológico del Índice de Desarrollo Municipal y de cada uno de sus componentes se muestra a lo largo de este documento.

Cálculo del Índice de Desarrollo Municipal (IDM)

El índice de desarrollo municipal se compone de cuatro subíndices que miden la situación de los municipios en el aspecto social, económico, institucional y del medio ambiente. Cada uno de estos subíndices cuenta con cierto número de variables que buscan medir la situación municipal en cada una de las dimensiones antes mencionadas. El IDM-S se calcula mediante 11 variables que evalúan las circunstancias educativas y de salud de la población, así como la disponibilidad de bienes y servicios en las viviendas. El IDM-I cuenta con 5 indicadores que pretenden medir la eficacia de las instituciones gubernamentales; mientras que el IDM-E a través de 4 variables mide el desarrollo económico. Por su parte, el IDM-MA se calcula por medio de 12 variables permiten tener una visión general de la situación ambiental. Estas 32 variables provienen de diversas fuentes oficiales y corresponden a varios años, puesto que su temporalidad está sujeta a la disponibilidad de la información.

Debido a la distinta naturaleza de las variables que forman el IDM y sus cuatro componentes, se decidió utilizar una forma típica de transformar variables para normalizarlas y lograr magnitudes similares entre las mismas mediante la siguiente fórmula:

$$Variable\ normalizada = \frac{(Valor\ municipal - Mínimo)}{(Máximo - Mínimo)}$$

De esta manera, todos los datos estarían en una escala entre cero y uno, con lo que se conseguiría que el IDM y los cuatro subíndices que lo conforman estuvieran en una escala de razón que reflejara el nivel de logro, y que a su vez, facilitara la medición de los avances y retrocesos en el mismo. Así, los valores cercanos al 1 representarán los municipios con el mayor nivel de desarrollo y los cercanos al 0 corresponderán a los municipios con menor nivel de desarrollo.

Dado que la finalidad es que los índices y las propias variables tengan una interpretación intuitiva y en sentido positivo, esto es, que entre más grande es su valor refleje mejores condiciones, se decidió hacer un cambio en los indicadores que tienen un sentido negativo, aplicando una operación complemento que lograra invertir su escala; de esta manera, aquellas variables que por su naturaleza, entre más grande es su valor muestran peores circunstancias, con este procedimiento la variable normalizada finalmente puede interpretarse de manera positiva, tal y como se ilustra en la siguiente fórmula:

$$1 - Variable\ normalizada = 1 - \frac{(Valor\ municipal - Mínimo)}{(Máximo - Mínimo)}$$

Por otro lado, se pretende que el IDM sea una herramienta importante para la evaluación de los cambios en el desarrollo de las cuatro dimensiones a través del tiempo, por lo que el índice debe ser comparable con años posteriores. Para lograr esto, se buscó que al hacer el primer cálculo del índice, las variables que conforman el IDM tuvieran máximos y mínimos fijos de referencia, establecidos en función de los valores municipales reales. Este procedimiento se ha utilizado también en otros índices, como es el caso del Índice de Desarrollo Humano (IDH), donde se recurre a consideraciones socioeconómicas para establecer esos valores. Lo importante en la elección de estos mínimos y máximos es construir una escala normalizada para todos los indicadores, de tal forma que en promedio todas las variables tiendan a tener el mismo valor al menos dentro de cada subíndice. Así valores grandes del indicador indicarán mayor desarrollo y valores pequeños poco (Gutiérrez, et al., 2010). Los detalles de máximos y mínimos de cada variable se describen más adelante de acuerdo al subíndice al que pertenecen.

Cabe señalar que tanto la normalización descrita más arriba como la técnica de fijar máximos y mínimos, se aplicó para las variables que conforman el IDM-I, IDM-E y el IDM-MA; puesto que en el caso del IDM-S todas sus variables son porcentajes y se encuentran en la misma escala y sentido, por lo que se decidió utilizar los indicadores en esas mismas magnitudes para conservar sus características, lo que se puede consultar más adelante en la sección correspondiente a este último subíndice.

En términos generales, para obtener el IDM de cada municipio se calcula la media aritmética de los indicadores normalizados correspondientes a cada subíndice y posteriormente el resultado se multiplica por 100 (excepto el social), tal y como se muestra en las siguientes fórmulas:

$$IDMI = \frac{x_{I1} + x_{I2} + x_{I3} + x_{I4} + x_{I5}}{5} \times 100$$

Donde x_{Ii} son las variables normalizadas para el componente institucional e $i = 1, 2 \cdots 5$.

$$IDMS = \frac{x_{S1} + x_{S2} + x_{S3} + x_{S4} + x_{S5} + x_{S6} + x_{S7} + x_{S8} + x_{S9} + x_{S10} + x_{S11}}{11}$$

Donde x_{Si} son los indicadores sin normalizar para el subíndice social e $i = 1, 2 \cdots 11$.

$$IDME = \frac{x_{E1} + x_{E2} + x_{E3} + x_{E4}}{4} \times 100$$

Donde x_{Ei} son las variables normalizadas del componente económico e $i = 1, 2, 3, 4$.

$$IDMMA = \frac{\sum_{i=1}^{i=12} x_{MAi}}{12} \times 100$$

Y donde x_{MAi} son los indicadores normalizadas del subíndice de medio ambiente e $i = 1, 2, \cdots 12$.

Finalmente, el IDM se obtiene como el promedio de sus cuatro componentes y está dado por:

$$IDM = \frac{IDMI + IDMS + IDME + IDMMA}{4}$$

Una vez obtenidos los valores del IDM y sus componentes para todos los municipios del estado de Jalisco, éstos se estratifican en 5 grupos de acuerdo a su nivel de desarrollo en cada dimensión, estos son, Muy Alto, Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo. Para determinar el grado o estrato al que pertenecen los municipios se aplica al conjunto de valores de cada índice la técnica de estratificación óptima de Dalenius y Hodges (1959, citado en CONAPO 2001). Los resultados de esta estratificación para el IDM 2012 se muestran en la figura 1.

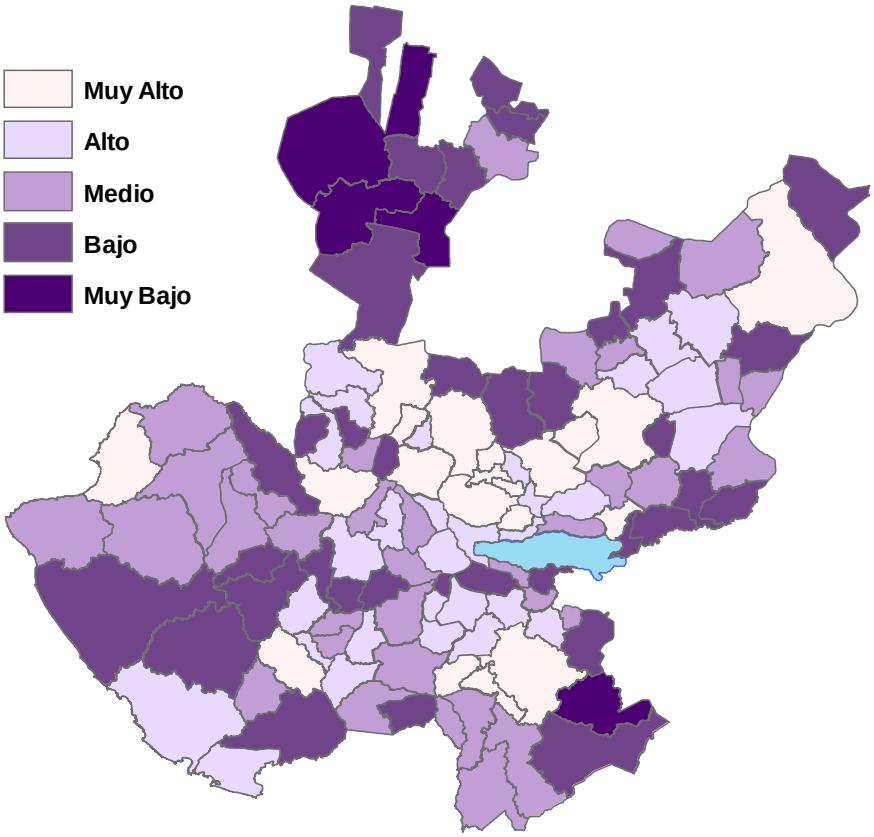

Figura 1. Índice de Desarrollo Municipal. Jalisco, 2012.
Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población con base en INEGI, IFE, ITEI, Procuraduría de Justicia del Estado de Jalisco, INAFED, IMSS, OEIDRUS, SAGARPA, SEMADES, SEMARNAT, CONAGUA, CONABIO, CONAFOR, CEA, CCA.

Índice de Desarrollo Municipal-Institucional

El Índice de Desarrollo Municipal Institucional (IDM-I) mide el desempeño gubernamental de un municipio a través de cinco rubros que contemplan el esfuerzo tributario, la transparencia, la participación electoral, el número de empleados municipales per cápita y la seguridad.

En la construcción del IDM-I se decidió incluir cinco variables para calcular el desarrollo institucional de los municipios de Jalisco y medir la efectividad de las instituciones municipales, por medio del porcentaje de participación ciudadana en elecciones; la evaluación del cumplimiento de la publicación de información fundamental y la obligación de la atención a las solicitudes de información; la tasa de empleados municipales por cada mil habitantes; el porcentaje de ingresos propios por municipio y el número de delitos del fuero común por cada mil habitantes.

En el caso del porcentaje de participación electoral, este indicador se obtiene del Instituto Federal Electoral (IFE) y el último dato disponible corresponde al año 2009[1]. Esta variable se calcula mediante el cociente de la cantidad de votos emitidos entre el total de personas en la lista nominal y cuya fórmula se muestra a continuación.

$$\text{Porcentaje de participación electoral} = \frac{Votos\ totales}{Personas\ en\ la\ lista\ nominal} \times 100$$

Para normalizar la variable de participación electoral (PartElec) se utilizó un valor mínimo de cero por ciento y un máximo de 100 y está dada por:

$$\text{PartElec} = \frac{(Valor\ municipal - 0)}{(100 - 0)}$$

El indicador del resultado de la evaluación en materia de cumplimiento en las obligaciones de transparencia (en porcentaje), se obtiene del Instituto de Transparencia e Información Pública del Estado de Jalisco (ITEI) y sus datos se refieren al año 2009 ó 2011[2]; a diferencia del primer año en este último se contempla además la atención a solicitudes de información. La variable de transparencia muestra el grado de compromiso de una administración en publicar

[1] Nota del sustento estadístico: a/ No hay dato sobre la lista nominal para la elección de 2009 en San Ignacio Cerro Gordo, por lo que no se incluye este dato en el promedio del IDM-I.

[2] Notas del sustento estadístico: *Este municipio no fue evaluado por el ITEI en 2007 porque no existe su página de internet; sin embargo se le otorgó la menor calificación obtenida por los municipios con la finalidad de que fuera comparable desde 2010. e/ Este municipio no fue evaluado por el ITEI en 2011, por lo que se tomó el dato más reciente que corresponde al 2009.

y mantener actualizada la información, sobre todo la correspondiente a los rubros financieros y regulatorios; así como la mejora en su accesibilidad y un adecuado manejo y protección de la información confidencial. Esto en el marco del cumplimiento del derecho de acceso a la información pública.

Para el proceso de normalización de la variable de transparencia (EvalTransp), se utilizó un mínimo de 0 por ciento y un máximo de 100 y se calculó de la manera siguiente:

$$\text{EvalTransp} = \frac{(Valor\ municipal - 0)}{(100 - 0)}$$

En lo que respecta a los empleados municipales por cada mil habitantes, los datos se generan a partir de la Encuesta Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia Municipal 2009 y el Censo de Población y Vivienda 2010, ambos del INEGI. La variable se calcula como el cociente de los empleados que laboran en las administraciones públicas y la población del municipio, visto como una tasa por cada mil habitantes, tal y como se muestra en el cálculo posterior.

$$\text{Empleados per cápita} = \frac{\text{Empleados que laboran en las administraciones públicas}}{Población\ municipal} \times 1000$$

Esta variable en particular sugiere que entre menor sea el valor de este indicador el municipio estará mejor, porque implica una lógica de austeridad donde con menos empleados se logran prestar los servicios municipales a la población. En este caso, a la variable que se denominará EmpleMun, es necesario aplicarle a una normalización con un mínimo de 0 y un máximo de 50 empleados por cada mil habitantes; y además la operación de complemento para cambiar el sentido de su interpretación con la siguiente fórmula:

$$\text{EmpleMun} = 1 - \frac{(Valor\ municipal - 0)}{(50 - 0)}$$

Asimismo, en el ámbito de las finanzas municipales, el porcentaje de ingresos propios[3] resulta de la proporción que representan los ingresos propios del municipio respecto a los ingresos brutos del mismo, calculado mediante la fórmula que se muestra más adelante y cuyos datos provienen del Instituto Nacional para

[3]**Ingresos propios:** Los ingresos son recursos que obtienen los individuos, sociedades o gobiernos, por el uso de la riqueza, trabajo humano o cualquier otro motivo que incremente su patrimonio. En el caso de los gobiernos municipales, los ingresos propios incluyen aprovechamientos, contribuciones de mejoras, derechos, disponibilidades, impuestos, otros ingresos propios y productos.

el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) en 2009[4]. Esta variable mide el esfuerzo tributario de los municipios a través de los ingresos que éste genera bajo sus propias estrategias de recaudación.

$$Porcentaje\ de\ ingresos\ propios = \frac{Ingresos\ propios\ del\ municipio}{Ingresos\ brutos\ municipales} \times 100$$

La variable de ingreso que se denotará en este documento como IngPropios se normaliza con un mínimo de 0 por ciento y un máximo de 65, tal y como se muestra a continuación.

$$\mathrm{IngPropios} = \frac{(Valor\ municipal - 0)}{(65 - 0)}$$

Finalmente, para la cuestión de seguridad, se obtiene la tasa de incidencia delictiva, como la razón entre el número de delitos del fuero común y la población total municipal[5], expresado como una tasa por cada mil habitantes. Los datos para este indicador se obtienen de la Procuraduría de Justicia del Estado de Jalisco y corresponden al año 2011; por lo que fue conveniente utilizar las estimaciones de población a mitad de año para los municipios de Jalisco en 2011 que elaboró de forma preliminar el Consejo Estatal de Población.

$$Delitos\ fuero\ común\ por\ mil\ habitantes = \frac{Delitos\ del\ fuero\ común}{Población\ municipal} \times 1000$$

Dado que en función de la tasa delictiva el municipio más seguro es aquel que presenta un menor valor, entonces se hace necesario aplicarle a la variable además de la normalización típica, la operación complemento para cambiar su interpretación. En el caso de este indicador (DelitosFC) se utiliza un mínimo de 0 y un máximo de 30 delitos por cada mil habitantes, como se ilustra en la siguiente fórmula:

$$\mathrm{DelitosFC} = 1 - \frac{(Valor\ municipal - 0)}{(30 - 0)}$$

Finalmente, el cálculo de IDM-I se obtiene con el promedio de las 5 variables normalizadas y el resultado se multiplica por 100. Así, el IDM-I está dado por:

$$\mathrm{IDM-I} = \frac{\mathrm{PartElec} + \mathrm{EvalTransp} + \mathrm{EmpleMun} + \mathrm{IngPropios} + \mathrm{DelitosFC}}{5} \times 100$$

[4] Notas del sustento estadístico: b/ Variable de ingreso corresponde al año 2008. c/ Variable de ingreso corresponde al año 2007. d/ Variable de ingreso corresponde al año 2003.

[5] Nota del sustento estadístico: /f Valor calculado conforme a las estimaciones preliminares de población a mitad de año de los municipios de Jalisco a 2011 del COEPO. Las cuales serán sustituidas en cuanto sean publicadas las proyecciones de población oficiales del CONAPO.

Una vez calculados los índices de la dimensión institucional para todos los municipios del estado, se les aplica la técnica de estratificación óptima de Dalenius y Hodges (1959) para agruparlos en 5 categorías, con lo cual se obtuvo la figura 2.

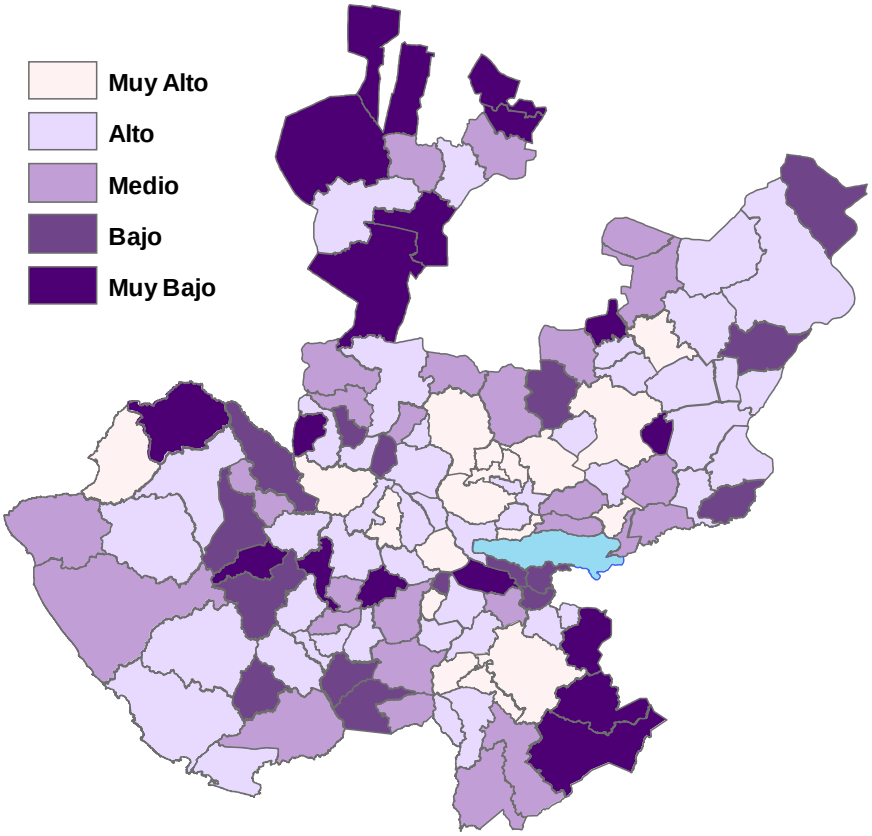

Figura 2. Índice de Desarrollo Municipal-Institucional. Jalisco, 2011.

Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población con base en INEGI, IFE, ITEI, Procuraduría de Justicia del Estado de Jalisco e INAFED.

Índice de Desarrollo Municipal-Social

El Índice de Desarrollo Municipal Social (IDM-S) mide las condiciones socioeconómicas de la población a través de once variables que se engloban en 3 dimensiones básicas; educación, salud y bienes, activos y servicios básicos en la vivienda. El IDM-S contempla la disponibilidad de los bienes y servicios básicos con que debe contar la población para tener un desarrollo integral adecuado, que integre tanto las condiciones educativas como sanitarias.

Las once variables que conforman el IDM-S se obtienen del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. Estas variables están calculadas como proporciones de la población a la que hacen referencia, o bien, respecto del total de viviendas habitadas, por lo que todas ellas pueden ser expresadas como porcentajes y por tanto estarían siempre bajo una misma escala de 0 a 100 y en un sentido positivo. Por esta razón se decidió no aplicar la normalización típica que se utilizó para los otros subíndes, con lo que se estarían conservando las características propias de los indicadores sociales.

En el ámbito educativo se tienen tres indicadores, el porcentaje de población de 15 años o más alfabetizada, porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela y porcentaje de población de 15 años o más con educación básica completa (secundaria) y posbásica. Estas variables se obtienen como proporciones de los grupos poblacionales a los que hacen referencia, de acuerdo con las siguientes fórmulas:

$$Alfabetización = \frac{Población\ de\ 15\ años\ y\ más\ alfabetizada}{Población\ de\ 15\ años\ y\ más} \times 100$$

$$Asistencia\ escolar = \frac{\text{Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela}}{\text{Población de 6 a 14 años}} \times 100$$

$$EducBásyPosb = \frac{\text{Pob. de 15 años o más con educación básica completa y posbásica}}{Población\ de\ 15\ años\ y\ más} \times 100$$

El apartado de salud se mide por el porcentaje de población con derechohabiencia a servicios de salud respecto de la población total, tal como se ilustra a continuación.

$$Derechohabiencia = \frac{Población\ con\ derechohabiencia}{Población\ total\ municipal} \times 100$$

En el caso de la situación de las viviendas se tienen siete variables, el porcentaje de viviendas con piso de material diferente de tierra, porcentaje de viviendas que

disponen de excusado o sanitario, porcentaje de viviendas que disponen de agua entubada de la red pública, porcentaje de viviendas que disponen de drenaje, porcentaje de viviendas que disponen de energía eléctrica, porcentaje de viviendas que disponen de lavadora y el porcentaje de viviendas que disponen de refrigerador. Todas ellas calculadas como proporciones del total de viviendas habitadas mediante las siguientes fórmulas:

$$PisoDifenteTierra = \frac{Viviendas\ con\ piso\ de\ material\ diferente\ de\ tierra}{Total\ de\ viviendas\ habitadas} \times 100$$

$$ExcSan = \frac{Viviendas\ que\ disponen\ de\ excusado\ o\ sanitario}{Total\ de\ viviendas\ habitadas} \times 100$$

$$AguaEnt = \frac{Viviendas\ que\ disponen\ de\ agua\ entubada\ de\ la\ red\ pública}{Total\ de\ viviendas\ habitadas} \times 100$$

$$Drenaje = \frac{Viviendas\ que\ disponen\ de\ drenaje}{Total\ de\ viviendas\ habitadas} \times 100$$

$$EnerElec = \frac{Viviendas\ que\ disponen\ de\ energía\ eléctrica}{Total\ de\ viviendas\ habitadas} \times 100$$

$$Lavadora = \frac{Viviendas\ que\ disponen\ de\ lavadora}{Total\ de\ viviendas\ habitadas} \times 100$$

$$Refri = \frac{Viviendas\ que\ disponen\ de\ refrigerador}{Total\ de\ viviendas\ habitadas} \times 100$$

Finalmente, el IDM-S se obtiene mediante el promedio de las 11 variables mencionadas antes, esto es:

$$IDM - S = \frac{Alfabetización + Asistencia\ escolar + EducBásyPosb + Derechohabiencia + PisoDifenteTierra + ExcSan + AguaEnt + Drenaje + EnerElec + Lavadora + Refri}{11}$$

En la figura 3 se observan los municipios una vez generados los IDM-S para todos los municipios del estado y posteriormente aplicada la estratificación de Dalenius y Hodges (1959).

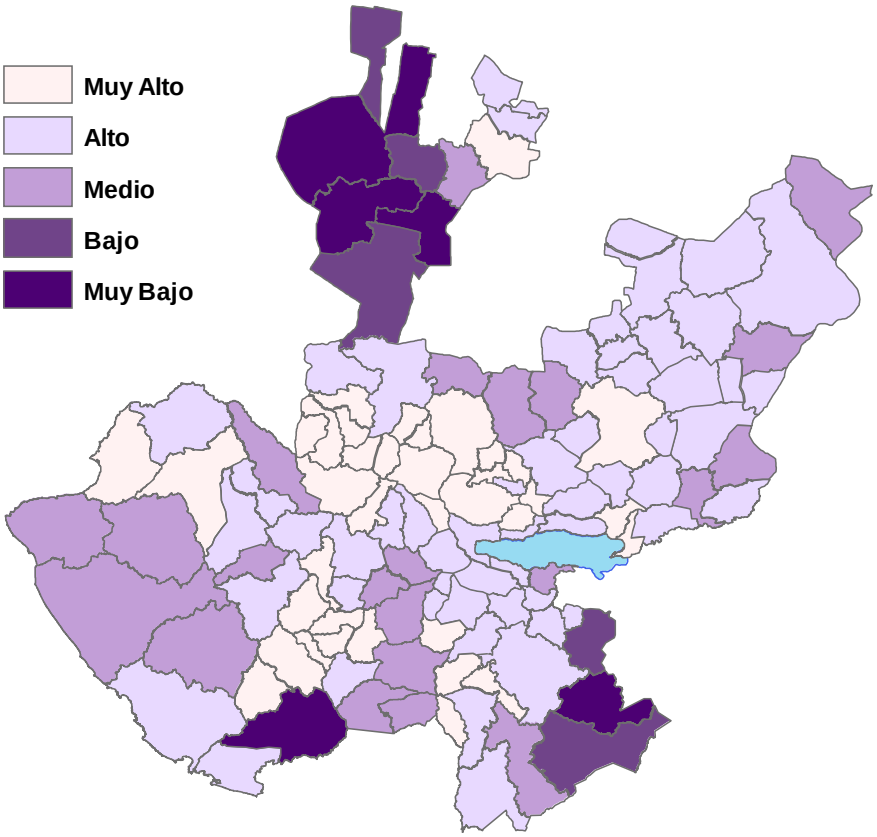

Figura 3. Índice de Desarrollo Municipal-Social. Jalisco, 2010.

Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población con base en INEGI; Censo de Población y Vivienda 2010.

Índice de Desarrollo Municipal-Económico

El IDM-E mide el desarrollo económico de los municipios a través de cuatro elementos mínimos que ayudan a hacer una medición del progreso en el sector; que son el valor agregado censal bruto[6]; el valor de la producción agrícola, pecuaria y forestal; la población ocupada y los trabajadores permanentes y eventuales asegurados al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Por una parte, en el subíndice económico los indicadores de población ocupada y el de trabajadores permanentes y eventuales asegurados al IMSS, permiten estimar la fuerza de trabajo disponible en los municipios, las características de la ocupación y las proporciones que ésta tiene en relación a la población municipal de 12 años y más.

Por otro lado, el valor agregado censal bruto (VACB)[7], corresponde al valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por parte de los factores de la producción; de manera que esta variable se aproxima al valor de un PIB municipal. No obstante, el VACB no contempla la producción agropecuaria, por lo que se consideró integrar las variables de valor de la producción agrícola, pecuaria y forestal en un índice agropecuario y con esto, incluir el total de las actividades productivas que se llevan a cabo en todos los municipios.

Para hacer la medición de esta dimensión se optó por usar el valor agregado censal bruto (en miles de pesos por habitante); el índice agropecuario (en miles de pesos por habitante), el porcentaje de población ocupada respecto a la población

[6] **Valor agregado censal bruto:** Es la expresión monetaria del valor que se agrega a los insumos en la ejecución de las actividades económicas y se obtiene de restarle a la producción bruta total el importe de los insumos totales. Se le llama "bruto" porque a este valor no se le han deducido las asignaciones efectuadas por la depreciación de los activos fijos.

[7] El valor agregado censal bruto puede presentar valores negativos en los siguientes casos: **(1) Unidades auxiliares**. Apoyan a los establecimientos productores en actividades de contabilidad, administración, transporte, almacenamiento, promoción de ventas, limpieza, entre otras, y, se caracterizan por no tener trato directo con terceros y no generan ingresos por la prestación de servicios, la comercialización o manufactura de productos. Por esta razón, el VACB es negativo. **(2) Unidades económicas dedicadas a las actividades no lucrativas (asistencia social o cultural)**. Los recursos que obtienen son a través de donaciones, subsidios u otro tipo de apoyos, monetarios o en especie. Por lo tanto no generan ingresos. **(3) Unidades económicas que reciben subsidios**. Existen establecimientos que son parte de algún nivel de gobierno y reciben subsidios o partidas presupuestales reportados en los ingresos no derivados de la actividad. Los casos en los que los ingresos generados por el establecimiento son menores al consumo intermedio resultan en VACB negativo. **(4) Unidades económicas en proceso de quiebra**. Los establecimientos en proceso de liquidación o quiebra presentan un consumo intermedio superior a los ingresos (FIamand, et al., 2007).

de 12 años y más; y los trabajadores asegurados al IMSS por cada mil habitantes de 12 años y más.

En el caso del valor agregado censal bruto, el dato proviene del Censo Económico 2009 del INEGI. El indicador per cápita utilizado en el IDM-E se calcula mediante el cociente del VACB (en miles de pesos) de cada municipio y la población total municipal en 2010; esto de acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 también del INEGI. De esta manera la variable se obtiene con la fórmula presentada a continuación:

$$VACB\ per\ cápita = \frac{Valor\ Agregado\ Censal\ Bruto}{Población\ total\ municipal}$$

En la normalización de esta variable (VACB) se utilizó un mínimo de -10 y un máximo de 90 mil pesos por habitante, por lo que la fórmula es la siguiente:

$$VACB = \frac{(Valor\ municipal - (-10))}{(90 - (-10))}$$

Asimismo, el índice agropecuario per cápita (en miles de pesos) corresponde a la sumatoria del valor de la producción agrícola (VPA en miles de pesos), pecuaria (VPP en miles de pesos) y forestal (VPF en miles de pesos) de cada municipio, dividido entre la población total municipal en 2010. De ellos, los tres primeros datos se obtienen de la Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRUS) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y los datos se refieren al 2008; mientras que el monto poblacional se obtiene del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. Este indicador se calcula mediante la fórmula presentada a continuación:

$$Índice\ Agropecuario\ per\ cápita = \frac{VPA + VPP + VPF}{Población\ total\ municipal}$$

La normalización de este índice agropecuario está dada por un mínimo de 0 y un máximo de 200 mil pesos por habitante, generalizado de la siguiente manera:

$$Índice\ Agropecuario = \frac{(Valor\ municipal - 0)}{(200 - 0)}$$

Cabe señalar que en el caso de la variable del sector primario, se decidió hacer un ligero ajuste al índice agropecuario de forma que obtuviera un impacto promedio aproximado del 10 por ciento del índice económico; lo cual dadas las condiciones del IDM-E en 2010, se le asignó un peso específico de 0.4. Esto considerando que en el período 2003-2009, se identificó que en promedio la producción del sector

primario en Jalisco representa el 5.66 por ciento del PIB estatal y que el personal ocupado en este mismo sector es de aproximadamente 9.1 por ciento en el periodo 2005-2010; por lo que se buscó evitar que el sector agropecuario quedara sobrerrepresentado dentro del IDM-E y a su vez, lograr que este último se acercara más a las condiciones económicas reales de los municipios. De manera que este indicador (IndAgrop) finalmente estaría dado por el cálculo siguiente:

$$IndAgrop = 0.4 \times \text{Índice } Agropecuario = 0.4 \times \frac{(Valor\ municipal - 0)}{(200 - 0)}$$

Por otra parte, el porcentaje de población ocupada[8] se calcula como una proporción de ésta con la población de 12 años y más para cada municipio. Ambos datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

$$Porcentaje\ de\ población\ ocupada = \frac{Población\ ocupada}{Población\ de\ 12\ años\ y\ más} \times 100$$

En cuanto a la normalización de esta variable (PobOcupada) se usa un mínimo de 20 por ciento y un máximo de 80 y el indicador se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$PobOcupada = \frac{(Valor\ municipal - 20)}{(80 - 20)}$$

En lo que se refiere a la tasa de asegurados al IMSS por cada mil habitantes de 12 años y más[9], este indicador se calcula como la proporción de trabajadores permanentes y eventuales urbanos respecto de la población de 12 años y más para cada municipio.

$$Trabajadores\ asegurados = \frac{Trabajadores\ asegurados\ permanentes\ y\ eventuales}{Población\ de\ 12\ años\ y\ más} \times 1000$$

Para normalizar esta variable (Asegurados) se utilizó un valor mínimo de 0 y un mínimo de 600 asegurados por cada mil personas de 12 años y más. Por lo que la transformación quedó de la siguiente forma:

[8] Personas que durante la semana de referencia realizaron algún tipo de **actividad económica**, estando en cualquiera de las siguientes situaciones: Trabajando por lo menos una hora o un día, para producir bienes y/o servicios de manera independiente o subordinada, con o sin remuneración. Ausente temporalmente de su trabajo sin interrumpir su **vínculo laboral** con la **unidad económica**. Incluye: a los ocupados del **sector primario** que se dedican a la producción para el autoconsumo (excepto la recolección de leña).

[9] Dato no disponible para San Ignacio Cerro Gordo en la variable de asegurados.

$$Asegurados = \frac{(Valor\ municipal - 0)}{(600 - 0)}$$

Finalmente, el subíndice económico estaría dado por el promedio de las cuatro variables en cuestión expresado como un porcentaje; no obstante, se buscó que en términos generales los cuatro componentes del IDM tuvieran un impacto similar en el índice de desarrollo municipal al menos para el 2010[10], por lo que se decidió agregar un peso adicional de 1.5 al IDM-E a fin de lograr ese objetivo. Por esta razón el IDM-E quedaría dado por la siguiente fórmula:

$$IDM - E = 1.5 \times \frac{VACB + IndAgrop + PobOcupada + Asegurados}{4} \times 100$$

El la figura 4 se muestran los resultados del IDM-E para los municipios de Jalisco al aplicarle el método de estratificación de Dalenius y Hodges (1959).

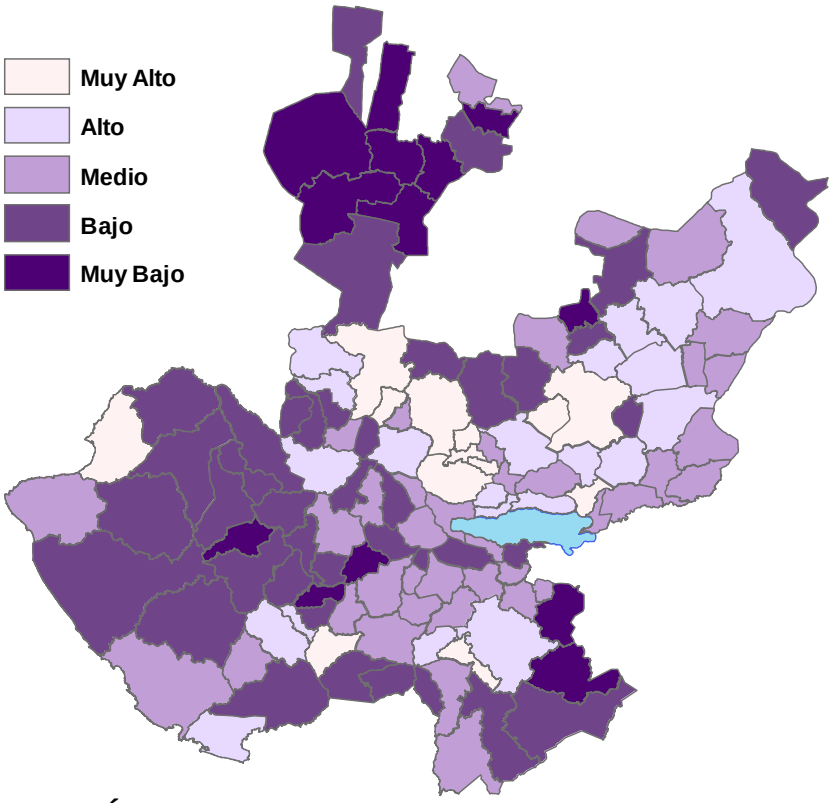

Figura 4. Índice de Desarrollo Municipal-Económico. Jalisco, 2012.

Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población con base en INEGI, Censo Económico 2009 y Censo de Población y Vivienda 2010; OEIDRUS/SAGARPA; e IMSS 2012.

[10] En 2011 se realizó el primer ejercicio de cálculo del IDM en Jalisco, la información hacía referencia al año 2010.

Índice de Desarrollo Municipal-Medio Ambiente

El Índice de Desarrollo Municipal del Medio Ambiente (IDM-MA) está organizado de acuerdo al modelo de Presión-Estado-Respuesta (PER) y se calcula utilizando doce indicadores temáticos; estado de los acuíferos, especies en NOM, generación de residuos sólidos per cápita, cobertura forestal, riesgo de erosión, cobertura de agua, cobertura de drenaje, deforestación, UGAs con vocación para la conservación, áreas naturales protegidas, recuperación de la vegetación y un indicador de emisiones y transferencia de contaminantes.

Con este índice se pretende medir la respuesta de la sociedad y gobierno ante los problemas y retos que enfrenta el medio ambiente y los recursos naturales del estado de Jalisco.

Modelo utilizado para la organización de los indicadores

En temas complejos, como el ambiental, la utilización de índices permiten una visión general de la situación del ambiente (SEMARNAT, 2009). Para su elaboración, se utilizó uno de los marcos ordenadores más usados, el internacionalmente reconocido de “Presión-Estado-Respuesta” (PER).

El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado). Asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales –respuestas– (OCDE, 1993, citado por SEMARNAT, 2009).

El PER fue desarrollado y recomendado originalmente por la OCDE (1993), SCOPE (Ghent Report, 1995) y es compartido, con enmiendas, por otras agencias internacionales como UNSTAT o EUROSTAT (SEMARNAT, 2009). En este marco, se estructuran los indicadores en tres categorías:

- Los indicadores de presión tratan de responder preguntas sobre las causas del problema. Indicadores de esta naturaleza incluyen emisiones y acumulación de desechos.

- Los indicadores de estado responden sobre el estado del ambiente. Estos indicadores incluyen la calidad del aire urbano, la calidad de las aguas subterráneas, los cambios de temperatura, las concentraciones de substancias tóxicas o el número de especies en peligro.

- Los indicadores de respuesta tratan de responder preguntas sobre qué se está haciendo para resolver el problema. Indicadores de este tipo incluyen los compromisos internacionales o tasas de reciclaje o de eficiencia energética (Quiroga, 2009).

Es importante señalar que, si bien resulta un esquema lógico en términos de la relación entre presiones, estado y acciones, sugiere una relación lineal de la interacción entre las actividades humanas y el ambiente, la cual no suele ser cierta, y oculta los aspectos complejos de estas interacciones (SEMARNAT, 2009).

En este esquema de organización (PER), los indicadores se clasificaron en tres grupos; presión, estado y respuesta, los cuales se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de los indicadores de acuerdo al esquema de Presión, Estado y Respuesta

Índice de Presión	Índice de estado	Índice de Respuesta
Generación de residuos sólidos municipales		
	Explotación de los acuíferos	– Cobertura de abastecimiento de agua – Cobertura de drenaje
	Especies en NOM	
	UGAs con vocación para la conservación	– Áreas Naturales Protegidas
Deforestación	Cobertura forestal	– Recuperación
	Riesgo de erosión	
	Emisión y transmisión de contaminantes	

Fuente: Elaborado por el Instituto de Información Territorial con base en SEMADES 2000 y 2010; SEMARNAT, 2000; CONAGUA, 2010; CONABIO, 2010; INEGI, 1982, 2005,2007; CONAFOR, 2007; CEA, 2007; CCA, 2010.

Obtención de los valores de los indicadores y del índice

Los indicadores fueron calculados utilizando, en su mayoría, una fórmula para obtener la razón existente entre la superficie ocupada por la variable a evaluar y la superficie total del municipio; para algunos indicadores que no manejan superficies, se obtuvieron calculando la relación entre el valor de la variable y el valor máximo acumulado de las variables para todos los municipios. En la sección de resultados se presenta de manera detallada para cada indicador la manera en que se obtuvo dicho valor.

La metodología seleccionada para el cálculo del IDM-MA fue utilizada por Flamand, *et al*, en el 2005 para el cálculo del Índice de Desarrollo Municipal básico, realizando las adecuaciones pertinentes para el índice presentado en este documento.

Resultados

Agua

Indicador de estado de los acuíferos

Este indicador corresponde al estado de los acuíferos, el resultado se obtuvo calculando la razón que existe entre la superficie de aquellos acuíferos identificados como sobreexplotados y la superficie municipal, expresada como un porcentaje.

$$Estado\ de\ los\ acuíferos = \frac{\text{Superficie acuíferos sobreexplotados}}{\text{Superficie del municipio}} \times 100$$

Al valor obtenido se le aplicó la fórmula de normalización, modificada con la operación de complemento, debido a que es un indicador en sentido negativo. Asimismo se utilizó un valor mínimo de 0 y un máximo de 100 por ciento; de manera que el indicador está dado por:

$$\text{EdoAcuíferos} = 1 - \left(\frac{\text{Valor municipal - 0}}{\text{100 - 0}}\right)$$

Los datos corresponden a la condición de los acuíferos (sobreexplotado y no sobreexplotado) obtenidos de la CONAGUA (agosto 2010)[11]; y los Límites municipales del Estado de Jalisco 2008 (publicado en el periódico Oficial El Estado de Jalisco el 7 de febrero de 2009).

[11] Anualmente la Comisión Nacional del Agua (CNA) publica en el Diario Oficial de la Federación la condición de los acuíferos y se actualiza el mapa de los mismos.

Indicador de cobertura de abastecimiento de agua

Este indicador se refiere a la cobertura de agua entubada por municipio. Para obtener el valor del indicador, se calculó la razón que existe entre la suma de las viviendas con servicio de agua entubada de la red pública (ya sea dentro de la vivienda, fuera de la vivienda pero dentro del terreno, se una llave pública o hidrante, de otra vivienda) y el total de las viviendas particulares habitadas, expresada en porcentaje. Los datos para el cálculo de este indicador provienen del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

$$CobAbastecimiento\ de\ agua = \frac{Viviendas\ que\ disponen\ de\ agua\ entubada\ de\ la\ red\ pública}{Total\ de\ viviendas\ habitadas} \times 100$$

Al valor obtenido se le aplicó la fórmula de normalización con un mínimo de 30 por ciento y un máximo de 100.

$$\text{CobAbastAgua} = \left(\frac{\text{Valor municipal - 30}}{\text{100 - 30}}\right)$$

Indicador de cobertura de drenaje

Este indicador se refiere a la cobertura de alcantarillado por municipio. Para obtener el valor del indicador, se calculó la proporción que existe entre las viviendas con drenaje conectado a la red pública y el total de las viviendas particulares habitadas y después se multiplicó por 100. Los datos para el cálculo de este indicador provienen del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

$$Cobertura\ de\ drenaje = \frac{Viviendas\ que\ disponen\ de\ drenaje}{Total\ de\ viviendas\ habitadas} \times 100$$

Al valor obtenido se le aplicó la fórmula de normalización con un valor mínimo de 25 por ciento y un máximo de 100.

$$\text{CobDrenaje} = \left(\frac{\text{Valor municipal - 25}}{\text{100 - 25}}\right)$$

<u>Biodiversidad</u>

Indicador de especies en NOM

Este indicador se refiere a la cantidad de especies en categorías de riesgo y prioritarias presentes en cada municipio (Probablemente extinta, en peligro de extinción, amenazada y sujetas a protección especial, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001). Para obtener el valor del indicador, se calculó la razón que

existe entre las especies en categoría NOM en cada municipio entre el total de especies dentro de esta categoría en todo el estado, posteriormente el resultado se multiplicó por 100.

$$Especies\ NOM = \frac{\text{Especies NOM en el municipio}}{\text{Especies NOM en el estado}} \times 100$$

Al valor obtenido se le aplicó la fórmula de normalización con un mínimo de 0 y un máximo de 60.

$$\text{EspeciesNOM} = \left(\frac{\text{Valor municipal - 0}}{\text{60 - 0}}\right)$$

Para la elaboración de este indicador se utilizaron los datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) referentes a las especies en riesgo y prioritarias, publicados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en 2010; y los Límites municipales del Estado de Jalisco 2008 (publicado en el periódico Oficial El Estado de Jalisco el 7 de febrero de 2009).

Indicador de UGAs con vocación para la conservación

Este indicador se refiere a la superficie de cada municipio que está dentro de una UGA con vocación para ser conservada de acuerdo al POET realizado por la SEMADES para el estado de Jalisco. Su cálculo se obtuvo del cociente entre la superficie con vocación para la conservación y la superficie municipal y se expresó como porcentaje.

$$\text{UGAs con vocación para la conservación} = \frac{\text{Superficie con vocación para la conservación}}{\text{Superficie municipal}} \times 100$$

Al valor obtenido se le aplicó la fórmula de normalización con un mínimo de 0 y un máximo de 100 por ciento, como se muestra en la fórmula siguiente:

$$\text{UGAs} = \left(\frac{\text{Valor municipal - 0}}{\text{100 - 0}}\right)$$

Los datos de las UGAs utilizados para el cálculo del indicador, fueron los contenidos en el POET elaborado por la SEMADES en el año 2000; así como los Límites municipales del Estado de Jalisco 2008 (publicado en el periódico Oficial El Estado de Jalisco el 7 de febrero de 2009).

Indicador Áreas Naturales Protegidas

Este indicador se refiere a la superficie de cada municipio que está dentro de un Área Natural Protegida (ANP). El cálculo se obtuvo de la razón que existe entre la superficie que está dentro de un ANP y la superficie municipal expresada como un porcentaje.

$$\text{Áreas Naturales Protegidas} = \frac{\text{Superficie ANP por municipio}}{\text{Superficie municipal}} \times 100$$

Al valor obtenido se le aplicó la fórmula de normalización con un mínimo de 0 y un máximo de 80 por ciento.

$$\text{ANP} = \left(\frac{\text{Valor municipal - 0}}{\text{80 - 0}}\right)$$

Los datos de las ANP que se utilizaron para el cálculo del indicador, fueron los proporcionados por la SEMADES; así como los Límites municipales del Estado de Jalisco 2008 (publicado en el periódico Oficial El Estado de Jalisco el 7 de febrero de 2009).

<u>Residuos sólidos urbanos</u>

Indicador de generación de residuos sólidos urbanos per cápita

Este indicador representa la proporción de residuos sólidos urbanos generados diariamente (en gramos) entre la población total municipal. Para elaborar el indicador se utilizaron los datos de SEMADES del año 2010, sobre la generación diaria de toneladas de residuos sólidos urbanos de cada municipio; así como la población del Censo de Población y Vivienda de 2010 del INEGI.

$$\textit{Generación de RSM} \text{ per cápita} = \frac{\text{Residuos sólidos urbanos municipales}}{\text{Población total}}$$

Al valor obtenido se le aplicó la fórmula de normalización, modificada con la operación de complemento, debido a que es un indicador en sentido negativo. Para este indicador se utilizó un mínimo de 250 y un máximo de 1500 gramos per cápita generados diariamente, por lo que su cálculo lo determina la siguiente fórmula:

$$\text{GenRSM} = 1 - \left(\frac{\text{Valor municipal - 250}}{\text{1500 - 250}}\right)$$

Recursos forestales

Indicador de deforestación

Esta variable se refiere a la deforestación que han sufrido los municipios en un periodo de tiempo comprendido entre los años 1982 y 2007. El resultado del indicador se obtuvo calculando la razón que existe entre la superficie municipal deforestada entre la superficie total del municipio y expresada como un porcentaje.

$$Deforestación = \frac{\text{Superficie deforestada}}{\text{Superficie del municipio}} \times 100$$

Al valor obtenido se le aplicó la fórmula de normalización, modificada con la operación de complemento, debido a que es un indicador en sentido negativo. Para la transformación de esta variable se utilizó un mínimo de 0 y un máximo de 50 por ciento.

$$\text{Deforestación} = 1 - \left(\frac{\text{Valor municipal - 0}}{\text{50 - 0}}\right)$$

Los datos utilizados para su elaboración fueron las coberturas en un formato vectorial de la Serie I del año 1982 y de la Serie IV del año 2007, a una escala de 1:250,000; de la cartografía temática de uso del suelo y vegetación de INEGI y CONAFOR.

Indicador de cobertura forestal

Este indicador se refiere a la superficie de cada municipio que, de acuerdo a la clasificación de INEGI, presenta una cobertura vegetal compuesta por bosques, selvas, matorrales y otros tipos de vegetación. El resultado se obtuvo de la proporción entre la superficie forestal y la superficie municipal expresada como un porcentaje.

$$Cobertura\ forestal = \frac{\text{Superficie con vegetación forestal}}{\text{Superficie municipal}} \times 100$$

Al valor obtenido se le aplicó la fórmula de normalización con un valor mínimo de 0 y un máximo de 100 por ciento.

$$\text{CobForestal} = \left(\frac{\text{Valor municipal - 0}}{\text{100 - 0}}\right)$$

Los datos de cobertura vegetal utilizados para el cálculo de esta variable, fueron los elaborados por INEGI en el 2007 que corresponden a la Carta de Uso de Suelo

y Vegetación, de la serie 4 escala 1:250,000; así como los Límites municipales del Estado de Jalisco 2008 (publicado en el periódico Oficial El Estado de Jalisco el 7 de febrero de 2009).

Indicador de recuperación

Este indicador se refiere a la recuperación de la vegetación que han sufrido los municipios en un periodo de tiempo comprendido entre los años 1982 y 2007. El resultado se obtuvo calculando la razón que existe entre la superficie municipal recuperada entre la superficie total del municipio expresada como un porcentaje.

$$Recuperación = \frac{\text{Superficie recuperada}}{\text{Superficie del municipio}} \times 100$$

Al valor obtenido se le aplicó la fórmula de normalización con un mínimo de 0 y un máximo de 15 por ciento.

$$\text{Recuperación} = \left(\frac{\text{Valor municipal - 0}}{\text{15 - 0}}\right)$$

Los datos utilizados para su elaboración fueron las coberturas en un formato vectorial de la Serie I del año 1982 y de la Serie IV del año 2007, a una escala de 1:250,000; de la cartografía temática de uso del suelo y vegetación de INEGI y CONAFOR.

<u>Suelos</u>

Indicador de riesgo de erosión

Este indicador se refiere a la superficie del municipio que presenta riesgo de erosión con respecto a su superficie total; el resultado se obtuvo calculando la proporción entre la superficie municipal con riesgo de erosión y la superficie total del municipio y expresada como un porcentaje.

$$Riesgo\ de\ erosión = \frac{\text{Superficie con riesgo de erosión}}{\text{Superficie del municipio}} \times 100$$

Al valor obtenido se le aplicó la fórmula de normalización, modificada con la operación de complemento, debido a que es un indicador en sentido negativo. De manera que el cálculo de la variable queda como se muestra en la fórmula presentada a continuación, donde se utiliza un mínimo de 0 y un máximo de 60 por ciento.

$$\text{RiesgoErosión} = 1 - \left(\frac{\text{Valor municipal - 0}}{\text{60 - 0}}\right)$$

Los datos utilizados para su elaboración de esta variable fueron los publicados en el año 2000 por SEMADES-SEMARNAT en la capa de riesgo a la erosión, obtenida del Diagnóstico del Medio Físico del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.

Contaminantes

Indicador de emisiones y transferencia de contaminantes

Esta variable se refiere al número de establecimientos industriales o de servicios (tintorerías, baños, hoteles, etc.), que emiten contaminantes al aire, al agua o al suelo; o que tienen alguna transferencia de sustancias en sus residuos peligrosos y/o en sus descargas de agua; y que se encuentran dentro del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) de la SEMARNAT y de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). Para obtener el valor del indicador, se calculó la razón que existe entre establecimientos registrados en el RETC en cada municipio entre el total de establecimientos registrados en el RETC en todo el estado expresada como porcentaje.

$$Emisiones\ y\ Transferencia\ de\ Contaminantes = \frac{\text{Establecimientos en el RETC en el municipio}}{\text{Establecimientos en el RETC en el estado}} \times 100$$

Al valor obtenido se le aplicó la fórmula de normalización, modificada con la operación de complemento, debido a que es un indicador en sentido negativo. Para transformar esta variable se utilizó un mínimo de 0 y un máximo de 50 por ciento.

$$\text{RETC} = 1 - \left(\frac{\text{Valor municipal - 0}}{\text{50 - 0}}\right)$$

Los datos utilizados para su elaboración fueron los publicados en el año 2010 por la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) en el mapa de Plantas industriales incluidas en los registros de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC) en el 2006, para México.

IDM-MA

Finalmente, el IDM-MA se obtiene como el promedio de los doce indicadores y el resultado se multiplica por 100, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$IDM - MA = \frac{\begin{array}{c}\text{EdoAcuíferos+CobAbastAgua+CobDrenaje+EspeciesNOM+UGAs+ANP} \\ \text{+GenRSM+Deforestación+CobForestal+Recuperación+RiesgoErosión+RETC}\end{array}}{12} \times 100$$

En la figura 5 se observa el grado de desarrollo ambiental que tienen los municipios del estado una vez aplicada la estratificación de Dalenius y Hodges (1959).

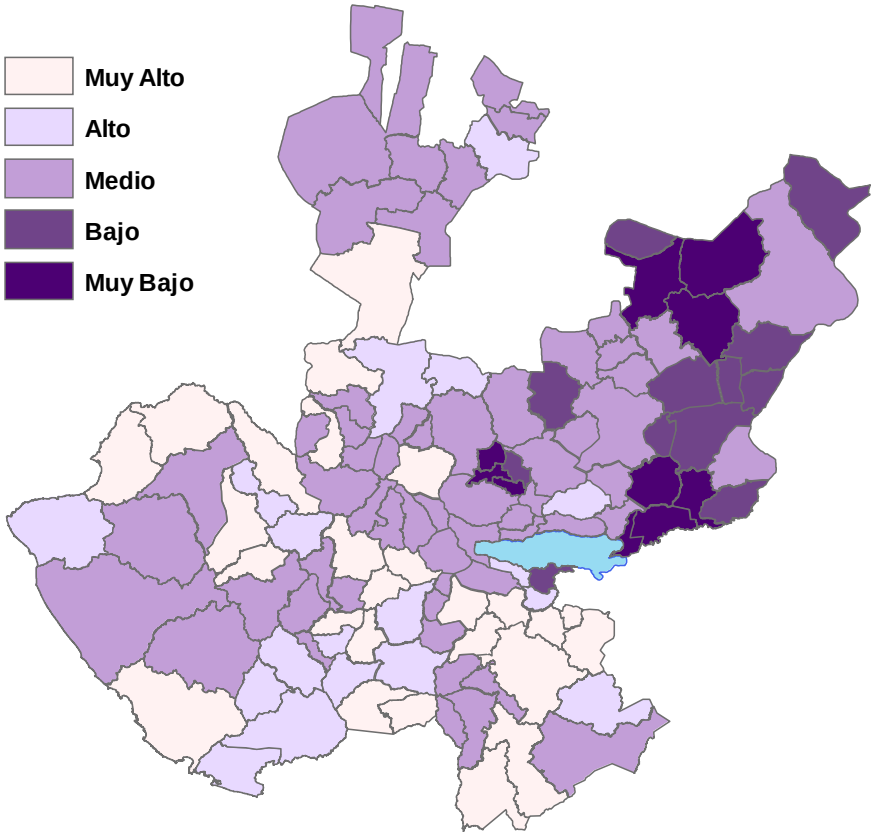

Figura 5. Índice de Desarrollo Municipal-Medio Ambiente. Jalisco, 2012.

Fuente: Elaborado con base en SEMADES 2000 y 2010; SEMARNAT, 2000; CONAGUA, 2010; CONABIO, 2010; INEGI, 1982, 2005,2007; CONAFOR, 2007; CEA, 2007; CCA, 2010.

Bibliografía

CONAPO (2001). *Índices de marginación,* Colección Índices Sociodemográficos, Consejo Nacional de Población, México.

Dalenius, Tore y Joseph L. Hodges (1959). “Minimum variance stratification”, en *Journal of the American Statistical Association*, vol. 54.

Flamand, Laura; Martínez Pellégrini, Sárah; Camacho, Ofelia (2007). Metodología de Cálculo Índice de Desarrollo Municipal Básico (IDMb). El Colegio de la Frontera Norte. Fondo de Investigación y Desarrollo Segob-Conacyt.

Gutiérrez Pulido, Humberto; Gama Hernández, Viviana (2010). Limitantes de los índices de marginación de Conapo y propuesta para evaluar la marginación municipal en México. *Papeles de Población*, vol. 16, núm. 66, octubre-diciembre, 2010, pp. 227-257. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

PNUMA. (2003). Indicadores Ambientales. *XIV Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe*, pp. 1-11. Panamá.

Quiroga Martínez, R. (2009). *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible,* vol. 61. Santiago de Chile: CEPAL.

SEMARNAT (2009). *Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México*. Recuperado el Noviembre de 2011, de http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores_2010_web/index.html