Ficha informativa

Plataforma de Conocimiento sobre Ciudades Sustentables

La Plataforma de Conocimiento sobre Ciudades Sustentables (PCCS) es una herramienta del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) que tiene como objetivo suministrar servicios de información, asesoría y vinculación a la sociedad, en materia de ciudades sustentables[1].

La urbanización es una de las fuerzas más poderosas e irreversibles en el mundo.
– Joan Clos, Ex Director Ejecutivo del Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Urbanos –

Antecedentes

Ciudades Sustentables

Las ciudades son centros económicos, políticos, sociales y culturales; sus dinámicas demográficas y expansión territorial plantean grandes retos, pero a su vez representan una oportunidad imperdible para la acción climática.

Actualmente, el 55% de la población mundial vive en ciudades y se estima que para 2050 se llegue a 68% (ONU, 2018). Las ciudades consumen entre el 60 y 80% de la energía y generan aproximadamente el 70% de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) provocados por la actividad humana (ONU-Habitat, 2016).

70%
Proporción de emisiones mundiales de GEI derivadas de las actividades humanas en ciudades

Fuente: ONU-Habitat (2016)

Para 2030 se espera que la población alcance un máximo histórico de 8,500 millones de personas, de las cuales el 60% habitará en ciudades (UNESCO, 2009). En México, de acuerdo con datos proyectados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), para 2030, cuatro de cada cinco mexicanos vivirán en las ciudades (CONAPO, 2014).

El tema de sustentabilidad urbana y desarrollo bajo en carbono se considera prioritario, tanto en el sector público como en el privado. Su creciente relevancia en las múltiples y variadas agendas, así como políticas públicas puede correlacionarse con la toma de conciencia sobre la expansión urbana y el crecimiento demográfico, acompañados de un mayor requerimiento de energía y recursos naturales para dotar de servicios a la población, cambios en los patrones de producción y consumo, así como el consiguiente impacto del proceso de cambio climático a nivel mundial, que se tiene previsto afectará a nuestro país en el futuro inmediato.

Es por ello que resulta indispensable la continua generación de información y conocimiento como herramientas de combate al cambio climático y sus efectos negativos, que deriven en el desarrollo de estrategias para el tránsito hacia ciudades sustentables y bajas en carbono.

Por otra parte, los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (ODS), particularmente el Objetivo 11, *lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles*, colocan el tema entre las prioridades de la agenda internacional y de los gobiernos locales.

Aludir al concepto de ciudades sustentables significa, esencialmente, declarar la necesidad de una planeación urbana comprometida con el medio ambiente y orientada a mejorar la calidad de vida de sus habitantes, tanto a nivel local como en el entorno de los centros urbanos.

[1]Aunque existe una diferencia conceptual entre *sostenibilidad* y *sustentabilidad*, se ha optado por conservar *sustentabilidad* ya que su uso es relativamente más común en el contexto mexicano.

Entre las múltiples definiciones que se aplican a este tema, derivadas de la conceptualización elaborada por la Comisión Brundtland hacia finales de la década de 1980, destaca una propuesta de Girardet (2001): *"...Una ciudad sustentable permite a toda su ciudadanía satisfacer sus propias necesidades y mejorar su bienestar sin dañar el entorno natural ni poner en peligro las condiciones de vida de otras personas, en el presente o en el futuro..."*

Las ciudades tienen una capacidad única para enfrentar los desafíos del cambio climático. Las decisiones que se toman hoy en las diferentes dimensiones que integran el desarrollo urbano sustentable determinarán, en gran medida, sus impactos, la capacidad para lograr reducir las emisiones y la adaptación a los cambios en el entorno.

Plataforma de Conocimiento sobre Ciudades Sustentables

Es fundamental que se provea a tomadores de decisiones, y a la sociedad, de información clara, oportuna, confiable y actualizada como herramienta primordial para la acción climática y la generación de estrategias encaminadas hacia la sustentabilidad urbana.

En este sentido, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), por medio de la Coordinación General de Crecimiento Verde (CGCV), desarrolla el proyecto Plataforma de Conocimiento sobre Ciudades Sustentables, de acuerdo con lo establecido en el marco normativo nacional y en los temas prioritarios mandatados para el Instituto, entre los que destaca: *ciudades sustentables bajas en carbono.*

Tabla 1. Marco normativo nacional

Instrumento jurídico	Fecha de publicación en el DOF
Ley General de Cambio Climático	06 de junio de 2012
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	20 de mayo de 2013
Estrategia Nacional de Cambio Climático: Visión 10-20-40	03 de junio de 2013
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018	12 de diciembre de 2013
Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018	16 de diciembre de 2013
Programa para Democratizar la Productividad 2013-2018	30 de agosto de 2013
Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018	28 de abril de 2014
Programa Institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático 2014-2018	30 de abril de 2014
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	28 de noviembre de 2016
Estatuto Orgánico del INECC	02 de diciembre de 2016
Manual de Organización Especifico de la CGCV	24 de noviembre de 2017

Fuente: elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF)

Etapas del proyecto

El desarrollo de la Plataforma de Conocimiento sobre Ciudades Sustentables puede sintetizarse en cinco etapas principales, que van desde la elaboración del proyecto, hasta el desarrollo de la herramienta *web* en la que se aloja la plataforma.

Figura 1. PCCS

Fuente: elaboración propia.

Etapa 1

Para la elaboración del proyecto de la PCCS se realizó una revisión teórica sobre la sustentabilidad en las ciudades, así como de las diversas métricas (indicadores, sistemas de indicadores e índices) utilizadas para su evaluación. En esta primera etapa se identificaron también proyectos e iniciativas en materia de sustentabilidad urbana a nivel nacional.

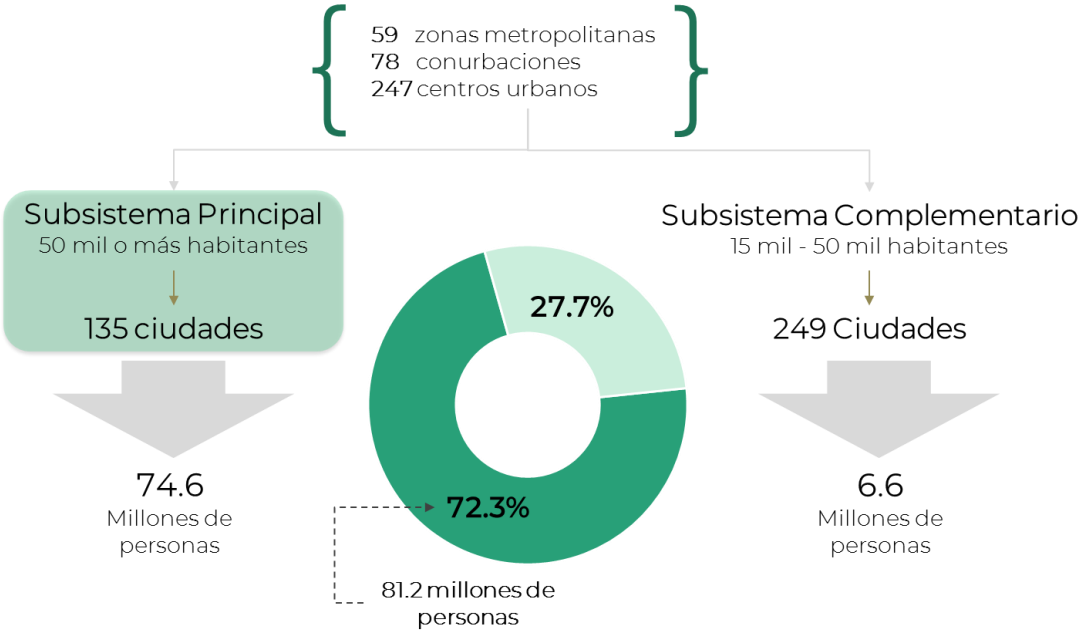
Etapa 2

En la segunda etapa se identificaron las experiencias internacionales más representativas en diferentes dimensiones de la sustentabilidad urbana, con el objetivo de detectar modelos de referencia y recopilar aprendizajes derivados de casos específicos.

Etapa 3

Consistió en la elección del universo de alcance de la plataforma. Se tomó como referencia el Sistema Urbano Nacional 2012, particularmente el subsistema principal que se integra de 135 ciudades con 50 mil o más habitantes.[2]

Figura 2. Sistema Urbano Nacional 2012



Fuente: elaboración propia con base en (SEDESOL y CONAPO, 2012).

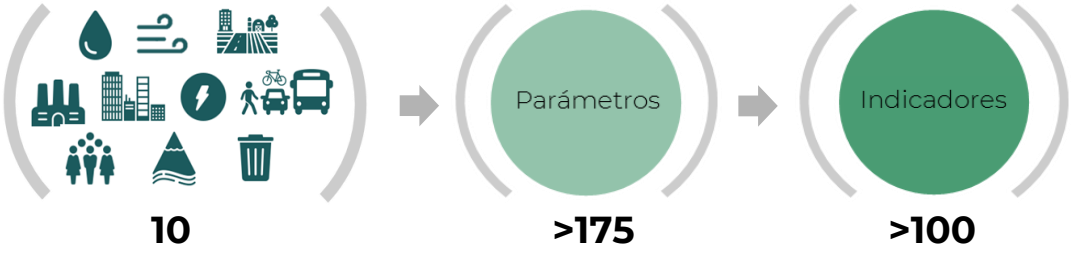
[2] En 2018, el Consejo Nacional de Población y la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano publicaron el Sistema Urbano Nacional 2018, el cual considera un aumento en el número de ciudades, así como la población que es considerada urbana al pasar de 81.2 millones de personas a 92.6 millones de personas. En una próxima etapa se actualizará la información referente a las ciudades del subsistema principal.

Etapa 4

La cuarta etapa se centró en el desarrollo y aplicación de la metodología para la medición de la sustentabilidad urbana en México.

El estudio de las ciudades abarca múltiples sectores, dimensiones y escalas, sin embargo, en el marco del desarrollo sustentable, hay tres ejes principales que engloban estos elementos: la esfera económica, la esfera social y la esfera ambiental. Estos tres pilares se pueden estudiar de manera más eficiente si se analizan a partir de 10 dimensiones identificadas por el INECC como fundamentales: agua, aire, uso de suelo, edificaciones, industria, energía, movilidad, habitabilidad, bienes y servicios ambientales y residuos sólidos urbanos (ver Anexo A para definiciones). A partir de estas dimensiones, se definen parámetros y se diseñan indicadores para asignar un valor al nivel de sustentabilidad de una determinada ciudad (Figura 3).[3]

Figura 3. Ruta de método



Fuente: elaboración propia

El sistema de indicadores Presión-Estado-Respuesta (PER) sirvió como base para el diseño de indicadores, sin embargo, se adaptó para considerar indicadores relacionados con las esferas económica, social, política, de género, entre otras, que se consideran fundamentales para que las ciudades puedan transitar hacia la sustentabilidad (Anexo B).

Establecidos los más de 175 parámetros y más de 100 indicadores se realizó una subdivisión y con base en un proceso de selección, evaluación, sistematización y estandarización del conjunto total de indicadores, se seleccionó un primer subconjunto de 30 indicadores representativos para el conjunto de dimensiones, a ser calculados en la fase inicial.

Para la estandarización de los indicadores y la selección o definición de los valores de referencia, se utilizó una metodología híbrida o mixta, esto debido a la heterogeneidad de la información y de sus fuentes (Anexo B). La estandarización permite ajustar los valores a una escala de 0 a 10. Este sistema de calificaciones permite construir un marco de referencia para comprender las interacciones entre los indicadores y parámetros, para las 10 dimensiones. Se utilizaron, en su mayoría, fuentes públicas de información de fácil acceso.

Para finalizar la etapa 4 se realizaron talleres de análisis estratégico con grupos de expertos, con el fin de validar la metodología y los contenidos de la PCCS, así como para detectar retos y oportunidades de mejora.

Etapa 5

Esta etapa consiste en el diseño y desarrollo de una aplicación en la red que, a través de la integración y almacenamiento de datos estadísticos y geográficos, proporciona información diversa sobre el nivel de sustentabilidad que guardan las ciudades mexicanas.

La aplicación cuenta con 5 secciones de contenido técnico e información de utilidad para las personas usuarias. La aplicación web de la plataforma está próxima a publicarse.

[3] Se considera como parámetro o variable una propiedad medible u observable que puede cambiar. Se considera como indicador a un parámetro o valor derivado de parámetros que provee información sobre el estado de un fenómeno, ambiente o área.

Prospectiva

Cabe destacar que el proceso de diseño, selección, revisión, evaluación y estandarización es un proceso dinámico y continuo. En este sentido, la Coordinación General de Crecimiento Verde del INECC trabaja en la actualización y selección de un conjunto secundario que incluye indicadores basados en análisis de información geográfica y teledetección.

La PCCS está diseñada para ser una herramienta dinámica, de tal manera que los conjuntos de indicadores, metodologías y tecnologías utilizadas estarán en permanente actualización y mejoramiento. Lo anterior permitirá que la plataforma se adapte a nuevos requerimientos relacionados con el cambio climático y la sustentabilidad de las ciudades.

Referencias

CONAPO. (2014). Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030. Ciudad de México. Obtenido de http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Cuadernos/15_Cuadernillo_Mexico.pdf

Girardet, H. (2001). Creando Ciudades Sostenibles. Valencia: Tilde.

ONU. (2018). *Noticias ONU*. Obtenido de https://news.un.org/es/story/2018/05/1433842

ONU-Habitat. (2016). *World Cities Report 2016.* Obtenido de http://wcr.unhabitat.org/wp-content/uploads/2017/02/WCR-2016_-Abridged-version-1.pdf

SEDESOL y CONAPO. (2012). *Catálogo Sistema Urbano Nacional 2012.* Ciudad de México.

SEMARNAT. (2018). *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Obtenido de Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental en México: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14/conjuntob/00_conjunto/marco_conceptual2.html

UNESCO. (2009). *Programa Mundial de Evaluación de Recursos Hídricos (WWAP)*. Obtenido de http://www.unesco.org/new/es/ natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/all-facts-wwdr3/fact-30-urban-expansion/

Anexo A

Dimensiones

Agua: La sustentabilidad hídrica de una cuidad se determina de acuerdo con su capacidad: 1) para asegurar el acceso y abastecimiento al recurso en cantidad y calidad para satisfacer la demanda de la ciudadanía, las actividades industriales y servicios, 2) del sistema de saneamiento y tratamiento de aguas grises y negras y su posible aprovechamiento, 3) de renovación de mantos acuíferos y 4) de gestión de los recursos hídricos, con el fin de propiciar el bienestar humano y de los sistemas ambientales.

Aire: La calidad del aire en es fundamental para la salud humana y se refiere al estado que guarda el aire en el entorno, tanto el atmosférico como en interiores, en función de sus efectos en la salud humana. La contaminación del aire en las ciudades proviene, en gran parte, de la quema de combustibles en fuentes móviles (escapes de vehículos) o estacionarias (columnas de humo).

Uso de Suelo: El suelo es un elemento fundamental que sustenta la formación social, política y económica de la ciudad. Su uso está basado en la dimensión funcional del territorio para las diferentes actividades humanas. La sustentabilidad de una ciudad depende de un ordenamiento territorial que considera usos de suelo mixtos, una compactación urbana racional, la accesibilidad a alimentos y materiales locales y la reducción del número y longitud de los traslados.

Edificaciones: La edificación, como elemento estructural de la urbanización, juega un papel central en la sustentabilidad de una ciudad. Las tendencias de diseño y métodos constructivos tienen un impacto en el consumo energético, el costo y la escasez de materiales y recursos naturales. La sustentabilidad en las edificaciones considera la utilización de prácticas y materiales respetuosos del medio ambiente en la planeación, diseño, ubicación, construcción, operación y demolición de edificaciones.

Industria: La industria sustentable en las ciudades es aquélla que, en su cadena de procura, suministro, transformación y venta, minimiza el impacto ambiental de sus actividades y se transforma constantemente hacia la adopción de tecnologías de menores emisiones de carbono basada en la innovación y en buenas prácticas.

Energía: Se refiere al uso racional de la energía, analizado a partir de al menos dos componentes: eficiencia energética y utilización de fuentes renovables de energía. La red de infraestructura urbana ofrece un potencial importante para reducir significativamente los niveles de consumo energético actuales mediante sistemas de gestión de la energía y tecnologías eficientes.

Movilidad: La movilidad sustentable se refiere a 1) la capacidad para desplazarse por medio de vías y sistemas de transporte accesibles, eficientes, seguros y eficaces, con un bajo impacto ambiental y territorial; 2) programas que minimicen el uso del vehículo privado y promuevan el uso de suelo orientado al tránsito y modos de transporte limpios y eficientes, y 3) una creciente incorporación de infraestructura que contribuya a la resiliencia urbana para el transporte.

Habitabilidad: Esta dimensión se determina por la relación y adecuación entre la población y el entorno urbano y se refiere a la forma en que cada una de las escalas territoriales es evaluada según su capacidad de satisfacer las necesidades humanas. La habitabilidad se relaciona con el cumplimiento de características y cualidades básicas económicas, sociales, políticas y ambientales, que contribuyen a crear un espacio habitable, adecuado y favorable para el desarrollo comunitario en las ciudades.

Bienes y Servicios Ambientales: Comprenden los bienes o servicios que ofrece la infraestructura ecológica, la cual se define como cualquier superficie natural en el medio urbano que proporcione servicios ecosistémicos (tales como agua dulce, regulación del microclima, recreación) y que, a su vez, determinan la calidad ambiental urbana. La sustentabilidad urbana debe reducir los impactos en las ciudades atribuibles al consumo de los recursos naturales, para lograr un adecuado manejo y equilibrio con los ecosistemas y, de esta manera, evitar costos ambientales excesivos o irreversibles.

Residuos Sólidos Urbanos: La gestión integral y sustentable de los residuos sólidos urbanos se considera como el conjunto de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación, recolección y acopio hasta programas de reducción y reciclaje, infraestructura para su aprovechamiento y disposición final adecuada.

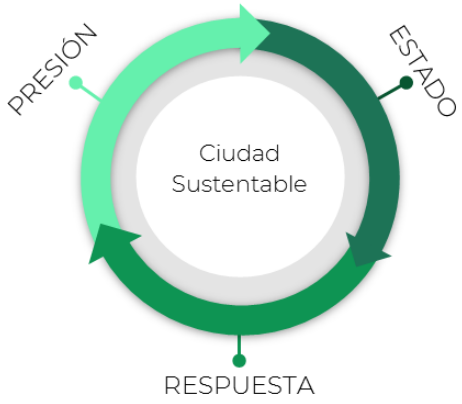
Marco analítico de Presión-Estado-Respuesta

El marco analítico de Presión-Estado-Respuesta (P-E-R) fue propuesto por primera vez por la OCDE en 1993, con la finalidad de sistematizar los indicadores sobre desarrollo sustentable, pero desde la visión ambiental. Es decir, el origen y centro del análisis es minimizar el impacto ambiental, generado por el desarrollo de la sociedad (OECD, 1993).

En el caso de la PCCS, el marco analítico de P-E-R requiere de ajustes necesarios, similar al propuesto por Mega y Pedersen (1998), para mantener el enfoque robusto de la causalidad pero que, al mismo tiempo, incorpore la visión de una *ciudad sustentable*, desde el conjunto de las diez dimensiones propuestas. Este ajuste debe incorporar un cierto margen de flexibilidad al marco P-E-R, debido a la complejidad de los procesos relacionados con la sustentabilidad y la interdependencia de los procesos (Quiroga, 2001).

El principal ajuste al marco original fue la modificación a la tipología utilizada para ubicar a los indicadores de "Estado". Estos indicadores, tal como se propusieron por la OCDE en 1993, únicamente hacen referencia a la situación de los recursos naturales (Rodenburg *et al.*, 2001; Wolfslehner y Vacik, 2008). Esta consideración, hasta cierto punto, limita el análisis del desarrollo sustentable.

Para la PCCS, se deben considerar los indicadores del "Estado" de una ciudad, es decir, la situación en que se encuentra la ciudad dentro de cada una de las 10 dimensiones, y sus procesos, que parten de la definición de cada una de éstas, y del concepto de ciudad sustentable. Por tanto, para los indicadores de "Estado", se incluyen aquellos indicadores de desarrollo sustentable en el ámbito urbano (Quiroga, 2001).



Los indicadores de "Presión" y "Respuesta" guardan una estrecha similitud con su diseño de origen, con la diferencia del enfoque desde el cual se parte. Es decir, en lugar de ver a la sociedad como un agente externo del ambiente, se considera como parte del ambiente. De tal manera que la "Presión" contempla a los indicadores de los efectos adversos sobre el sistema analizado, en este caso la ciudad.

Por último, los indicadores de "Respuesta" consideran las acciones y esfuerzos que el conjunto de individuos y de instituciones sociales, tales como las organizaciones de la sociedad civil, instituciones de gobierno, individuos, hogares, academia, entre otras, impulsan, dentro de las 10 dimensiones de la PCCS, para avanzar hacia la sustentabilidad de cada ciudad.

Referencias

Mega. V. y Pedersen, J. (1998). *Urban Sustainability Indicators*. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. http://edz.bib. uni-mannheim.de/www-edz/pdf/ef/98/ ef9807en.pdf.

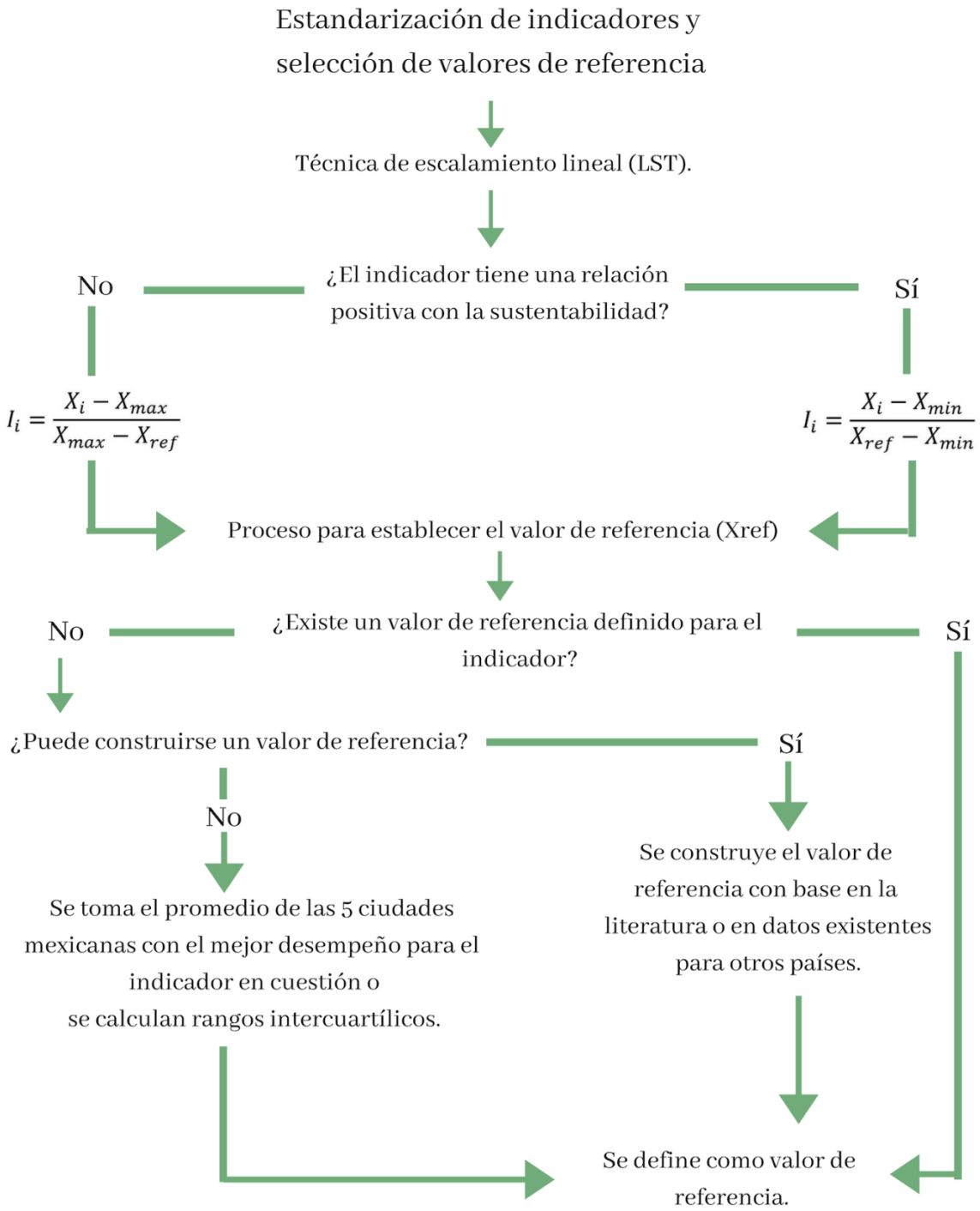
OECD. (1993). *Core Set of Indicators for Environmental Performance Review: A Synthesis Report by the Group on the State of the Environment*. Organisation for Economic Co-operation and Development. http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD(93)179&docLanguage=En.

Quiroga, R. (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*. CEPAL. Santiago de Chile: Organización de Naciones Unidas. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5570/ S0110817_es.pdf?sequence=1

Rodenburg, C., Baycan-Levent, T., Leeuwen, E. y Nijkamp, P. (2001). Urban Economic Indicators for Green Development in Cities. *Greener Management International,* (36), 105-119. http://www.jstor.org/stable/ greemanainte.36.105

Wolfslehner, B., y Vacik, H. (2008). Evaluating Sustainable Forest Management Strategies with the Analytic Network Process in a Pressure-State-Response Framework. *Journal of Environmental Management*, *88*(1), 1–10. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.01.027.

Estandarización y valores de referencia



Notas

X_i = Valor del indicador

X_{min} = Valor mínimo dentro del rango de los datos correspondientes al indicador

X_{max} = Valor máximo dentro del rango de los datos correspondientes al indicador