

**PARÁMETROS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL CON ENFOQUE DEMOGRÁFICO,
EN CIUDADES CON MENOS DE 120.000 HABITANTES Y ALTA DENSIDAD
POBLACIONAL**

PRESENTA:

MAURY YIZHAK BAREÑO MARTÍNEZ

1.065.240.357

TUTOR:

Ph.D. JEMAY MOSQUERA TELLEZ

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE ECONOMÍA**

2019

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	3
INTRODUCCIÓN.....	3
DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA.....	6
PREGUNTA PROBLEMA.....	8
JUSTIFICACIÓN.....	8
OBJETIVOS.....	9
OBJETIVO GENERAL.....	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
CAPÍTULO II.....	10
MARCO REFERENCIAL.....	10
MARCO TEÓRICO.....	10
MARCO TENDENCIAL.....	14
MARCO NORMATIVO.....	20
CAPÍTULO III.....	28
MARCO METODOLÓGICO.....	28
CAPÍTULO IV.....	31
RESULTADOS.....	31
CONCEPTUALIZACIÓN.....	31
DEFINICIÓN DE PROBLEMÁTICAS.....	34
CIUDADES COLOMBIANAS CON MENOS DE 120.000 HABITANTES.....	35
ANÁLISIS DE ALGUNAS CIUDADES PRE EMERGENTES EN COLOMBIA.....	39
CLASIFICACIÓN ESTRUCTURADA DE INDICADORES.....	41
FORMULACIÓN.....	57
PANEL DE EXPERTOS.....	57
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	60
CONCLUSIONES.....	71
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	72
ANEXOS.....	75

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Partiendo del concepto fundamental de desarrollo sostenible establecido por la ONU, se habla de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin poner en riesgo la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras, teniendo en cuenta la necesidad principal de un medio ambiente sano. Adicional a esto, la dinámica social migratoria, expresa un incremento de la huella urbana en la mayoría de las ciudades, debido al desplazamiento de la población rural hacia las grandes ciudades, teniendo como factor principal la necesidad de mejores oportunidades. Lo anterior, demostrado en el presente estudio, ha sido factor grave para la sostenibilidad ambiental urbana desde un enfoque demográfico, incentivando a organismos internacionales a que establezcan políticas para mejorar estos indicadores, generando pactos globales como es el caso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Una de las iniciativas más destacadas en Latinoamérica es la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles del Banco Interamericano de Desarrollo, que se apoya a través de instituciones nacionales de cada País, generando mejores políticas y mayor financiamiento para que las ciudades emergentes con los indicadores más críticos de desarrollo sostenible, puedan mejorar la planificación y ejecución de sus planes de desarrollo. Así como esta, muchas iniciativas se enfocan en ciudades emergentes, que son aquellas ciudades con características específicas, tales como tener una población superior a cien mil habitantes y que sus ingresos se encuentren por encima de la media departamental.

Dado que la huella urbana mantiene en crecimiento constante, se hace necesario establecer parámetros para aquellas ciudades que aún no se consideran emergentes, de forma que puedan planificar un crecimiento adecuado y sostenible desde la relación población-medio ambiente. Por ende, se desarrolla un proyecto desde una metodología inductiva, y se establecen diferentes indicadores de interés particular para plantear un resultado de carácter general.

Se desarrolla una investigación de tipo cuantitativa, que a su vez, presenta algunos aspectos cualitativos. Se hace uso de fuentes secundarias que permiten plantear una fundamentación teórica, tendencial y normativa a la investigación, a partir de ello, se definen algunas problemáticas de sostenibilidad ambiental de las ciudades con las características descritas, y se soportan a través de un banco de indicadores que son recopilados de fuentes secundarias.

En la búsqueda de identificación de los parámetros que indiquen un estado óptimo de sostenibilidad ambiental con enfoque demográfico en ciudades con menos de 120.000 habitantes y alta densidad poblacional, se consolidaron 73 indicadores, que se estructuraron en 4 pilares fundamentales: Económico, Social, Ambiental y Normativo, y así mismo, se establecieron 8 categorías: Servicios Públicos, Calidad del aire, Preservación y Conservación, Demografía, Accesibilidad, Energía, Transporte y Normatividad. Se resalta como enfoque principal la relación de la demografía asociada a la sostenibilidad ambiental, por ende, muchos aspectos fiscales y de orden económico, referentes al desarrollo sostenible no se tuvieron en cuenta.

Para definir las ponderaciones de los pilares, categorías e indicadores, se hace necesario realizar un panel de expertos, conformado por profesionales en las áreas referentes al

desarrollo sostenible y desarrollo territorial, a los cuales se les solicitó una calificación sugerida desde su perspectiva. Adicionalmente, cada experto tuvo un espacio al final para dejar sus opiniones, conclusiones y sugerencias para la investigación. Esto, con el fin de descartar o identificar nuevos indicadores referentes al estudio.

Los resultados de la investigación se enfocan en ciudades que tienen una población inferior a ciento veinte mil habitantes y presentan un número alto de densidad poblacional, ya que estas ciudades presentan un crecimiento constante y no poseen herramientas que permitan planificar el territorio de forma ambientalmente sostenible. Se pretende establecer parámetros que inicialmente permitan formular un diagnóstico de la ciudad, para así mismo plantear políticas que ayuden a mejorar los diferentes indicadores seleccionados, y a su vez, mejorar las condiciones de sostenibilidad ambiental con enfoque demográfico en dicho territorio.

DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), “más de la mitad de la población mundial (54.5%) vive en áreas urbanas y Colombia no es la excepción. Se estima que el 76% de la población del país actualmente habita espacios urbanizados” (MADS, 2017, pág. 2); de seguir así, se espera que para el 2050 esta cifra suba al 86%. Una investigación de la Universidad Externado indica que *“el proceso de urbanización ha sido muy acelerado. La proporción de población residente en cabeceras municipales y del país se multiplicó por doce al pasar de dos millones y medio en 1938 a 31,5 millones en 2005”*. (Universida Externado de Colombia, 2007).

Adicional a lo anterior, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se estima que si no se cambian las políticas actuales, para el 2050 se empleará un 80% más de energía, lo que puede suponer un incremento en las emisiones del CO2 casi del 70%, conllevando a un cambio climático cada vez más intenso; también describe externalidades agudas como la pérdida de biodiversidad en gran parte del planeta, disminución en los porcentajes de agua dulce y un incremento en la temperatura igual o superior a 3 grados Centígrados (OCDE, 2012).

Debido lo anterior, muchas iniciativas han tomado lugar en la medición y/o prevención del impacto ambiental causado por el crecimiento poblacional, un ejemplo de ello es la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la cual busca reorientar los métodos de planificación urbana hacia unas prácticas más sostenibles. Tal como lo indica el BID, es una iniciativa *“destinada a ayudar a las ciudades a encontrar, priorizar y financiar inicialmente los sectores y acciones que podían dar lugar al desarrollo sostenible”* (Banco Interamericano de Desarrollo). Para el

caso de Colombia, La Financiera de Desarrollo Territorial (FINDETER), adopta esta metodología y crea la Plataforma Ciudades Sostenibles y Competitivas, apoyada por el BID, la cual tiene como objetivo según (FINDETER):

Contribuir a la construcción de manera ordenada de ciudades intermedias, garantizando un crecimiento sostenible que satisfaga las necesidades básicas de la población, brinde oportunidades de empleo, seguridad y educación, genere confianza entre la ciudadanía, los inversionistas y las administraciones municipales y garantice la utilización eficiente de los recursos naturales adaptándose a las consecuencias del cambio climático.

Una de las características de las ciudades emergentes, es que su población supera los cien mil habitantes y sus finanzas crecen por encima de la media nacional, pero así mismo, hay ciudades con menor población que presentan muchas problemáticas similares ¿qué sucede con ellas? su crecimiento constante las está condenando a ser un territorio caótico. Todo lo anterior conlleva a pensar en la problemática ambiental causada por el incremento demográfico de una manera diferente, y en buscar iniciativas para que la migración del territorio rural hacia el urbano disminuya. Si bien existen políticas y lineamientos que buscan un crecimiento sostenible y competitivo en las ciudades emergentes o intermedias, muchas comunidades o ciudades más pequeñas no cuentan con herramientas realmente útiles que les permitan proyectar una planificación del territorial ambientalmente sostenible. Para entender un poco más ésta problemática y proponer una solución clara, es necesario sentar las bases de lo que significa un desarrollo territorial integral, entender las causas del incremento de la población urbana y tomar medidas que permitan proyectar una expansión ambientalmente sostenible.

PREGUNTA PROBLEMA

¿Cuáles son los parámetros para medir la sostenibilidad ambiental con enfoque demográfico en ciudades con menos de 100.000 habitantes y alta densidad poblacional?

JUSTIFICACIÓN

En Colombia, hay ciudades que no están calificadas como intermedias o emergentes, pero aun así, cumplen algunas de sus características, ciudades que tienen proyecciones elevadas de densidad poblacional, que desempeñan un rol de provincia, que son receptoras de una elevada población flotante pero no cuentan con una planeación proyectada a escenarios urbanísticamente sostenibles. Lo anterior puede conllevar a que iniciativas como las del BID o FINDETER, se trasladen continuamente hacia las ciudades emergentes que se van formando y que lo hacen de forma insostenible. A lo anterior, se suma la escasez de indicadores en cuanto a sostenibilidad ambiental urbana para ciudades que no son emergentes, haciendo que sus políticas de planificación no sean plenamente eficientes.

Enfocar las ciudades “pre-emergentes” da pie a la prevención y formación de ciudades intermedias sostenibles, se hace necesario una proyección territorial con enfoque ambiental, al igual que la dotación de herramientas que permitan este proceso de forma estructurada y aplicable a cualquier territorio. Con la presente investigación, se busca sentar lineamientos o establecer parámetros para que las pequeñas ciudades de Colombia con problemas demográficos puedan recuperar la senda de la sostenibilidad ambiental.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar parámetros de sostenibilidad ambiental con enfoque demográfico en ciudades con menos de 120.000 habitantes y alta densidad poblacional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evidenciar una fundamentación teórica, tendencial y normativa para la identificación de indicadores.
- Definir problemáticas de sostenibilidad ambiental en ciudades con menos de 120.000 habitantes y alta densidad poblacional.
- Fijar estructuradamente, indicadores que parametricen una sostenibilidad ambiental con enfoque demográfico en ciudades con las características descritas.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

MARCO TEÓRICO

El medio ambiente natural o biósfera consta de agua, suelos, atmósfera, flora y fauna, con energía que provee el sol. Una parte de la biósfera es viva (plantas y animales) y la otra no (minerales, aire y agua), pero se equilibran mediante el continuo flujo de la energía y el reciclamiento de la materia. Las partes vivas y no vivas interactúan en comunidades autorreguladas o “ecosistemas” (Jacobs, 1991, pág. 36)

Jacobs, también menciona tres funciones de la Biósfera, la primera es la de proporcionar recursos (renovables, no renovables y continuos), éstos son aprovechados por el hombre para la transformación y satisfacción de sus necesidades básicas, la segunda función es la de asimilar los desperdicios, ésta juega un papel importante en el objetivo de este proyecto, ya que, como también menciona Jacobs, *“las plantas y los animales (incluidos los seres humanos) generan desechos orgánicos, principalmente excrementos físicos, materia muerta y dióxido de carbono”* además, resalta que la actividad económica humana genera desperdicios más complejos, como los plásticos y residuos inorgánicos; así mismo, no sólo se trata de los desperdicios durante el proceso de producción, ya que en muchos casos, los mismos productos se convierten en desperdicios. Y por último, la función de servicios ambientales o ecosistémicos, que son definidos por el Ministerio de Ambiente de Colombia como:

Contribuciones directas e indirectas que hacen los ecosistemas al bienestar humano, esto se ve representado en elementos o funciones derivadas de los ecosistemas que son percibidas, capitalizadas y disfrutadas por el ser humano como beneficios que incrementan su calidad de vida. (MADS, 2017, pág. 4);

Ahora, al hablar de sostenibilidad, Correa Restrepo menciona un primer acercamiento a este concepto, arraigándolo al año 1970 citando a Herrera, *“Los países subdesarrollados no pueden avanzar siguiendo los pasos de los países desarrollados pues esto podría implicar la repetición de aquellos errores que han conducido al deterioro del medio ambiente. La solución debe estar basada en una sociedad intrínsecamente compatible con su medio ambiente”* (Correa, 2017, pág. 24). Pero en 1987, el Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en el llamado Informe Brundtland, estableció el siguiente concepto: *“Desarrollo Sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”* (Correa, 2017 pág. 25). En la actualidad, el desarrollo sostenible integra esta concepción intergeneracional, a la vez que pretende ser más práctico y holístico, enlazando el desarrollo económico con la inclusión social y la sostenibilidad ambiental, buscando comprender los tres respectivos sistemas complejos: la economía mundial, la sociedad global y el medio ambiente físico de la Tierra (Sachs y Vernis, 2015).

Lo anterior, expresa el papel fundamental e importante de la población en el concepto de sostenibilidad; la compatibilidad e interacción de ésta en la biósfera será el resultado para las generaciones futuras. Actualmente, se estima un crecimiento demográfico en aumento constante, agregado a esto, como lo indicó la investigación de la Universidad Externado de Colombia, el aumento de la población urbana lleva un ritmo acelerado, por ende, se hace

urgente que las comunidades planteen políticas de prevención y acción hacia este fenómeno. Ahora bien, al abordar la condición de densidad poblacional, se entenderá desde el concepto planteado por Riaño, el cual la explica, como el número de habitantes urbanos por unidad de superficie. Así mismo, Castro Mario (2007) hace énfasis en lo necesario que es un indicador de densidad poblacional, expresando que:

El entorno físico y el medio ambiente natural, dado su poder de resiliencia y capacidad de carga, respectivamente, pueden, dentro de ciertos márgenes, suplir dichos requerimientos sin mostrar deterioro en el largo plazo. Sin embargo, manteniendo constante otras consideraciones que pueden acelerar o desacelerar los procesos afectados, se observa que cuando las demandas superan un determinado umbral, dado el tamaño de la población y más que éste, dada la densidad de población, se producen cambios que propician el deterioro permanente del entorno físico y natural. (p.154)

Adicionalmente, el Centro de Investigación Sobre Dinámica Social de la Universidad Externado, señaló tres procesos convergentes que caracteriza la dinámica poblacional del País, esto en cuanto al proceso de urbanización, primero, indicó el crecimiento de la población que reside en áreas urbanas, luego, el aumento de la densidad en los municipios y finalmente, que se concentra una mayor proporción de habitantes en los principales centros urbanos (Universida Externado de Colombia, 2007). Igualmente, la ONU proyecta una demografía urbana cerca del 66% para el 2050, identificando como causa principal el desplazamiento de la población rural hacia el área rural (ONU, 2018).

El aumento de la población, como se evidencia, se concentra principalmente en las áreas urbanas o las ciudades, entendiéndose éstas a partir de sus límites. Según el BID (2016) “el límite urbano corresponde a la línea imaginaria que se traza en los planes y delimita las áreas urbanas y de extensión que conforman los centros poblados, diferenciándolos del resto” (pág. 90). Las ciudades se expresan, por lo tanto, como agrupaciones poblacionales ubicadas en lugares específicos con límites. Éstas se enmarcan con grandes responsabilidades debido a la cantidad de la población que albergan, para el año 2015, cerca de 4000 millones de personas vivían en ciudades y se pronostica que aumente hasta los 5000 millones para 2030 (ONU, 2019). Por estas razones, en la actualidad uno de los principales objetivos a nivel mundial es que las ciudades sean sostenibles. Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, como dicta el objetivo 11 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Dentro de este contexto se encuentra la noción de Sostenibilidad Ambiental Urbana o SAU, concepto derivado del desarrollo sostenible y que se aplica a un área o escenario urbano. El concepto tiene en cuenta un ámbito espacial integral de aplicación y un específico marco teórico de referencia que fundamenta las políticas y estrategias de sostenibilidad, entendiendo ésta como: sostenibilidad fuerte y débil. La fuerte hace referencia a una definición de Sostenibilidad Ambiental Urbana la cual encuentra un balance entre los medios que componen la estructura profunda de la sociedad: medio social, físico natural y urbanizado y económico; por otro lado, la sostenibilidad débil se enmarca en que la población pueda mantener una calidad de vida sin poner en peligro la viabilidad de los sistemas naturales de los que hacen parte (Andrade y Bermúdez, 2010).

Así mismo, dentro de la fundamentación del Desarrollo Sostenible también tiene cabida otro concepto denominado Gestión Ambiental Urbana GAU; según el Ministerio de Ambiente de Colombia lo define de la siguiente manera:

La Gestión Ambiental Urbana –GAU se refiere a la gestión de los recursos naturales renovables, los problemas ambientales urbanos y sus efectos en la región o regiones vecinas. La GAU es una acción conjunta entre el Estado y los actores sociales, que se articula con la gestión territorial, las políticas ambientales y las políticas o planes sectoriales que tienen relación o afectan el medio ambiente en el ámbito urbano regional. (MADS, 2019)

En sí, es una gestión que busca la protección y el funcionamiento de los ecosistemas, y a la vez, mejorar la calidad de vida de la población. Se fundamenta en dos ejes principales: la gestión ambiental de los recursos naturales renovables y de los elementos o factores que interactúan e inciden sobre el ambiente de las áreas urbanas (Ministerio de Agricultura y Desarrollo, 2019).

MARCO TENDENCIAL

Para hacer un mejor acercamiento a la revisión de casos previamente ejecutados, se dedicará un espacio a cada uno, explorando los resultados obtenidos, con el fin de identificar resultados y procedimientos claves que aporten al desarrollo de los objetivos.

Calidad de vida y medio ambiente urbano. Indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana, es una investigación realizada por Agustín Hernández Aja, el cual enclava la sostenibilidad en el marco de la Calidad de Vida Urbana, presenta como ejemplo el análisis de los indicadores locales de sostenibilidad de las Agendas 21 de los Municipios

españoles. Acaba realizando una reflexión sobre la concepción de la ciudad como satisfactor, proponiendo un sistema de indicadores que superen la visión parcelaria de los indicadores urbanos al uso. Culmina con un análisis un poco desalentador, argumentando que se ha construido “un aparato de tal dimensión y tamaño que aleja a tal velocidad de nosotros los problemas que producimos, que ignoramos la importancia del daño. No vemos ni conocemos el volumen de residuos que se producen allá para recibir el producto limpio de polvo y paja acá. Cuando construimos y urbanizamos, tenemos una ligera noción del volumen de tierras y escombros que hemos producido pero nunca lo hemos visto todo junto. Es necesario incluir la valoración de las dimensiones físicas de nuestras actividades, haciéndolas comprensibles para todos: técnicos, trabajadores, ciudadanos y políticos.” (Hernández Aja, 2009)

La Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) planteada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se enmarca en tres dimensiones (1. Ambiental y cambio climático, 2. Urbana 3. Fiscal y de gobernabilidad). En la primera etapa se hace una evaluación rápida basada en un análisis cuantitativo, utilizando aproximadamente 120 indicadores, obtenidos en su mayoría de información secundaria; luego se realiza un análisis técnico y cualitativo basado en conocimiento especialista y técnico en diversos temas sectoriales y finalmente se hacen estudios base que incluyen mapas de vulnerabilidad a desastres naturales y a efectos del cambio climático, estudios de crecimiento urbano y un inventario de los gases de efecto invernadero (GEI). Seguido a esto se realiza un diagnóstico y plan de acción, de ahí se parte a la segunda etapa, la cual tiene una duración de 3 a 4 años, en esta etapa el Banco apoya a la ciudad en la identificación de fondos y preparación de las intervenciones (BID, 2014).

Se halló que a nivel nacional, la iniciativa obtuvo los mejores resultados cuando había (i) descentralización política, (ii) capacidad fiscal sub nacional, (iii) planificación, (iv) socios para el desarrollo y (v) demanda de ciudades intermedias. A nivel de cada ciudad, algunos de los factores clave de éxito fueron los siguientes: (i) apoyo político, (ii) marco cronológico del proceso de planificación, (iii) capacidad institucional ex ante y (iv) seguimiento por parte de los ciudadanos. La metodología de la ICES (es decir, los estudios, los indicadores y la priorización) resultó útil en términos generales, pero careció de cierta flexibilidad y no prestó suficiente atención a los temas de gobernanza. Por otro lado, parece haber generado grandes expectativas de inversión en las ciudades, sin ofrecer una “estrategia de salida”. La metodología podría haberse beneficiado de más flexibilidad en la selección de los indicadores y los estudios de base, especialmente porque se amplió sin limitarse al objetivo original de las ciudades intermedias. Asimismo, las ciudades necesitan cierta preparación sobre los próximos pasos (pre inversión, inversión, continuidad) después de la aprobación del plan de acción.

Los Indicadores de Ciudades Sostenibles desarrollados por la Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito en el año 2014, incluyen a los principales sectores de análisis para las áreas urbanas y rurales de la ciudad. A continuación se detallan los sectores escogidos para la generación de indicadores:

- Urbano: 1) Energía y CO₂; 2) Uso del Suelo y Ordenamiento Territorial; 3) Transporte; 4) Gestión Integral de Residuos Sólidos; 5) Agua Potable; 6) Saneamiento; 7) Calidad del Aire; 8) Agricultura Urbana.

- Rural: 1) Ecosistemas; 2) Agricultura; 3) Protección de Fuentes de Agua; 4) Aprovechamiento Minero de Áridos y Pétreos; 5) Gestión de Riesgos Forestales ; 6) Vulnerabilidad al Cambio Climático.

Adicionalmente se incorpora la Huella Ecológica como un eje transversal entre el ámbito urbano y rural, debido a que dicho indicador permite analizar las relaciones e interdependencias entre las zonas rurales y urbanas, bajo un enfoque de desarrollo sostenible y responsabilidad ciudadana frente al deterioro del medio ambiente. Éste estudio, constituye una primera evaluación del desempeño ambiental de la ciudad, tanto en sus áreas urbanas y rurales, como respecto a la Huella Ecológica de su población. De acuerdo a los resultados alcanzados, el desempeño ambiental actual es de nivel “Medio”, con un ligero descenso en el área rural. Sin embargo, más allá del resultado final de la ciudad respecto a sus sostenibilidad ambiental, los “Indicadores de Ciudad Sostenible” constituyen un aporte clave. (Distrito Mtropolitano de Quito, 2014)

La Aplicación de indicadores de sostenibilidad urbana a la vivienda social, realizado por Falivane, Costa y Artusi, partió del análisis de la estructura urbana de la ciudad, considerando la localización de actividades, sus interacciones, vinculación de espacios de uso público, flujo de circulaciones, su clasificación, accesibilidad y el rol del mercado del suelo y sus regulaciones en la producción urbana. Se analizaron en profundidad las políticas, programas e instrumentos vigentes con respecto a la gestión del suelo y la vivienda social y los resultados obtenidos con su aplicación, así como la normativa vigente y lineamientos de diseño de los Organismos responsables de suelo y vivienda en los distintos niveles jurisdiccionales. Se verificaron y completaron los relevamientos sobre vivienda social realizados en los Seminarios 2010, 2011 y 2012, para su posterior

categorización y selección de casos. Posteriormente se inventariaron y clasificaron todas las intervenciones e vivienda social realizadas por los diferentes niveles de gobierno en Concepción del Uruguay. En la clasificación se consideró la tipología: según escala, densidades, morfología e integración a la trama urbana, la accesibilidad, la infraestructura y la dotación de equipamiento en el conjunto y entorno inmediato. A partir de la clasificación se seleccionó una muestra representativa (12) de todas las intervenciones en vivienda social. Se estudiaron los indicadores de sostenibilidad de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona y se reformularon para ser aplicados a una muestra de casos en Concepción del Uruguay. Se revisaron críticamente y se diseñó una guía para la intervención pública en vivienda en la ciudad mencionada. Se seleccionaron los conjuntos de viviendas existentes que requieren rehabilitación, para verificar la utilidad de la guía, construida a partir de los indicadores adecuados al contexto local. (Falivene, Costa, & Artusi, 2014).

Los investigadores pudieron concluir que al analizar los casos seleccionados se puede observar que la mayoría de los indicadores no verifican, definiendo sectores caracterizados por procesos de segregación residencial/urbana y exclusión social. El caso con mejores condiciones de habitabilidad e integración a la trama urbana, que responde positivamente a los indicadores relacionados con la morfología urbana, el espacio público y la movilidad, la cohesión social y el gobierno del espacio público, es aquel que corresponde a viviendas colectivas (Caso 2: plan 113 viviendas) con una densidad de 60 viviendas/hectárea, localizado en área consolidada con infraestructura completa, dotación de equipamiento y cercano al centro institucional, comercial y administrativo.

SUSTAINABLE CITIES INDEX 2016 es un indicador desarrollado por ARCADIS, es el estudio a nivel país más reciente. ARCADIS se asoció con el Centro de Investigación

Económica y Empresarial (CEBR) para explorar cómo están las ciudades en estas tres áreas (Desempeño Social, Planeta Ambiental y Beneficio Económico). CEBR evaluó 100 de las principales ciudades del mundo, utilizando 32 indicadores diferentes para Desarrollar un ranking indicativo de la sostenibilidad de cada una. Una ciudad recibe un puntaje en cada uno de los tres pilares de la sostenibilidad y el desempeño general de una ciudad. El puntaje es igual al promedio de los tres subíndices (ARCADIS, 2016).

Cálculo de la densidad de viviendas para una ciudad compacta. Aplicación a la ciudad de Sevilla. Establece una metodología basada en criterios de sostenibilidad, que permite calcular la densidad de viviendas que debe tener una ciudad para que pueda considerarse una ciudad compacta y sostenible. Los criterios de sostenibilidad usados son: superficie de zonas verdes considerada óptima es 20 m²/hab., superficie de vivienda considerada óptima es 30 m²/hab., número de habitantes por vivienda es 2,4 habitantes/vivienda, calzada para vehículos es de 3 metros de ancho en cada dirección, acerado para peatones es 1,5 m de ancho. A partir de estos criterios, y mediante un razonamiento matemático, se establece que las características del suelo urbano residencial para considerarlo como parte de una ciudad compacta y sostenible son: 120,76 viviendas por hectárea, la superficie construida debe ser 2.484,52 m²/hectárea, la superficie de zonas verdes debe ser 5.796,48 m²/hectárea y la superficie de viario debe ser 1.719 m²/hectárea. Estos valores y la función de sostenibilidad se aplican a los datos disponibles de las seis tipologías edificatorias definidas para la ciudad de Sevilla en el “Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla”. Los resultados indican que ninguna de las seis tipologías edificatorias analizadas se aproximan al modelo de ciudad compacta y sostenible desarrollado en este trabajo (Rodríguez Mellado & Rivero Pallarés, 2017).

Determinación de densidades urbanas sostenibles en base a metodología relativa al acceso solar: caso área metropolitana de Mendoza, Argentina. Ésta investigación propone inicialmente un procedimiento que permita calcular los valores de referencia de una densidad poblacional óptima en relación con las características de la trama urbana, al clima del lugar y al acceso al sol. Una vez determinados los requerimientos se procede a definir el volumen edificable óptimo para cada sector de la trama, mediante el estudio de prototipos de manzana. (Gómez Piovano & Mesa, 2017), los autores concluyen que la estandarización de niveles de densidad poblacional sin la consideración de las características particulares de cada sector resulta contraproducente, por lo que deben generarse metodologías que permitan establecer estrategias y valores de densidad para cada urbe.

En cuanto a Colombia, para el año 2010, Andrade y Bermúdez realizaron una investigación titulada **La sostenibilidad ambiental urbana en Colombia**, para la cual elaboraron inicialmente un diagnóstico de las áreas metropolitanas y distritos del país en cuanto a su situación actual de sostenibilidad ambiental urbana, emplearon la información reportada por las autoridades administrativas de las áreas metropolitanas, alcaldías distritales y municipales, autoridades ambientales urbanas, corporaciones autónomas regionales, y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), a través de cuestionarios escritos, que permitieron analizar la situación de la sostenibilidad ambiental urbana en los casos de estudio. (Andrade Medina & Bermúdez Cárdenas, 2010)

MARCO NORMATIVO

La fundamentación legal como respaldo normativo, es esencial para el cumplimiento de las iniciativas planteadas, para proteger y vigilar los derechos ambientales. Por ende, se hizo

necesaria una revisión documentada que resguarde y se integre al desarrollo territorial con sostenibilidad ambiental, la cual, se expone a continuación.

La Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, realizada en Estocolmo en junio de 1972, antecedente inmediato del Decreto 2811 de 1974, consagró una serie de principios en relación con el medio ambiente, estableciendo que el hombre tiene derecho al disfrute de un ambiente de calidad para llevar una vida digna con el deber de preservar y proteger el medio ambiente para las generaciones futuras haciendo una debida planificación y ordenación del mismo administrando de manera adecuada la flora y la fauna adoptando planificaciones que integren y aseguren la necesidad del desarrollo urbano con la necesidad de preservación del medio ambiente. Vinculando de esta manera el deber de planificación de los asentamientos urbanos para evitar los perjuicios ambientales tratando de obtener los máximos beneficios sociales económicos y ambientales para todos (Consejo de Estado, 2017)

La Declaración de Río de Janeiro sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de junio de 1992, con el propósito de que se proteja la integridad del sistema ambiental y el desarrollo mundial, proclama principios donde se estipula que los seres humanos tienen derecho a una vida saludable en armonía con la naturaleza; resaltando además que los Estados tienen facultad soberana de aprovechamiento de los recursos con la implementación de políticas ambientales y de desarrollo sostenible, vigilando que las actividades que se realicen para este aprovechamiento no causen daños al medio ambiente, promulgando legislaciones donde las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberían reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican promocionando un desarrollo sostenible favorable que conlleve al crecimiento económico (ONU, 1992)

Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) son un conjunto de iniciativas mundiales relacionadas con los desafíos ambientales, políticos y económicos que enfrenta nuestro mundo, fueron creados en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Río de Janeiro en 2012. Éstos 17 objetivos son impulsados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), quien financia y apoya a los gobiernos para que integren los ODS en sus planes y políticas nacionales de desarrollo (PNUD, 2019). Así mismo, el PNUD expresa que *“Los ODS conllevan un espíritu de colaboración y pragmatismo para elegir las mejores opciones con el fin de mejorar la vida, de manera sostenible, para las generaciones futuras. Proporcionan orientaciones y metas claras para su adopción por todos los países en conformidad con sus propias prioridades y los desafíos ambientales del mundo en general.”*

En materia ambiental en Colombia, con la expedición del Código de Recursos Naturales (Decreto 2811 de 1974) se estableció el derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano. Esta Norma recogió los principios establecidos en la Conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente Humano de 1972 y marcó la pauta para la creación de la legislación ambiental colombiana. Estableciendo que el ambiente es patrimonio común y el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. Esta ley tiene como objeto lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguran el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos. Regulando de esta manera la relación existente entre los hombres en su conducta humana, colectiva e individual; relaciones que surgen del aprovechamiento del medio ambiente y sus recursos.

Constitución Política de 1991, en su artículo 79 contempla el goce del ambiente sano como derecho colectivo, y regula actuar del Estado y de los particulares respecto de la protección, explotación, uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

- En el artículo 8° se impone al Estado y a las personas la obligación general de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. - En el artículo 49 se reconoce el saneamiento ambiental como un servicio público a cargo del Estado. - En el artículo 79 se consagra (i) el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano; (ii) se le atribuye a la ley el deber de garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo; y (iii) se radica en cabeza del Estado el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro efectivo de estos fines. - Y en el artículo 80 se le encarga al Estado (i) la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; (ii) se le asigna la obligación de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados y, finalmente, (iii) se le impone el deber de cooperar con otras naciones en la protección de los ecosistemas en las zonas fronterizas. A partir de los citados mandatos, la jurisprudencia ha señalado que, desde el punto de vista constitucional, el medio ambiente “involucra aspectos relacionados con el manejo, uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, el equilibrio de los ecosistemas, la protección de la diversidad biológica y cultural, el desarrollo sostenible, y la calidad de vida del hombre entendido como parte integrante de ese mundo natural” (Corte Constitucional, Sentencia T – 254 de 1993)

La LEY 99 DE 1993 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Resaltando como un principio general ambiental que: Las instituciones ambientales del Estado se estructurarán teniendo como base criterios de manejo integral del medio ambiente y su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física.

La regulación normativa del medio ambiente no se limita a su consagración constitucional, pues se han ido promulgado normas, de diferente categoría, dirigidas a fortalecer su protección. Así, por ejemplo, desde el ámbito normativo legal, la Ley 99 de 1993, establece que la política ambiental colombiana seguirá, entre otros, los siguientes principios generales: “i) el proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo; ii) en la utilización de los recursos hídricos donde el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso; iii) la formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución; iv) el Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables; v) el paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido; vi) la prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento; y vii) los estudios de

impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial” (Ver Consejo de Estado, Sala Plena De Lo Contencioso Administrativo. Consejera ponente: María Claudia Rojas Lasso. Bogotá D.C., cinco (5) de noviembre de dos mil trece (2013). Radicación número: 25000-23-25-000-2005-00662-03(AP). Actor: Sonia Andrea Ramírez Lamy. Demandado: Ministerio Del Medio Ambiente y Otros)

SENTENCIA C-495/96 Corte constitucional, La corte constitucional se pronuncia mediante esta providencia anotando que la planificación ambiental debe cumplir con las políticas nacionales contando con la participación activa de los ciudadanos a quienes se les debe la garantía del goce del medio ambiente sano y por tanto les asiste el deber de su preservación. Resaltando la connotación de la Constitución política de 1991 al ser catalogada esta como una constitución ecológica pues regula la relación existente entre la sociedad y la naturaleza con la finalidad esencial de protección del medio ambiente incluyendo las obligaciones de las autoridades estatales de planificación y ordenación para la conservación del medio.

“El derecho al medio ambiente no se puede desligar del derecho a la vida y a la salud de las personas. De hecho, los factores perturbadores del medio ambiente causan daños irreparables en los seres humanos y si ello es así habrá que decirse que el medio ambiente es un derecho fundamental para la existencia de la humanidad. A esta conclusión se ha llegado cuando esta Corte ha evaluado la incidencia del medio ambiente en la vida de los hombres y por ello en sentencias anteriores de tutelas, se ha afirmado que el derecho al medio ambiente es un derecho fundamental.” (Corte Constitucional, Sentencia C – 671 de 2001)

En cuanto a la característica de objetivo social -del derecho al ambiente sano-, en la Sentencia C-671 de junio 21 de 2001 se precisó que: “La protección del medio ambiente ha adquirido en nuestra Constitución un carácter de objetivo social, que al estar relacionado adicionalmente con la prestación eficiente de los servicios públicos, la salubridad y los recursos naturales como garantía de la supervivencia de las generaciones presentes y futuras, ha sido entendido como una prioridad dentro de los fines del Estado y como un reconocimiento al deber de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Artículo 366 C.P.

CORTE SUPREMA DE JUSTICIA, radicado 11001 22 03 000 2018 00319 01 del 4 de abril de 2018. -protección inmediata de la Amazonía Colombiana-

En esta sentencia, la Corte Suprema de Justicia reconoce como sujeto de derechos a la Amazonia Colombiana, resaltando la necesidad y el deber del Estado Colombiano de preservación medioambiental en los planes municipales de ordenamiento territorial ordenando la adopción de medidas encaminadas a reducir la deforestación y las emisiones de gases efecto invernadero las cuales deben constituirse con planes de ejecución a nivel nacional regional y local siendo de tipo preventivo, pedagógico, correctivo y obligatorio. Ordenando actualizar e implementar los Planes de Ordenamiento Territorial, que deberán contener un plan de acción de reducción cero de la deforestación en su territorio.

El DECRETO 1200 DE 2004 por el cual se determinan los Instrumentos de Planificación Ambiental y se adoptan otras disposiciones. Establece como principio general ambiental criterios de manejo integral del medio ambiente y su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física. Con el fin de asegurar el interés colectivo de un medio ambiente sano, donde la planificación ambiental regional incorpora la dimensión

ambiental de los procesos de ordenamiento y desarrollo territorial de la región donde se realice.

El Decreto número 1077 DE 2015 en su artículo 1.1.1.1.1, explica que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio tendrá como objetivo primordial lograr, en el marco de la ley y sus competencias, formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia del desarrollo territorial y urbano planificado del país, la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico (Ministerio de Vivienda, 2019).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El proyecto se desarrolla desde una metodología inductiva, se establecen diferentes indicadores de interés particular para plantear un resultado de carácter general, la investigación aplicada es de tipo cuantitativa, y a su vez, presenta algunos aspectos cualitativos. Se hace uso de fuentes secundarias que permiten plantear una fundamentación teórica, tendencial y normativa a la investigación, a partir de ello, se definen algunas problemáticas de sostenibilidad ambiental de las ciudades con las características descritas, y se soportan a través de un banco de indicadores que son recopilados de fuentes secundarias.

En la búsqueda de identificación de los parámetros que indiquen un estado óptimo de sostenibilidad ambiental con enfoque demográfico en ciudades con menos de 120.000 habitantes y alta densidad poblacional, se consolidaron 73 indicadores, que se estructuraron en 4 pilares fundamentales: Económico, Social, Ambiental y Normativo, y así mismo, se establecieron 8 categorías: Servicios Públicos, Calidad del aire, Preservación y Conservación, Demografía, Accesibilidad, Energía, Transporte y Normatividad. Se resalta como enfoque principal la relación de la demografía asociada a la sostenibilidad ambiental, por ende, muchos aspectos fiscales y de orden económico, referentes al desarrollo sostenible no se tuvieron en cuenta.

Para definir las ponderaciones de los pilares, categorías e indicadores, se hace necesario realizar un panel de expertos, conformado por profesionales en las áreas referentes al desarrollo sostenible y desarrollo territorial, a los cuales se les solicitó una calificación sugerida desde su perspectiva, utilizando la siguiente metodología:

1. Calificación para cada pilar entre los rangos 0-100 de acuerdo a su importancia, siendo 100 la suma total de los pilares.
2. Calificación para cada categoría entre los rangos 0-100, siendo la suma total de las categorías igual al valor del pilar correspondiente.
3. Calificación para cada indicador entre los rangos 0-100 de acuerdo a su importancia, siendo 100 la suma total de los indicadores en cada categoría.

En las calificaciones para pilar, categoría e indicador, 0 es referente de importancia nula y 100 es referente de máxima importancia.

Dentro del banco de indicadores, algunos presentaban relación, pero provenían de diferentes fuentes, esto se hizo con el fin de elegir a criterio de los expertos cual sería el más indicado para las ciudades con las características descritas, en caso tal, de eliminar alguno, tendrá una calificación de cero. Adicionalmente, cada experto tuvo un espacio al final para dejar sus opiniones, conclusiones y sugerencias para la investigación. Esto, con el fin de descartar o identificar nuevos indicadores referentes al estudio.

Los resultados de la investigación se enfocan en ciudades que tienen una población inferior a ciento veinte mil habitantes y presentan un número alto de densidad poblacional, ya que estas ciudades presentan un crecimiento constante y no poseen herramientas que permitan planificar el territorio de forma ambientalmente sostenible. Se pretende establecer parámetros que inicialmente permitan formular un diagnóstico de la ciudad, para así mismo plantear políticas que ayuden a mejorar los diferentes indicadores seleccionados, y a su vez, mejorar las condiciones de sostenibilidad ambiental con enfoque demográfico en dicho territorio.

Para las indicaciones de cada experto se envió un documento previo con las pautas del ejercicio de ponderación (Ver Anexo 01. Carta Metodología Panel de Expertos.)

Para el desarrollo de los objetivos, se realizó un cronograma de actividades (Ver Anexo 02. Matriz de Articulación Metodológica).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

CONCEPTUALIZACIÓN

El compromiso ambiental, como pacto adquirido en los últimos años por la mayoría de los países del mundo, ha impulsado que todas sus políticas incluyan un sistema de ejecución que en menor medida afecten el medio ambiente. Organismos de cooperación internacional han sumado esfuerzos para desarrollar estrategias y proyectos que puedan ser aplicados en todo el territorio, han brindado herramientas de planificación que pueden ser aprovechadas por todos los países y así mismo, políticas de financiación para su ejecución. En este capítulo, se abordarán los principales conceptos expuestos en teorías y tendencias relacionadas a la sostenibilidad ambiental urbana, de tal forma que se puedan establecer bases sólidas que fundamenten la investigación.

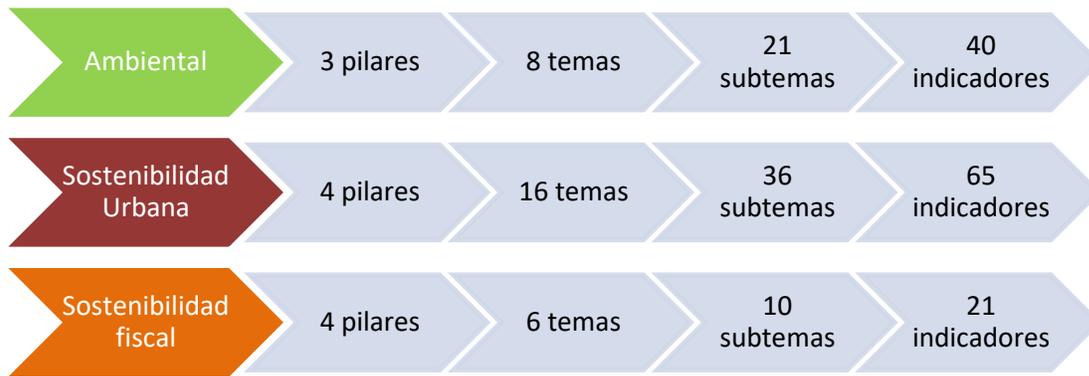
Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, *“en el marco de la Agenda 2030, la sostenibilidad ambiental implica por un lado la reducción de los daños al ambiente, y por otro, el papel de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos en el bienestar humano, las oportunidades económicas y la resiliencia social y ecológica”* (PNUD, 2019), siendo la Agenda 2030 la principal estrategia adoptada por los países miembros de las Naciones Unidas para alcanzar el desarrollo sostenible, se pactaron 17 objetivos mundiales. Igualmente, es de suma importancia mencionar que la Declaración de Río de Janeiro sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de junio de 1992, con el propósito de que se proteja la integridad del sistema ambiental y el desarrollo mundial, proclama

principios donde se estipula que los seres humanos tienen derecho a una vida saludable en armonía con la naturaleza; resaltando además que los Estados tienen facultad soberana de aprovechamiento de los recursos con la implementación de políticas ambientales y de desarrollo sostenible, vigilando que las actividades que se realicen para este aprovechamiento no causen daños al medio ambiente, promulgando legislaciones donde las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberían reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican promocionando un desarrollo sostenible favorable que conlleve al crecimiento económico (ONU, 1992).

A continuación, se presenta una revisión de proyectos e iniciativas relacionadas a la sostenibilidad ambiental urbana, que permite estudiar la estructura y metodología de los indicadores ejecutados en cada una de ellas, de tal forma que indiquen un punto de partida para la fase final.

La Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles, es desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo, se estructura a través de tres categorías: Ambiental, Sostenibilidad Urbana y Sostenibilidad Fiscal. Así mismo, se estructuran en 11 pilares, 30 temas, 67 subtemas y un total de 126 indicadores. El Banco Interamericano de Desarrollo, referencia que algunas de las características de las ciudades emergentes, es que su población supera los cien mil habitantes y sus finanzas crecen por encima de la media nacional (BID, 2014) Cabe resaltar que en Colombia, esta iniciativa es adoptada y ejecutada por FINDETER.

Ilustración 1 Estructura ICES



El Índice de Ciudades Sostenibles de ARCADIS, está constituido por tres subíndices y siete indicadores; se construye mediante un proceso de promedio de tres etapas. Algunos de los indicadores son compuestos, estos toman el promedio simple de sus sub indicadores componentes. Los tres subíndices se calculan tomando promedios simples de sus indicadores. A su vez, el puntaje general se calcula tomando el promedio simple de los tres subíndices (ARCADIS, 2016).

Ilustración 2 Estructura ARCADIS



Otra fuente fundamental es el Índice de Ciudades Verdes para América Latina, cuya metodología y ejecución son desarrollados por Economist Intelligence Unit y patrocinado por Siemens. Su estudio se aplica en 17 ciudades principales de América Latina en donde

se registran 31 indicadores agrupados en 8 categorías. En su más reciente reporte, Siemens expresa que:

“El Índice está compuesto por puntajes agregados de todos los indicadores existentes, los cuales se agregan en primer término por categoría creando una calificación para cada caso, así como también son agregados en un puntaje generalizado. Para crear los puntajes dentro de cada categoría todos los indicadores recibieron la misma ponderación, y luego los puntajes fueron pasados a una escala de 0 a 100. Para construir los puntajes generales del Índice, la EIU asignó ponderaciones iguales a cada categoría, de manera que ninguna tuviera una importancia mayor que las demás.” (pág. 30).

Finalmente, como soporte fundamental se adjunta una matriz de Estado del Arte, compuesta por la descripción y metodología de varias iniciativas e índices que contienen parámetros de sostenibilidad ambiental urbana, para su posterior recopilación y análisis. (Ver Anexo 03. Matriz de Estado del arte).

DEFINICIÓN DE PROBLEMÁTICAS

Como se mencionó en apartados anteriores, para que las ciudades sean consideradas como emergentes, deben cumplir algunas características específicas, como por ejemplo, tener una población superior a los cien mil habitantes y disfrutar de un crecimiento en sus finanzas públicas por encima de la media nacional. Sin embargo, hay ciudades en Colombia que apenas cumplen con estas características, la mayoría de ellas se encuentran por debajo de ese parámetro poblacional. Para el desarrollo de esta investigación, se identificaron ciudades cuya población es inferior a 120.000 habitantes, y que presentan una huella urbana

con rápida expansión. A continuación, se explorarán algunas de ellas, con el fin de evidenciar problemáticas similares a las de ciudades emergentes.

CIUDADES COLOMBIANAS CON MENOS DE 120.000 HABITANTES

En Colombia hay cerca de 1.062 ciudades que poseen una poblacional igual o menor a los 120.000 habitantes, 1.010 de estas ciudades poseen entre 1 y 50.000 habitantes; las restantes 52 tienen una población en el rango de los 50.000 a 120.000 habitantes. Estas últimas ciudades denominadas “pre-emergentes” se encuentran dispersas en todo el territorio nacional, en 22 de los 32 departamentos; la principal concentración de las ciudades “pre-emergentes” se encuentra en el departamento de Antioquia con ocho, Cundinamarca con siete, seguido de Córdoba, Bolívar y Atlántico, cada una con 4.

Tabla 1 CIUDADES COLOMBIANAS ENTRE CINCUENTA MIL Y CIENTO VEINTE MIL HABITANTES

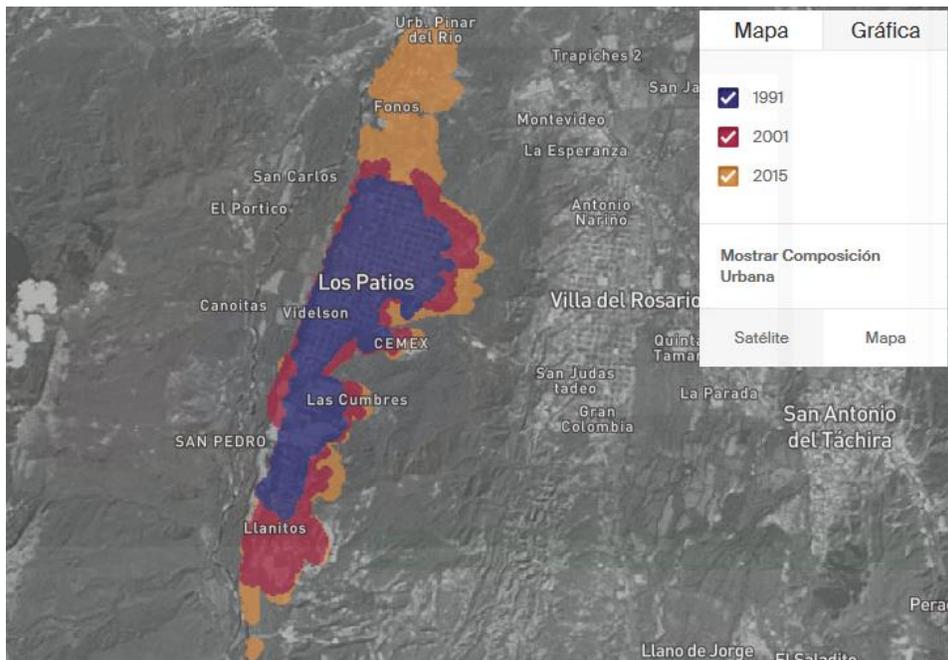
DEPARTAMENTO	CIUDAD	POBLACIÓN
<i>Antioquia</i>	Apartadó	98.454
	Caldas	62.987
	Caucasia	76.772
	Copacabana	62.343
	La Ceja	54.820
	La Estrella	60.997
	Rionegro	83.007
	Sabaneta	70.401

<i>Atlántico</i>	Baranoa	51.730
	Galapa	56.167
	Malambo	119878
	Sabanalarga	69.230
<i>Bolívar</i>	Arjona	55.134
	El Carmen de Bolívar	50.844
	Magangué	92.316
	Turbaco	97.294
<i>Boyacá</i>	Duitama	107.520
	Sogamoso	111.815
<i>Caldas</i>	La Dorada	62.536
	Villamaría	55.894
<i>Cauca</i>	Santander de Quilichao	52.246
<i>Cesar</i>	Aguachica	95.851
<i>Córdoba</i>	Cereté	59.224
	Lorica	53.420
	Montelíbano	61.589
	Sahagún	53.725
<i>Cundinamarca</i>	Cajicá	54.111
	Chía	105.509
	Funza	90.671
	Fusagasugá	114.722
	Girardot	95.427

	Madrid	102.710
	Zipaquirá	106.461
<i>Chocó</i>	Quibdó	113.124
<i>Huila</i>	Pitalito	73.319
<i>La Guajira</i>	Maicao	103.354
<i>Magdalena</i>	Ciénaga	104.999
	Fundación	56.814
<i>Meta</i>	Acacías	67.906
	Granada	58.293
<i>Nariño</i>	Ipiales	77.343
	San Andrés de Tumaco	86.320
<i>Norte de Santander</i>	Los Patios	86.266
	Ocaña	106.159
	Villa del Rosario	98.637
<i>Quindío</i>	Calarcá	56.505
<i>Risaralda</i>	Santa Rosa de Cabal	64.297
<i>Sucre</i>	Corozal	51.372
<i>Tolima</i>	Espinal	50.664
<i>Valle del Cauca</i>	Guadalajara de Buga	110.905
	Yumbo	92.630
<i>Arauca</i>	Arauca	74.195

Fuente: elaboración propia a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, DANE. ¹

A partir de la fuente de información, Atlas de Expansión Urbana Colombia², se identificaron ciudades que incrementaron su huella urbana de forma significativa en los últimos 20 años.

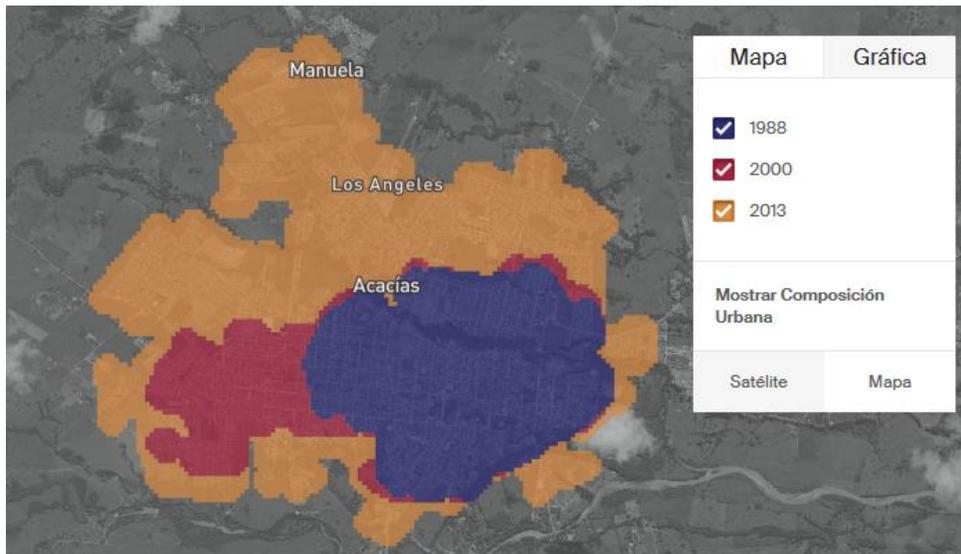


En el caso de Los Patios, Norte de Santander, Colombia, se reporta que la huella urbana pasó de 522 hectáreas en el año 1991 a 1142 en el 2015, adicional a esto, el municipio se sitúa en el segundo lugar de mayor densidad poblacional del Departamento. Superado sólo por la capital, Cúcuta.

¹ La población de cada respectiva ciudad fue tomada a partir del total en cabecera.

² (Atlas de Expansión Urbana, 2019)

Otro caso es el de Acacias, Meta, Colombia. El mapa evidencia un incremento de la huella urbana, que pasó de 252 hectáreas en el año 1988 a 829 hectáreas en el 2013, una cifra tres veces mayor a su extensión inicial.



Al igual que éstas, muchas ciudades de Colombia y Latinoamérica presentan síntomas de crecimiento urbano. A continuación, se analizarán algunos casos específicos que ponen en contexto las problemáticas de las ciudades que aún no se consideran emergentes, con las que ya lo son.

ANÁLISIS DE ALGUNAS CIUDADES PRE EMERGENTES EN COLOMBIA

Ocaña: la ciudad se encuentra ubicada en el departamento de Norte de Santander, su población se estima en 106.159 personas con una densidad por cada kilómetro cuadrado de 218 habitantes. La ciudad mantiene es esencia población urbana, 91,1%, dejando a la población rural con una representación del 8,9%. Dentro de las características de la ciudad, las finanzas públicas cumplen un papel protagónico; Ocaña mantiene una generación de ingresos corrientes correspondientes a recursos propios del 71,9%, una cifra alta si se

compara con la generación de ingresos a nivel Departamental que se encuentra en el 43,2%; el gasto destinado a inversión desempeña un buen manejo, 87%, más alto también que el Departamento. (TerriData, 2019).

De otro lado la capacidad de la Ciudad de atender servicios sociales de la población es más alta en comparación con la media nacional, la cobertura de acueducto y alcantarillado es del 78%, donde el promedio nacional alcanza el 76% y 69% respectivamente. El déficit de vivienda es más bajo es más bajo que el promedio Departamental y Nacional, el déficit cuantitativo alcanza el 4,9% y cualitativo el 23%. En temas de ordenamiento territorial, la Ciudad mantiene un 42% en uso adecuado del suelo.

Magangué: la ciudad se encuentra ubicada en el departamento de Bolívar, tiene una población estimada de 92.316 personas y una densidad poblacional menor que Ocaña, 112 habitantes por kilómetro cuadrado. La ciudad mantiene del 70% en el área urbana y 30% en el área rural. Respecto de las finanzas públicas, la generación de ingresos es de igual forma mayor que el promedio Departamental, 74,1% encontrándose este último alrededor del 40%; el gasto destino a inversión es aún más alto, alcanza 97,2%.

La cobertura de servicios públicos domiciliarios, acueducto y alcantarillado, es del 100%, tiene una cobertura completa de la ciudad, una realidad muy diferente al compáralo con el promedio Departamental que alcanza tan solo el 55%. La dificultad del ente territorial se encuentra en la atención a la infraestructura de vivienda, el déficit cuantitativo y cualitativo es superior a la media Departamental y Nacional, alcanza el 17 y 53% respectivamente. En ordenamiento territorial el uso adecuado del suelo es del 24% y predomina el conflicto y la sobreutilización, 33%.

Duitama: Se encuentra ubicada en el departamento de Boyacá con una población de 107.520 habitantes y una densidad poblacional de 499 personas por kilómetro cuadrado, más alta que las anteriores ciudades. Se encuentra en su mayor parte compuesta por población urbana 91% y en menor medida rural 9%. La ciudad de Duitama en sus finanzas públicas no se diferencia en gran medida de las ciudades de Ocaña y Magangué, la generación de ingresos propios corresponde al 89% y el gasto total destinado a inversión es del 85%. La asistencia sanitaria de la ciudad, correspondiente al acueducto y alcantarillado es del 96 y 79% respectivamente, y por encima del promedio Departamental y Nacional; el déficit de vivienda es bajo en comparación el promedio nacional 7,5% en déficit de tipo cuantitativo y 7,1% en déficit cualitativo. Respecto de Ordenamiento territorial, el uso adecuado del suelo alcanza el 55%.

CLASIFICACIÓN ESTRUCTURADA DE INDICADORES

Para la parte final de esta fase, se construyó un banco de indicadores, alimentado sólo por aquellos cuyos datos fueran de información pública y que sus parámetros se ajustaran a las ciudades con menos de 120.000 habitantes. Se obtuvo un consolidado 73 indicadores, que se estructuran en 4 pilares fundamentales: Económico, Social, Ambiental y Normativo, y así mismo, se establecieron 8 categorías: Servicios Públicos, Calidad del aire, Preservación y Conservación, Demografía, Accesibilidad, Energía, Transporte y Normatividad. Se resalta como enfoque principal la relación de la demografía asociada a la sostenibilidad ambiental, por ende, muchos aspectos fiscales y de orden económico, referentes al desarrollo sostenible no se tuvieron en cuenta. A continuación, se contextualiza la estructura planteada.

PILARES:

- 1. AMBIENTAL:** El pilar ambiental describe las condiciones ambientales óptimas que debe tener la ciudad, el estado y situación de sostenibilidad de los recursos no renovables y los ecosistemas. Está conformado por tres categorías: Servicios públicos, Calidad del aire y Conservación y Preservación.
- 2. SOCIAL:** Dentro del pilar social, se estructuran las categorías relacionadas a la interacción del ser humano con el medio ambiente, evaluando su impacto poblacional urbano, y así mismo, su impacto en la movilidad dentro de las ciudades. Está conformado por dos categorías: Demografía y Accesibilidad.
- 3. ECONÓMICO:** Desde la sostenibilidad ambiental urbana con enfoque demográfico, y para el presente estudio, se define este pilar como aquel que reúne todos los indicadores que evidencian los resultados derivados de las acciones económicas humanas, desde las actividades de extracción, producción e interacción, hasta las de eliminación. Está conformado por dos categorías: Energía y Transporte.
- 4. NORMATIVO:** El pilar normativo es el que indica la situación de los reglamentos que vigilan y velan por una sostenibilidad ambiental óptima en las ciudades, desde la prevención hasta la ejecución. Se evidencian la ausencia y el avance de los mismos. Posee la única categoría de Normatividad.

CATEGORÍAS:

- **Servicios Públicos:** Esta categoría se conforma por 20 indicadores correspondientes a la relación del ser humano a servicios básicos de acceso y calidad de agua potable, alcantarillado, saneamiento y reciclaje.

- **Calidad del aire:** Esta categoría se conforma por 5 indicadores básicos que indican las condiciones mínimas del aire y las emisiones en la ciudad.
- **Preservación y Conservación:** Esta categoría se conforma por 8 indicadores referentes al cuidado y preservación de los ecosistemas de la ciudad.
- **Demografía:** Esta categoría se conforma por 7 indicadores que indican el impacto mínimo que debe generar la población en la biósfera para que la ciudad tenga un nivel óptimo de sostenibilidad ambiental.
- **Accesibilidad:** Esta categoría se conforma por 5 indicadores que hacen referencia a los parámetros de óptimos de accesibilidad en la ciudad, como vías de acceso, andenes, etc.
- **Energía:** Esta categoría se conforma por 8 indicadores correspondientes a la producción energética para las actividades humanas.
- **Transporte:** Esta categoría se conforma por 4 indicadores, que parametrizan la situación vehicular de la ciudad, de forma que sea ambientalmente sostenible.
- **Normatividad:** Esta categoría se conforma por 16 indicadores, que establecen la normatividad clave en la sostenibilidad ambiental urbana.

A continuación, se relaciona el consolidado final de los parámetros en cada indicador.

Tabla 2 Matriz de Indicadores

PILAR	CATEGORÍA	NÚMERO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	MEDIDA ÓPTIMA MÍNIMA	INDICADOR FUENTE
AMBIENTAL	SERVICIOS PÚBLICOS	1	Porcentaje de hogares con conexiones domiciliarias a la red de agua de la ciudad	Porcentaje de hogares con conexiones domiciliarias a la red de agua de la ciudad	75%	ICES, BID

2	Consumo anual de agua per cápita	Consumo anual de agua per cápita de personas cuyas viviendas tienen conexión a la red de agua de la ciudad (en litros/persona/día)	80 litros por persona al día	ICES, BID
3	Continuidad del servicio de agua	Promedio anual de la cantidad de horas diarias de suministro continuo de agua por hogar	12 horas al día	ICES, BID
4	Calidad del agua	Porcentaje de muestras de agua tomadas en un año que cumplen con las normas nacionales de calidad del agua potable	90%	ICES, BID
5	Acceso al agua potable (% de hogares)	Porcentaje de personas que utilizan las mejores fuentes de agua potable, a saber: conexión domiciliaria; fuente pública; pozo de sondeo; pozo excavado protegido; surgente protegida; aguas pluviales.	80%	Índice Ciudades Verdes ³
6	Acceso a saneamiento mejorado (% de hogares)	Porcentaje de personas que utilizan mejores servicios de saneamiento, a saber: conexión a alcantarillas públicas; conexión a sistemas sépticos; letrina de sifón; letrina de pozo sencilla; letrina de pozo con ventilación mejorada.	50%	Índice Ciudades Verdes

³ (Siemens AG, 2010)

	7	Agua no contabilizada	Porcentaje que se pierde del agua tratada que ingresa al sistema de distribución y que el proveedor de agua registra y factura. Este porcentaje comprende pérdidas reales de agua (p. ej., fugas en las tuberías) y pérdidas de facturación (p. ej., medidores de agua rotos, falta de medidores de agua y conexiones ilegales)	30%	ICES, BID
	8	Cantidad remanente de años de balance hídrico positivo	Cantidad remanente de años de balance hídrico positivo, considerando la oferta de agua disponible (teniendo en cuenta los ciclos hidrológicos) y la demanda de agua (usos previstos, incluido el uso para la población, el sector industrial, los caudales ecológicos, etc.)	5 años	ICES, BID
	9	Recursos de agua	El porcentaje de población con acceso a un mejorado recurso de agua consumible. Agua de tubería local, llaves públicas, pozos, fuentes protegidas y recolección de agua de lluvia	80%	INDICE DE PROSPERIDAD
	10	Saneamiento mejorado Instalaciones	El porcentaje de población con acceso a los desechos privados o compartidos instalaciones de eliminación que pueden prevenir eficazmente humanos, animales e insectos contacto con las excretas	80%	INDICE DE PROSPERIDAD

11	Tratamiento de las aguas sucias	Porcentaje antropogénico de aguas sucias que reciben tratamiento	80%	INDICE DE PROSPERIDAD
12	Porcentaje de hogares con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado	Porcentaje de hogares con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado	75%	ICES, BID
13	Porcentaje de aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales	Porcentaje de aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales pertinentes	60%	ICES, BID
14	Porcentaje de la población de la ciudad con recolección regular de residuos sólidos municipales	Porcentaje de la población de la ciudad con recolección de residuos sólidos al menos una vez por semana	90%	ICES, BID
15	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad vertidos en rellenos sanitarios	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad vertidos en rellenos sanitarios. Se exceptúan los residuos enviados para su tratamiento (compostaje, reciclaje, etc.). El relleno debe contar con sistemas de tratamiento y recolección de lixiviados y gas residual para ser considerado sanitario	90%	ICES, BID
16	Vida remanente del predio en el cual está instalado el relleno sanitario	Vida útil remanente del relleno sanitario o controlado en función de las proyecciones de generación de residuos sólidos de la ciudad.	8 años	ICES, BID

		17	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad desechados en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua o quemados	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad desechados en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua o quemados	10%	ICES, BID
		18	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad que son compostados	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad tratados por compostaje	20%	ICES, BID
		19	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad que son separados y clasificados para reciclado	Los materiales reciclados formal e informalmente son aquellos desviados del flujo de residuos, tratados y enviados para transformarlos en nuevos productos de conformidad con los permisos y las normas de la ciudad. Numerador: Toneladas separadas para reciclaje Denominador: Cantidad total de residuos sólidos generados	25%	ICES, BID
		20	Porcentaje de residuos sólidos de la ciudad que son utilizados como recurso energético	Porcentaje de los residuos sólidos de la ciudad donde se recupera y utiliza el gas del relleno sanitario para generar energía o calor	70%	ICES, BID
	CALIDAD DEL AIRE	21	Índice de calidad del aire	Cantidad de contaminantes nocivos en el aire, medidos por el índice de calidad del aire	50 N	ICES, BID

		22	Concentración de PM10	Material particulado en suspensión con un diámetro inferior a 10 µm, promedio de 24 horas	50 PM10 en promedio en 24 horas en µg/m3	ICES, BID
		23	Emisiones de GEI per cápita	Emisiones de gases de efecto invernadero de la ciudad divididas por la población de la ciudad	5 Toneladas anuales de CO2 per capita	ICES, BID
		24	Emisiones de GEI/PIB	Emisiones de GEI divididas por el PIB de la ciudad	0.35 Kg/US\$ del PIB	ICES, BID
		25	Polución del aire	Proporción promedio de la población cuya exposición a PM2.5 es superior los umbrales de la Organización Mundial de la Salud. PM2.5 viene de la combustión actividades (vehículos de motor, plantas de energía, quema de leña, etc.) y ciertos procesos industriales.	25 PM2.5 en promedio en 24 horas en µg/m3	OMS ⁴
	PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN	26	Población de peces	Fracción de las poblaciones de peces sobreexplotadas y colapsadas por la ZEE. Cercado de tierra los países reciben un promedio regional	⁵	INDICE DE PROSPERIDAD ⁶ , FAO

⁴ (Organización Mundial de la Salud, 2005)

⁵ Modelo de Rusell: $S_2 = S_1 - (C+M) + (G+R)$ "Donde S1 y S2 representan el peso o biomasa total de la población existente al inicio y al final de un período de tiempo determinado; C representa la cantidad de peces muertos por la pesca en ese mismo período de tiempo; M representa la cantidad de peces muertos por causas naturales; G representa el crecimiento en peso experimentado por los miembros de la población que han sobrevivido a estas dos causas de mortalidad; y, R representa la cantidad de reclutas o de nuevos individuos que han ingresado a formar parte de la población en ese mismo tiempo. De acuerdo a este modelo, la población se mantiene en equilibrio en tanto el incremento natural de la población (G+R) se mantenga igual al decremento (C+M) producido por la pesca y por las muertes naturales, de otra forma la población tenderá a aumentar o a disminuir según sean mayores los incrementos o los decrementos." (Ramos Esplá, Valle Pérez, Bayle Sempere, & Sánchez Lizaso, 2004)

⁶ (Legatum Institute, 2017)

27	Extracción de agua dulce	Retiro doméstico de agua dulce como porcentaje de recursos renovables.	25%	INDICE DE PROSPERIDAD, FAO
28	Áreas marinas protegidas	Áreas de terreno intermareal o submareal, y aguas superpuestas y asociadas flora y fauna y características históricas y culturales que han sido reservadas por ley u otros medios efectivos para proteger parte o la totalidad del entorno cerrado (% de aguas territoriales).	Varía de acuerdo a la normatividad de cada territorio, tipo de agente o categoría.	INDICE DE PROSPERIDAD
29	Regulación de plaguicidas	Regulación de la docena sucia de contaminantes orgánicos persistentes (COP) bajo el Convenio de Estocolmo. Escalado de 0 a 25.	0	INDICE DE PROSPERIDAD
30	Esfuerzos de Preservación	Pregunta de la encuesta: "¿Está satisfecho con los esfuerzos para preservar el ambiente?"	80%	INDICE DE PROSPERIDAD
31	Áreas terrestres protegidas	Las áreas total o parcialmente protegidas de al menos 1000 hectáreas que son designadas por las autoridades nacionales cómo investigaciones científicas con acceso público limitado, parques nacionales, monumentos naturales, santuarios de vida salvaje, protección de los paisajes y áreas administradas por uso sustentable (% de tierra)	Varía de acuerdo a la normatividad de cada territorio, tipo de agente o categoría.	INDICE DE PROSPERIDAD

		32	Áreas verdes por cada 100.000 habitantes	Hectáreas de espacio verde permanente por cada 100.000 habitantes de la ciudad	50 hectáreas	ICES, BID
		33	Espacio verde como % del área de la ciudad	Suma de parques públicos, áreas de recreación, senderos verdes, canales de agua y otras áreas protegidas accesibles al público en m2 por habitante.	100 m2 por persona	Índice de Ciudades Verdes, ARCADIS
SOCIAL	DEMOGRAFÍA	34	Tasa de crecimiento anual de la huella urbana	Promedio de la tasa de crecimiento anual de la huella urbana dentro de los límites oficiales de la ciudad (como mínimo los últimos 5 años o el último periodo de tiempo disponible)	3%	ICES, BID
		35	Densidad (neta) de la población urbana	Personas que viven en el área urbanizada del municipio, dividido por km2 de área urbanizada del municipio.	7000 personas por km2	ICES, BID
		36	Porcentaje de viviendas que no cumplen con los estándares de habitabilidad definidos por el país	Porcentaje de unidades de vivienda en condiciones inferiores a los estándares de habitabilidad definidos por el país	10%	ICES, BID
		37	Déficit de vivienda cuantitativo	(Cantidad de hogares - cantidad de viviendas)/Cantidad de hogares	10%	ICES, BID
		38	Viviendas por hectárea	Número de viviendas por hectárea	120.76 viviendas/hectárea	Rivero Pallarés y Rodríguez Mellado
		39	Habitantes por hectárea	Número de habitantes por hectárea	289.8 habitantes/hectárea	Cálculo propio a partir de Rivero y Rodriguez

		40	Porcentaje de viviendas ubicadas en asentamientos informales	Porcentaje de viviendas ubicadas en asentamientos informales	20%	ICES, BID
	ACCESIBILIDAD	41	Espacios públicos por cada 100.000 habitantes	Hectáreas de espacio público al aire libre y de acceso público por cada 100.000 habitantes	10 hectáreas	ICES, BID
		42	Kilómetros de sendas para bicicleta cada 100.000 habitantes	Los kilómetros de línea central de caminos dedicados a bicicletas dentro de la ciudad (numerador), dividido por 100.000 habitantes de la ciudad, expresado como kilómetros cada 100.000 habitantes	25 km	ICES, BID
		43	Kilómetros de pavimento y vía peatonal cada 100.000 habitantes	El total de kilómetros de paseo dedicados a la vía peatonal dentro de la ciudad (numerador) dividido por 100.000 habitantes de la ciudad, expresado en kilómetros cada 100.000 habitantes	Más de 4 veces la longitud de la red de carreteras	ICES, BID
		44	Kilómetros de vías cada 100.000 habitantes	El total de kilómetros por carril de vías públicas dentro de la ciudad (numerador) dividido por 100.000 habitantes de la ciudad, expresado en km cada 100.000 habitantes	300 Km	ICES, BID
		45	Cantidad de automóviles per cápita	Cantidad de automóviles de uso personal per cápita	0,3	ICES, BID
		ENERGÍA	46	Consumo de energía por \$ PIB	Total anual de consumo de electricidad en megajulios por unidad de PIB (en miles de dólares).	1.250 megajulios por unidad de PIB

47	Porcentaje de hogares de la ciudad con conexión autorizada a la energía eléctrica	Porcentaje de hogares de la ciudad con conexión legal a fuentes de energía eléctrica	90%	ICES, BID
48	Porcentaje de hogares de la ciudad con conexión autorizada a la red de suministro de gas natural	Porcentaje de hogares de la ciudad con conexión autorizada a la red de suministro de gas natural	25%	ICES, BID
49	Cantidad promedio de interrupciones eléctricas al año por cliente	Cantidad promedio de interrupciones eléctricas al año por cliente	10 Interrupciones	ICES, BID
50	Duración promedio de las interrupciones eléctricas	Duración promedio de las interrupciones eléctricas, en horas por cliente	10 horas	ICES, BID
51	Consumo anual residencial de electricidad por hogar	Consumo anual residencial de electricidad dividido por la cantidad de hogares	1500 kWh/hogar/año	ICES, BID
52	Intensidad energética de la economía	Consumo total de energía	Por debajo de la media de los países de ALC	ICES, BID
53	Porcentaje de energía renovable sobre el total de generación energética	Energía generada de fuentes de energía renovables dividida por el total de energía generada	50%	ICES, BID

TRANSPORTE	54	Kilómetros de vías dedicados en forma exclusiva al transporte público cada 100.000 habitantes	El total de kilómetros por carril dedicado exclusivamente al recorrido de autobuses y kilómetros de línea central de trenes de pasajeros (numerador) dividido por 100.000 habitantes de la ciudad, expresado como kilómetros del sistema de transporte cada 100.000 habitantes	40 Km	ICES, BID
	55	Distribución modal (especialmente transporte público)	Cantidad de usuarios que trabajan en la ciudad en cuestión, que generalmente elige el transporte público (incluye taxis) como medio de transporte principal para ir al trabajo (numerador) dividido por la cantidad total de viajes al trabajo (denominador)	65%	ICES, BID
	56	Antigüedad promedio de la flota del transporte público	Antigüedad promedio de la flota del transporte público (en años)	6 años	ICES, BID
	57	Congestión	Elaboración propia con el promedio de las ciudades suramericanas en el índice	39%	ARCADIS, TomTom Traffic Index ⁷

⁷ (TomTom, 2019)

NORMATIVO	NORMATIVIDAD	58	Existencia, monitoreo y cumplimiento de las normas sobre eficiencia energética	Existencia de normas de eficiencia energética en vigencia, entre ellas: i) estándares de eficiencia energética para edificios, ii) normas de alumbrado público eficiente, iii) normas para la gestión de energía municipal, iv) normas para adquisiciones corporativas eficaces, v) etiquetado de aparatos, y/o vi) promoción del uso de energía termosolar para calefacción	Existencia	ICES, BID
		59	Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo	La ciudad tiene un plan de uso de suelo que incluye zonificación con zonas de protección ambiental y de preservación, y está implementado activamente	Existencia	ICES, BID
		60	Plan maestro actualizado y legalmente vinculante	Existencia e implementación activa de un plan maestro completo y legalmente vinculante, creado o actualizado durante los últimos diez años	Existencia	ICES, BID
		61	Existencia de planes de mitigación con objetivos de reducción por sector y sistema de monitoreo en vigencia	Existencia de planes de mitigación con objetivos de reducción por sector y sistema de monitoreo en vigencia que ilustren la capacidad de la ciudad para definir, reglamentar y poner en práctica las medidas de mitigación de GEI en diferentes sectores	Existencia	ICES, BID

62	Existencia, monitoreo y cumplimiento de normas sobre contaminación acústica	Existencia de mecanismos normativos para reducir la contaminación acústica	Existencia	ICES, BID
63	Existencia de mapas de riesgos	Existencia de mapas de riesgos a escala adecuada para los principales peligros que amenazan a la ciudad	Existencia	ICES, BID
64	Existencia de planes de contingencia adecuados para desastres de origen natural	La ciudad ha elaborado un plan de respuesta adecuado (o plan de contingencia) para diferentes tipos de desastres de origen natural.	Existencia	ICES, BID
65	Existencia de sistemas eficaces de alerta temprana	La ciudad cuenta con sistemas de alerta temprana	Existencia	ICES, BID
66	Gestión de riesgos de desastres en la planificación del desarrollo urbano	La ciudad ha incorporado la gestión de riesgos de desastres en sus principales instrumentos de planificación del desarrollo, o ha preparado instrumentos específicos de planificación de la gestión de riesgos de desastres, a fin de reducir su vulnerabilidad a las amenazas naturales.	Incorporado	ICES, BID
67	Porcentaje de entregables de los instrumentos de planificación para la gestión de riesgos de desastres que han sido completados	Porcentaje de entregables de los instrumentos de planificación para la gestión de riesgos de desastres que han sido completados	50%	ICES, BID

68	Asignación presupuestaria para la gestión de riesgos de desastres	Existen recursos financieros disponibles para responder ante emergencias, reducción de vulnerabilidades y sistemas de transferencia de riesgos (por ejemplo, seguros).	La ciudad tiene acceso a fondos para responder ante emergencias y para la reducción ex-ante de riesgos, y cuenta con un sistema para la transferencia de riesgos	ICES, BID
69	Infraestructura fundamental en situación de riesgo debido a una construcción inadecuada o ubicación en zonas de riesgo no mitigable	Porcentaje de infraestructura pública fundamental vulnerable a las amenazas naturales	10%	ICES, BID
70	Porcentaje de hogares en riesgo debido a construcción inadecuada o ubicación en áreas de riesgo no mitigable	Porcentaje de hogares en riesgo debido a paredes, techos o pisos inseguros, o por su ubicación en áreas de riesgo no mitigable	10%	ICES, BID
71	Porcentaje de viviendas afectadas por las inundaciones más intensas de los últimos 10 años	Porcentaje de viviendas afectadas por las inundaciones más intensas de los últimos 10 años	0,5%	ICES, BID
72	Existencia, monitoreo y cumplimiento de normas sobre la calidad del aire	Existencia, monitoreo y cumplimiento de normas sobre la calidad del aire	Existencia	ICES, BID
73	Existencia y monitoreo de un inventario de gases de efecto invernadero (GEI)	Existencia de un sistema de medición de emisiones de GEI con sistema de monitoreo	Existencia	ICES, BID

FORMULACIÓN

PANEL DE EXPERTOS

Luego de establecer una estructura matricial para cada pilar, categoría e indicador, se requieren determinar sus respectivas ponderaciones; para esto, se realiza un panel de expertos en el área del desarrollo sostenible y desarrollo territorial. Se realizó el contacto por medio de correo electrónico a más de diez panelistas, de los cuales se eligieron cinco, y a cada uno se le envió el material correspondiente para desarrollar con sus respectivas sugerencias. A continuación, se relacionarán los expertos colaboradores que enviaron sus aportes a la ponderación:

JEMAY MOSQUERA TÉLLEZ



Posdoctor en Ciudades y megalópolis, Doctor en Arquitectura con énfasis en Planificación Urbana y Regional de la Academia de Ingeniería Municipal de Kharkiv, Ucrania, Magíster y Arquitecto graduado en el Instituto de Ingenieros de la Construcción Comunal de Kharkiv, Ucrania. Miembro de la Comisión de Ordenamiento Territorial (COT) de Colombia y del Comité Académico y Científico de la COT. Par evaluador del Programa

Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) de Chile y del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia (COLCIENCIAS)

CARLOS AUGUSTO CASTELLANOS ARÉVALO



Magister en Ingeniería Ambiental de la Universidad de Pamplona, Estudios en Maestría de Evaluación Ambiental de Sistemas Hidrológicos de la Universidad Nacional de La Plata, Ingeniero Ambiental de la Universidad de Pamplona. Gerente de Nuevos Desarrollos en Grupo Consultor Panacea, Auditor Interno ISO.

ELKIN RAÚL GÓMEZ CARVAJAL



Magister en Ingeniería Ambiental y Arquitecto de la Universidad de Pamplona. Director del Programa de Arquitectura de la Universidad de Pamplona.

GENDLER ALEXANDER GÓMEZ GAUTA



Magister en Ciencias Económicas de la Universidad de Pamplona, Especialista en Gerencia Financiera de la Universidad Libre de Colombia, Economista de la Universidad de Pamplona. Director de Economía de la Universidad de Pamplona.

NATHALIE HERNÁNDEZ PÉREZ



Magister en Paz, Desarrollo y Resolución de Conflictos y Economista de la Universidad de Pamplona. Miembro del Comité local de verificación de Biocuenca, Directora de la Maestría en Ciencias Económicas de la Universidad de Pamplona.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la ponderación de los pilares Ambiental, Económico, Social y Normativo, cada experto los calificó de tal forma que la suma total de todos ellos fuera 100. Seguido de esto, se promediaron los resultados obtenidos para definir el peso final de cada pilar.

Tabla 3 Ponderación de los Pilares

PILAR	PONDERADO
AMBIENTAL	27.75
SOCIAL	25.25
ECONÓMICO	28.5

NORMATIVO	18.5
-----------	------

Como resultado final, se estableció un peso de 27.75 para el pilar Ambiental, 25.25 para el Social, 28.5 para el pilar económico y 18.5 para el Normativo, definiendo el nivel de importancia de cada uno, sobre el total de la estructura de parámetros de sostenibilidad ambiental urbana con enfoque demográfico.

En cuanto a las categorías, se realizó el mismo ejercicio de ponderación, pero con el único requisito de que el total de la suma del peso de las categorías, fuera igual al del pilar que corresponden.

Tabla 4 Ponderación de las categorías

CATEGORÍA	PONDERADO
Servicios Públicos	11.00
Calidad del aire	8.00
Conservación y Preservación	8.75
TOTAL	27.75
Demografía	12.50
Accesibilidad	12.75
TOTAL	25.25
Energía	12.75
Transporte	15.75

TOTAL	28.50
Normatividad	18.50
TOTAL	18.50

Se evidencia un peso importante de la categoría Normatividad. Aunque es sólo una categoría dentro de todo un pilar, es la segunda con mayor número de indicadores, seguida de Servicios públicos. En el escalafón de peso por categoría, siguen los del pilar económico, Luego Accesibilidad y demografía, concluyendo finalmente con las categorías pertenecientes a pilar Ambiental.

Los promedios permitieron identificar igualmente el peso de cada indicador, los cuales se evidencian a continuación:

Tabla 5 Ponderación de los Indicadores

NÚMERO	INDICADORES POR CATEGORÍA	PONDERADO
	SERVICIOS PÚBLICOS	100
1	Porcentaje de hogares con conexiones domiciliarias a la red de agua de la ciudad	6
2	Consumo anual de agua per cápita	4
3	Continuidad del servicio de agua	5.75

4	Calidad del agua	6.75
5	Acceso al agua potable (% de hogares)	6.5
6	Acceso a saneamiento mejorado (% de hogares)	5
7	Agua no contabilizada	3.75
8	Cantidad remanente de años de balance hídrico positivo	4.5
9	Recursos de agua	6.5
10	Saneamiento mejorado Instalaciones	4.25
11	Tratamiento de las aguas sucias	5.25
12	Porcentaje de hogares con conexión domiciliaria al sistema de alcantarillado	6
13	Porcentaje de aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales	5
14	Porcentaje de la población de la ciudad con recolección regular de residuos sólidos municipales	5
15	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad	4.5

	vertidos en rellenos sanitarios	
16	Vida remanente del predio en el cual está instalado el relleno sanitario	3.75
17	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad desechados en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua o quemados	4.5
18	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad que son compostados	4.25
19	Porcentaje de residuos sólidos municipales de la ciudad que son separados y clasificados para reciclado	5
20	Porcentaje de residuos sólidos de la ciudad que son utilizados como recurso energético	3.75
	EMISIONES Y CALIDAD DEL AIRE	100
21	Índice de calidad del aire	27.75

22	Concentración de PM10	19
23	Emisiones de GEI per cápita	18.25
24	Emisiones de GEI/PIB	17
25	Polución del aire	18
	CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN	100
26	Población de peces	8
27	Extracción de agua dulce	14
28	Áreas marinas protegidas	11.5
29	Regulación de plaguicidas	9.5
30	Esfuerzos de Preservación	12.75
31	Áreas terrestres protegidas	12
32	Áreas verdes por cada 100.000 habitantes	16.5
33	Espacio verde como % del área de la ciudad	15.75
	DEMOGRAFÍA	100
34	Tasa de crecimiento anual de la huella urbana	13.5
35	Densidad (neta) de la población urbana	13.75
36	Porcentaje de viviendas que no cumplen con los estándares de	17

	habitabilidad definidos por el país	
37	Déficit de vivienda cuantitativo	15.75
38	Viviendas por hectarea	10.5
39	Habitantes por hectárea	16.25
40	Porcentaje de viviendas ubicadas en asentamientos informales	13.25
	ACCESIBILIDAD	100
41	Espacios públicos por cada 100.000 habitantes	28
42	Kilómetros de sendas para bicicleta cada 100.000 habitantes	17.75
43	Kilómetros de pavimento y vía peatonal cada 100.000 habitantes	18.75
44	Kilómetros de vías cada 100.000 habitantes	19.75
45	Cantidad de automóviles per cápita	15.75
	ENERGÍA	100
46	Consumo de energía por \$ PIB	11

47	Porcentaje de hogares de la ciudad con conexión autorizada a la energía eléctrica	16
48	Porcentaje de hogares de la ciudad con conexión autorizada a la red de suministro de gas natural	14.5
49	Cantidad promedio de interrupciones eléctricas al año por cliente	9.25
50	Duración promedio de las interrupciones eléctricas	8.25
51	Consumo anual residencial de electricidad por hogar	8.75
52	Intensidad energética de la economía	10
53	Porcentaje de energía renovable sobre el total de generación energética	22.25
	TRANSPORTE	100
54	Kilómetros de vías dedicados en forma exclusiva al transporte público cada 100.000 habitantes	25.5

55	Distribución modal (especialmente transporte público)	18
56	Antigüedad promedio de la flota del transporte público	31.5
57	Congestión	25
	NORMATIVIDAD	100
58	Existencia, monitoreo y cumplimiento de las normas sobre eficiencia energética	5
59	Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo	10.25
60	Plan maestro actualizado y legalmente vinculante	7.75
61	Existencia de planes de mitigación con objetivos de reducción por sector y sistema de monitoreo en vigencia	6.25
62	Existencia, monitoreo y cumplimiento de normas sobre contaminación acústica	5
63	Existencia de mapas de riesgos	6.5

64	Existencia de planes de contingencia adecuados para desastres de origen natural	7.75
65	Existencia de sistemas eficaces de alerta temprana	6.666667
66	Gestión de riesgos de desastres en la planificación del desarrollo urbano	8.25
67	Porcentaje de entregables de los instrumentos de planificación para la gestión de riesgos de desastres que han sido completados	8.5
68	Asignación presupuestaria para la gestión de riesgos de desastres	6
69	Infraestructura fundamental en situación de riesgo debido a una construcción inadecuada o ubicación en zonas de riesgo no mitigable	4
70	Porcentaje de hogares en riesgo debido a construcción inadecuada o ubicación en áreas	4.5

	de riesgo no mitigable	
71	Porcentaje de viviendas afectadas por las inundaciones más intensas de los últimos 10 años	4
72	Existencia, monitoreo y cumplimiento de normas sobre la calidad del aire	6.25
73	Existencia y monitoreo de un inventario de gases de efecto invernadero (GEI)	5

En la tabla anterior se evidencia el peso de cada indicador en su respectiva categoría, es el ponderado promedio de las calificaciones obtenidas en el panel de expertos, permitiendo identificar individualmente la importancia de cada parámetro. En algunos casos, hay ciudades que no cuentan con ciertas características o parámetros debido a su ubicación, por ejemplo, no todas cuentan con el parámetro 26, ya que no todas cuentan con población de peces, en ese caso el promedio se efectúa entre los indicadores restantes.

CONCLUSIONES

Se evidenció una normativa internacional para promover la sostenibilidad ambiental en las ciudades. Así mismo, se hallaron casos implementados en ciudades Latinoamericanas que fundamentan la mayoría de los parámetros planteados en la investigación. Aunque se hizo una recopilación inicial con más de 100 indicadores, algunos se eliminaron porque su medición era determinada a través de instituciones o encuestas de carácter privado.

Para el caso de Colombia, se hallaron ciudades no emergentes con problemáticas similares a las de las ciudades emergentes. Seguidamente, se evidenció el incremento constante de la huella urbana en varias de estas ciudades.

Finalmente, se establecieron 73 indicadores que parametrizan la sostenibilidad ambiental con enfoque demográfico en ciudades con menos de 120.000 habitantes y alta densidad poblacional, se estructuraron en 8 categorías y 4 pilares con una ponderación aplicada a través de un panel de expertos, la cual arrojó un resultado de: 27.75 para el pilar ambiental, 25.25 para el pilar Social, 28.5 para el pilar Económico y 18.5 para el Normativo.

Se sugiere la iniciativa de establecer indicadores para los pilares Cultural y Tecnología, la falta de datos en estas áreas limitaron añadir parámetros de este tipo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Aja, A. H. (2009). *Calidad de vida y medio ambiente urbano. Indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana*. Obtenido de Revista INVI Vol. 24, Núm. 65: <http://www.revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/70/453>
- Andrade Medina, P., & Bermúdez Cárdenas, D. C. (2010). Urban environmental sustainability in Colombia. *Revista Bitácora Universidad Nacional de Colombia*, 75-95.
- ARCADIS. (2016). *SUSTAINABLE CITIES INDEX 2016*. Obtenido de <https://www.arcadis.com/media/0/6/6/%7B06687980-3179-47AD-89FD-F6AFA76EBB73%7DSustainable%20Cities%20Index%202016%20Global%20Web.pdf>
- Atlas de Expansión Urbana. (2019). Obtenido de <http://www.atlasexpansionurbanacolombia.org/>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (s.f.). *Evaluación de la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles del BID*. Obtenido de Oficina de Evaluación y Supervisión (OVE).
- BID. (Julio de 2014). *Guía Metodológica Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles*. Obtenido de https://issuu.com/ciudadesemergentesysostenibles/docs/gu__a_metodol__gica_ic es_-_segunda_
- Castro, M. O. (2007). *Lineamientos conceptuales y metodológicos del sistema de indicadores ambientales Amazonia en el marco del programa regional de monitoreo ambiental*. Bogotá D.C: Sinchi.
- Consejo de Estado, 13001-23-31-000-2011-00315-01 (SALA DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO SECCIÓN PRIMERA 18 de 05 de 2017).
- Distrito Metropolitano de Quito. (2014). *Indicadores de Ciudad Sostenible*. Obtenido de Secretaría de Ambiente: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj7j9nN8KbjAhUMzlkKHXk7DwEQFjAAegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.quitoambiente.gob.ec%2Fambiente%2Findex.php%2Fbiblioteca-digital%2Fcategory%2F69-proyectos%3Fdownload%3D4>
- Falivene, G., Costa, P., & Artusi, J. A. (03 de 2014). *Aplicación de indicadores de sostenibilidad urbana a la vivienda social*. Obtenido de CEPAL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36654/1/S2014040_es.pdf

- FINDETER. (s.f.). *Ciudades Sostenibles y Competitivas*. Obtenido de FINDETER: <https://www.findeter.gov.co/preguntas-frecuentes/19/ciudades-sostenibles-y-competitivas/>
- Gómez Piovano, J., & Mesa, A. (2017). Determinación de densidades urbanas sostenibles en base a metodología relativa al acceso solar: caso área. *Revista de Urbanismo N. 36, Universidad de Chile*, 131-145.
- Hernández Aja, A. (2009). Calidad de vida y medio ambiente urbano. Indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana. *Revista INVI Vol. 24, Núm. 65*, 79-111. Obtenido de Revista INVI Vol. 24, Núm. 65: <http://www.revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/70/453>
- Higuera, E. (2006). *Urbanismo Bioclimático*. España: Gustavo Gili.
- Jacobs, M. (1991). *La economía verde: medio ambiente, desarrollo sostenible y la política del futuro*. Barcelona: Fuhem.
- Legatum Institute. (2017). *The Legatum Prosperity Index™ 2017 Methodology Report*. Obtenido de <https://www.prosperity.com/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2017). *BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL URBANA*. Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Estructura_/BIODIVERSIDAD_Y_SERVICIOS_ECOSISTEMICOS_EN_LA_PLANIFICACION_Y_GESTION_AMBIENTAL_URBANA.pdf
- Ministerio de Vivienda, C. y. (23 de 05 de 2019). *DECRETO NÚMERO 1077 DE 2015*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/NormativaInstitucional/1077%20-%202015.pdf>
- OCDE. (2012). *Perspectivas ambientales de la OCDE hacia 2050*. Obtenido de OECD: <https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/49884278.pdf>
- ONU. (1992). *INFORME DE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO*. Río de Janeiro: United Nations.
- ONU, D. d. (16 de 05 de 2018). *Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo*. Obtenido de ONU: <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>
- Organización Mundial de la Salud. (2005). *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre*. Obtenido de OMS:

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69478/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf;jsessionid=8A345C1D235EEFE70CCC3CC0CEA71284?sequence=1

PNUD. (2019). *La sostenibilidad ambiental es clave para alcanzar los ODS*. Obtenido de Ambiente y desarrollo sostenible: <http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/climate-and-disaster-resilience.html>

PNUD. (2019). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/background/>

Ramos Esplá, A. A., Valle Pérez, C., Bayle Sempere, J., & Sánchez Lizaso, J. (2004). *ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS COMO HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PESQUERA EN EL MEDITERRÁNEO*. Obtenido de UNIVERSIDAD DE ALICANTE - COPEMED: <http://www.fao.org/3/ae360s/ae360s00.pdf>

Riaño Umbarila, E. (s.f.). *Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi*. Obtenido de Densidad de Población Urbana: https://sinchi.org.co/files/Base%20de%20Datos%20Inirida/PDF/02_Densidad%20de%20poblacion%20urbana.pdf

Rodríguez Mellado, J., & Rivero Pallarés, F. (2017). CALCULATION OF HOUSING DENSITY FOR A COMPACT CITY. APPLICATION TO THE CITY OF SEVILLA. *Monfragüe Volumen VIII, Nº 2*, 106-118.

Siemens AG. (2010). *ÍNDICE DE CIUDADES VERDES DE AMÉRICA LATINA*. Obtenido de Economist Intelligence Unit: http://plataforma.responsable.net/sites/default/files/indice_de_ciudades_verdes_de_america_latina.pdf

TomTom. (2019). *The TomTom Traffic Index*. Obtenido de https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/

Universida Externado de Colombia. (Agosto de 2007). *Ciudad, espacio y población:el proceso de urbanización en Colombia*. Obtenido de https://www.uexternado.edu.co/wp-content/uploads/2017/04/Ciudad_espacio_y_poblacion._El_proceso_de-Urbanizacion.pdf

ANEXOS

Anexo 01. Carta Metodología Panel de Expertos

PARÁMETROS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL CON ENFOQUE DEMOGRÁFICO EN CIUDADES CON MENOS DE 120.000 HABITANTES Y ALTA DENSIDAD POBLACIONAL

En la búsqueda de identificación de los parámetros que indiquen un estado óptimo de sostenibilidad ambiental con enfoque demográfico en ciudades con menos de 120.000 habitantes y alta densidad poblacional, se recopilaron indicadores que permitieran definir los puntos de partida en cada área para precisar un territorio sostenible, desde el punto de vista ambiental. Se consolidaron 73 indicadores, que se estructuran en 4 pilares fundamentales: Económico, Social, Ambiental y Normativo, y así mismo, se establecieron 8 categorías: Servicios Públicos, Calidad del aire, Preservación y Conservación, Demografía, Accesibilidad, Energía, Transporte y Normatividad. Se resalta como enfoque principal la relación de la demografía asociada a la sostenibilidad ambiental, por ende, muchos aspectos fiscales y de orden económico, referentes al desarrollo sostenible no se tuvieron en cuenta.

Para definir las ponderaciones de los pilares, categorías e indicadores, se hace necesario realizar un panel de expertos, conformado por profesionales en las áreas referentes al desarrollo sostenible y desarrollo territorial, a los cuales se les solicitará una calificación sugerida desde su perspectiva, utilizando la siguiente metodología:

1. Calificación para cada pilar entre los rangos 0-100 de acuerdo a su importancia, siendo 100 la suma **total de los pilares**.
2. Calificación para cada categoría entre los rangos 0-100, siendo la suma total de las categorías igual al valor del **pilar correspondiente**.
3. Calificación para cada indicador entre los rangos 0-100 de acuerdo a su importancia, siendo 100 la suma total de los indicadores en **cada categoría**.

Nota: En las calificaciones para pilar, categoría e indicador, 0 es referente de importancia nula y 100 es referente de máxima importancia.

Dentro del banco de indicadores hay algunos que presentan relación, pero provienen de diferentes fuentes, esto se hace con el fin de elegir a criterio de los expertos cual sería el más indicado para las ciudades con las características descritas, en caso tal, de eliminar alguno, tendrá una calificación de cero. Adicionalmente, cada experto tendrá un espacio al final para dejar sus opiniones, conclusiones y sugerencias para la investigación. Esto, con el fin de descartar o identificar nuevos indicadores referentes al estudio.

De acuerdo con lo expuesto, se solicita realizar:

- Ponderación sugerida de los pilares.

- Ponderación sugerida de las categorías.
- Ponderación sugerida de los indicadores

Respetuosamente, se solicita como fecha de envío del material con respuestas, el 08 de Diciembre del 2019.

Agradezco amablemente su tiempo y aporte a esta investigación, es para mí un honor como investigador, contar con su apoyo.

MAURY YIZHAK BAREÑO MARTINEZ
ESTUDIANTE DE ECONOMÍA
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Anexo 02. Matriz de Articulación Metodológica

FASES	OBJETIVOS		
OBJETIVOS DEL PROYECTO FASES METODOLÓGICAS	OBJETIVO GENERAL: Identificar parámetros de sostenibilidad ambiental con enfoque demográfico en ciudades con menos de 120.000 habitantes y alta densidad poblacional.		
FASE I CONCEPTUALIZACIÓN En esta fase se hace la recopilación y el análisis de la información teórica, conceptual y normativa relacionada con la sostenibilidad ambiental urbana para establecer una línea base del proyecto.	OBJETIVO ESPECÍFICO 1. • Evidenciar una fundamentación teórica, tendencial y normativa para la identificación de indicadores.		
	ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS Y FUENTES	PRODUCTOS
	Estudio de teorías y tendencias utilizadas en la sostenibilidad ambiental urbana.	Consultas en internet y en bibliotecas de diferentes autores acerca de la sostenibilidad ambiental urbana	Principales conceptos y características asociados a la sostenibilidad ambiental urbana.
	Diferenciación de los principales estudios y proyectos aplicados a la sostenibilidad ambiental urbana (internacional, nacional, local).	Consultas en internet y bibliotecas sobre estudios o proyectos asociados a la sostenibilidad ambiental urbana.	Matriz del estado del arte sobre los estudios y proyectos aplicados a la sostenibilidad ambiental urbana.
Estudio de la normativa para la sostenibilidad ambiental urbana.	Consultas sobre parámetros legales y normas aplicadas a la sostenibilidad ambiental urbana.	Normas e indicadores de sostenibilidad ambiental urbana y sus actores principales.	
FASE II DEFINICIÓN DE PROBLEMÁTICAS En esta fase se hace la recopilación y el análisis de la información relacionada con las problemáticas de sostenibilidad ambiental en ciudades emergentes y ciudades con las características descritas en el proyecto, así mismo se hace una recopilación estructurada de los indicadores.	OBJETIVO ESPECÍFICO 2. Definir las problemáticas de sostenibilidad ambiental en ciudades con menos de 120.000 habitantes y alta densidad poblacional.		
	ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS Y FUENTES	PRODUCTOS
	Identificación de problemáticas de sostenibilidad ambiental urbana en ciudades emergentes.	Consultas en internet y bibliotecas sobre estudios de problemáticas de sostenibilidad ambiental urbana en ciudades emergentes.	Principales problemáticas de sostenibilidad ambiental urbana en ciudades emergentes.
	Identificación de problemáticas de sostenibilidad ambiental urbana en ciudades con menos de 120.000 habitantes y alta densidad poblacional.	Consultas en internet y bibliotecas sobre estudios de problemáticas de sostenibilidad ambiental urbana en ciudades con menos de 120.000 habitantes y alta densidad poblacional.	Principales problemáticas de sostenibilidad ambiental urbana en ciudades con menos de 120.000 habitantes y alta densidad poblacional.
Recopilación de indicadores de sostenibilidad ambiental urbana y su estructura de clasificación.	Consultas sobre parámetros de clasificación de indicadores de sostenibilidad ambiental urbana y su metodología de aplicación.	Clasificación estructurada de indicadores de sostenibilidad ambiental para ciudades con menos de 120.000 habitantes y alta densidad poblacional.	
FASE III FORMULACIÓN En esta fase, a partir de los elementos recopilados, serán sometidos a procesos de contraste, ajuste y reformulación, con ayuda de un panel de expertos. Seguidamente, se llega a decisiones y detalles finales sobre puntos concretos de la propuesta y se obtiene así el proyecto final en cada uno de sus componentes.	OBJETIVO ESPECÍFICO 3. • Determinar indicadores que permitan medir el impacto de la sostenibilidad ambiental con enfoque demográfico en ciudades con las características descritas.		
	ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS Y FUENTES	PRODUCTOS
	Elección panel de expertos	Búsqueda de perfiles en bases de datos y envío de solicitud para elección de indicadores por correo electrónico.	Listado de expertos para cada área.
	Envío de solicitud para selección de indicadores.	Suministrar la información por correo electrónico a los expertos.	Respuesta con resultados de cada experto.
	Análisis de resultados	Recopilar la información de cada experto en cada área y determinar los datos finales.	Listado final de indicadores, estructurados por áreas o pilares.
Conclusión	Redactar las conclusiones y sugerencias finales del proyecto.	Conclusiones.	
FASE IV SUSTENTACIÓN-APROBACIÓN En ésta fase se realiza un proceso de socialización, divulgación y concertación de los elementos del proyecto, se constituye la conclusión del proceso donde se plasman los objetivos planteados en documentos gráficos y digitales, y se lleva a cabo la presentación y sustentación del proyecto, en sus diferentes etapas: ante director, jurados y comunidad académica.	OBJETIVO. Socializar, retroalimentar, concretar y sustentar		
	ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS Y FUENTES	PRODUCTOS
	Presentación de la propuesta de trabajo de grado	Redacción de documentos, análisis conceptual y de datos.	Presentación ejecutiva en texto y en diapositivas
	Realización de ajustes y correcciones para la concreción de resultados	Aplicación de los métodos deductivo e inductivo según sea la etapa del proyecto y elaboración/redacción de documentos.	Concreción del documento definitivo con sus soportes y anexos
Presentación y sustentación del trabajo de grado.	Presentación física y sustentación oral	Trabajo de grado aprobado	

Anexo 03. Matriz de Estado del arte

AUTOR	AÑO	TITULO	METODOLOGÍA	RESULTADOS	FUENTE
<p>BID</p>	<p>2014</p>	<p>Ciudades Emergentes y Sostenibles: Guía Metodológica 2da Edición</p>	<p>Se enmarca en tres dimensiones (1. Ambiental y cambio climático, 2. Urbana 3. Fiscal y de gobernabilidad). En la primera etapa se hace una evaluación rápida basada en un análisis cuantitativo, utilizando aproximadamente 120 indicadores obtenidos en su mayoría de información secundaria; luego se realiza un análisis técnico y cualitativo basado en conocimiento especialista y técnico en diversos temas sectoriales y finalmente se hacen estudios base que incluyen mapas de vulnerabilidad a desastres naturales y a efectos del cambio climático, estudios de crecimiento urbano y un inventario de los gases de efecto invernadero (GEI). Seguido a esto se realiza un diagnóstico y plan de acción, de ahí se parte a la segunda etapa, la cual tiene una duración de 3 a 4 años, en esta etapa el Banco apoya a la ciudad en la identificación de fondos y preparación de la intervenciones.</p>	<p>Se halló que, a nivel nacional, la iniciativa obtuvo los mejores resultados cuando había (i) descentralización política, (ii) capacidad fiscal subnacional, (iii) planificación, (iv) socios para el desarrollo y (v) demanda de ciudades intermedias. A nivel de cada ciudad, algunos de los factores clave de éxito fueron los siguientes: (i) apoyo político, (ii) marco cronológico del proceso de planificación, (iii) capacidad institucional ex ante y (iv) seguimiento por parte de los ciudadanos. La metodología de la ICES (es decir, los estudios, los indicadores y la priorización) resultó útil en términos generales, pero careció de cierta flexibilidad y no prestó suficiente atención a los temas de gobernanza. Por otro lado, parece haber generado grandes expectativas de inversión en las ciudades, sin ofrecer una “estrategia de salida”. La metodología podría haberse beneficiado de más flexibilidad en la selección de los indicadores y los estudios de base,</p>	<p>https://issuu.com/ciudadesemergentesy sostenibles/docs/guia_metodologica_ices_segunda</p> <p>Los resultados fueron tomados del analisis de la incitaiva diseñado por la OVA</p>

				especialmente porque se amplió sin limitarse al objetivo original de las ciudades intermedias. Asimismo, las ciudades necesitan cierta preparación sobre los próximos pasos (preinversión, inversión, continuidad) después de la aprobación del plan de acción.	
FINDETER		Ciudades Sostenibles y Competitivas - FINDETER	<p>El programa se apoya en una metodología desarrollada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la cual se ha utilizado en cinco ciudades de América Latina. Etapa 1. Elaboración de un Diagnóstico de la ciudad a partir de una matriz de indicadores (información cuantitativa) e información cualitativa. Etapa 2. Priorización a través de la aplicación de tres filtros: Opinión Pública, Impacto del Cambio Climático e Impacto Económico. Etapa 3. Estrategias: profundización y análisis e identificación de estrategias. Etapa 4. Elaboración de un Plan de Acción que permita a la ciudad - a través de programas y proyectos específicos - hacer frente a las áreas identificadas como críticas. Etapa 5. Monitoreo y Seguimiento con el fin de medir el impacto de la implementación de los planes de acción.</p>		https://www.findeter.gov.co/preguntas-frecuentes/19/ciudades-sostenibles-y-competitivas/

<p>ARCADIS</p>	<p>2016</p>	<p>SUSTAINABLE CITIES INDEX 2016 Putting people at the heart of city sustainability</p>	<p>Arcadis se asoció con el Centro de Investigación Económica y Empresarial (Cebr) para explorar cómo están las ciudades en estas tres áreas. Cebr evaluó 100 de las principales ciudades del mundo, utilizando 32 indicadores diferentes, para desarrollar un ranking indicativo de la sostenibilidad de cada uno. Una ciudad recibe un puntaje en cada uno de los tres pilares de la sostenibilidad y el desempeño general de una ciudad. El puntaje es igual al promedio de los tres subíndices. Una lista completa de estas.</p>	<p>https://www.arcadis.com/media/0/6/6/%7B06687980-3179-47AD-89FD-F6AFA76EBB73%7DSustainable%20Cities%20Index%202016%20Global%20Web.pdf</p>
----------------	-------------	---	--	--

<p>Pilar Andrad e Medina , Diana Carolina Bermúdez Cárdenas</p>	<p>2010</p>	<p>La sostenibilidad ambiental urbana en Colombia</p>	<p>Para la elaboración de un diagnóstico de la sostenibilidad ambiental urbana de las principales áreas metropolitanas y distritos del país, se empleó la información reportada por las autoridades administrativas de las áreas metropolitanas, alcaldías distritales y municipales, autoridades ambientales urbanas¹, corporaciones autónomas regionales –CAR–2, y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT–, a través de cuestionarios escritos, que permitieron analizar la situación de la sostenibilidad ambiental urbana en los casos de estudio.</p>	<p>Existe una gran debilidad en las áreas metropolitanas y distritos especiales frente a la generación de indicadores de sostenibilidad y prevalecen, en la mayoría de los casos, los indicadores de gestión ambiental municipal, este hecho evidencia los pobres resultados que ha tenido en el país el desarrollo del componente urbano del Sistema de Información Ambiental –SIA–. El bajo conocimiento sobre el crecimiento urbano, los cambios de ocupación del suelo y las conurbaciones que se tienen en el país, no permite generar las estrategias necesarias para mitigar los impactos derivados de este fenómeno sobre las urbes, sus entornos rurales y el medio ambiente. Para la construcción de ciudades más compactas y eficientes se hace indispensable diseñar una política clara, especialmente en materia de renovación urbana y de densificación planificada, de tal forma que se logre, en el menor tiempo posible, mejorar la calidad y articulación de los espacios y atributos urbanos, un control de las</p>	<p>Revista Bitácora Universidad Nacional de Colombia, 75-95.</p>
---	-------------	---	---	--	--

				<p>externalidades negativas de las actividades urbanas, un uso mixto compatible con la vivienda, el aumento de la participación social, y del flujo de información y conocimiento.</p>	
--	--	--	--	--	--

<p>Graciela Falivene y Patricia Costa José Antonio Artusi</p>	<p>2014</p>	<p>Aplicación de indicadores de sostenibilidad urbana a la vivienda social</p>	<p>Se partió del análisis de la estructura urbana de la ciudad, considerando la localización de actividades, sus interacciones, vinculación de espacios de uso público, flujo de circulaciones, su clasificación, accesibilidad y el rol del mercado del suelo y sus regulaciones en la producción urbana. Se analizaron en profundidad las políticas, programas e instrumentos vigentes con respecto a la gestión del suelo y la vivienda social y los resultados obtenidos con su aplicación, así como la normativa vigente y lineamientos de diseño de los Organismos responsables de suelo y vivienda en los distintos niveles jurisdiccionales. Se verificaron y completaron los relevamientos sobre vivienda social realizados en los Seminarios 2010, 2011 y 2012, para su posterior categorización y selección de casos. Posteriormente se inventariaron y clasificaron todas las intervenciones e vivienda social realizadas por los diferentes niveles de gobierno en Concepción del Uruguay. En la clasificación se consideró la tipología: según escala, densidades, morfología e integración a la trama urbana, la accesibilidad, la infraestructura y la</p>	<p>Al analizar los casos seleccionados se puede observar en el punto 5, que la mayoría de los indicadores no verifican, definiendo sectores caracterizados por procesos de segregación residencial/urbana y exclusión social. El caso con mejores condiciones de habitabilidad e integración a la trama urbana, que responde positivamente a los indicadores relacionados con la morfología urbana, el espacio público y la movilidad, la cohesión social y el gobierno del espacio público, es aquel que corresponde a viviendas colectivas (Caso 2: plan 113 viviendas) con una densidad de 60 viviendas/hectárea, localizado en área consolidada con infraestructura completa, dotación de equipamiento y cercano al centro institucional, comercial y administrativo.</p>	<p>https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36654/1/S2014040_es.pdf</p>
---	-------------	--	--	---	--

		<p>dotación de equipamiento en el conjunto y entorno inmediato. A partir de la clasificación se seleccionó una muestra representativa (12) de todas las intervenciones en vivienda social. Se estudiaron los indicadores de sostenibilidad de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona y se reformularon para ser aplicados a una muestra de casos en Concepción del Uruguay. Se revisaron críticamente y se diseñó una guía para la intervención pública en vivienda en la ciudad mencionada. Se seleccionaron los conjuntos de viviendas existentes que requieren rehabilitación, para verificar la utilidad de la guía, construida a partir de los indicadores adecuados al contexto local.</p>	
--	--	--	--

<p>Ministerio de Ambiente</p>	<p>2017</p>	<p>Indice Calida Ambiental Urbana</p>	<p>definieron tres grupos de áreas urbanas con características similares, para lo cual se tuvo en cuenta el tamaño de la población en la cabecera municipal (más de 500 mil hab, entre 100 y 500 mil hab y entre 30 y 100 mil hab). Los valores de referencia fueron definidos en su gran mayoría a partir de estándares, normas, metas y parámetros establecidos en reglamentos técnicos. Para aquellos indicadores que no cuentan con metas o estándares, se definieron valores de referencia teniendo en cuenta las experiencias y reportes nacionales de indicadores de este tipo.</p> <p>1. Clasificación de indicadores, 2. Calculo del ICAU, 3. Clasificación del Calidad ambiental urbana y 4. Elaboración de reporte.</p>	<p>El primer informe nacional de calidad ambiental urbana muestra los resultados de la implementación de la metodología del Índice de Calidad Ambiental Urbana – ICAU, para áreas urbanas con población superior a 500.000 habitantes, de acuerdo con las proyecciones de población para el año 2013, del Censo –DANE del año 2005: Bogotá, D.C., Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Cúcuta, Soledad, Bucaramanga e Ibagué. De acuerdo con el análisis anterior, Medellín (55,5), Bogotá (50,9) e Ibagué (45,2) se encuentran en un nivel medio de calidad ambiental urbana; Bucaramanga (35,9), Cali (33,0), Soledad (27,0) y Barranquilla (21,7) se encuentran en un nivel bajo; y Cúcuta (6,5) se encuentra en un nivel muy bajo de calidad ambiental urbana.</p>	<p>http://www.siac.gov.co/urbanano</p>
-------------------------------	-------------	---------------------------------------	--	--	--

<p>Agustín Hernández Aja</p>	<p>2009</p>	<p>Calidad de vida y medio ambiente urbano. Indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana</p>	<p>enclava la sostenibilidad en el marco de la Calidad de Vida Urbana. Describe los distintos tipos de indicadores, presentando como ejemplo el análisis de los indicadores locales de sostenibilidad de las Agendas 21 de los Municipios españoles. Acaba realizando una reflexión sobre la concepción de la ciudad como satisfactor, proponiendo un sistema de indicadores que superen la visión parcelaria de los indicadores urbanos al uso.</p>	<p>Hemos construido un aparato de tal dimensión y tamaño que aleja a tal velocidad de nosotros los problemas que producimos, que ignoramos la importancia del daño. No vemos ni conocemos el volumen de residuos que se producen allá para recibir el producto limpio de polvo y paja acá. Cuando construimos y urbanizamos, tenemos una ligera noción del volumen de tierras y escombros que hemos producido pero nunca lo hemos visto todo junto. Es necesario incluir la valoración de las dimensiones físicas de nuestras actividades, haciéndolas comprensibles para todos: técnicos, trabajadores, ciudadanos y políticos.</p>	<p>http://www.revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/artic/e/view/70/45 3</p>
------------------------------	-------------	--	--	--	--