

ANEXO I. MODELO CONCEPTUAL ADOPTADO PARA EL SISTEMA DE INDICADORES DE ACUMAR.

I. Antecedentes.

Al momento de efectuar la selección del modelo sobre el cual se sustenta el Sistema de Indicadores adoptado por ACUMAR, fueron considerados los resultados alcanzados en el trabajo adjunto al presente como Anexo A, en donde se efectuó un análisis y comparación de distintos Sistemas de medición reconocidos y utilizados internacionalmente¹, y en el que se pusieron de relieve las ventajas y desventajas asociadas a la potencial implementación de cada uno de ellos para el caso de la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR), de acuerdo con los objetivos perseguidos por parte de ACUMAR.

El trabajo señala que el Sistema Socio-ecológico (SSE) desarrollado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de su Proyecto para la Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe (ESALC), es el Sistema que mejor se ajusta a la realidad y escala de la Cuenca Matanza Riachuelo por su adaptabilidad, idoneidad para medir los objetivos, e integralidad.

En este Proyecto, la CEPAL propone al SSE como la unidad básica para el análisis y abordaje de la problemática de desarrollo sostenible en un espacio determinado. En este sentido, funciona como un sistema integrador, basado en cuatro dimensiones que son representadas mediante cuatro subsistemas, vinculados entre sí por flujos.

La conceptualización original que presenta el SSE² considera:

Un **subsistema social**, que incluye de forma amplia las variables referidas a la calidad de vida de las personas (satisfacción de las necesidades materiales y no materiales del ser humano), la renta y su distribución, y los aspectos demográficos.

Un **subsistema económico**, que incluye la producción y el consumo de bienes y servicios, el comercio, el estado general de la economía, la infraestructura y los asentamientos humanos (el ambiente construido), y los desechos generados por el consumo y la producción.

¹ El trabajo es un Estudio comparado realizado por la Unidad de Investigación, Desarrollo y Docencia Gestión Ambiental del Área Hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, en el marco del convenio suscripto entre la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación y la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), con el objetivo específico de determinar el mejor modelo para diseñar el Sistema de medición de reconocimiento internacional que adoptaría luego el Organismo.

² Tomado de Gallopín, G. (2003) [en línea]. Activo a marzo de 2017.

Un **subsistema institucional**, que contiene las instituciones formales e informales de la sociedad, entre las que se encuentran las leyes, regulaciones y políticas, las principales estructuras y procesos sociales (agentes sociopolíticos, procesos políticos, estructuras de poder, etc.), y el conocimiento y los valores de la sociedad.

Un **subsistema ambiental**, que incluye el ambiente natural en sus aspectos de ecosistemas y recursos naturales, procesos ecológicos, condiciones de soporte vital, y la biodiversidad.

Por su parte, los **flujos** o **interrelaciones** principales entre los subsistemas fueron seleccionados para ser tan neutros y universales como sea posible. En este sentido, se representan por flechas de ida y/o vuelta, y pertenecen a dos tipos básicos: por un lado, los flujos de materia y/o energía entre algunos de los subsistemas (por ejemplo los desechos que salen de la economía o los recursos naturales que entran a ella); y por otra parte, la información, las señales de control, y/o las acciones que generan cambios en las variables y la organización de los subsistemas receptores (por ejemplo los flujos financieros, las regulaciones e impuestos, y el establecimiento de áreas naturales protegidas, entre otras posibles).

Las **flechas entre los subsistemas económico e institucional** representan interrelaciones tales como políticas e instrumentos económicos, en un sentido, y flujos monetarios (como el pago de impuestos), en el otro.

Las **flechas entre el subsistema económico y el ambiental** consideran, entre otros aspectos, los flujos de bienes y servicios ambientales (como los recursos naturales) hacia la producción o hacia el consumo directo, y en el otro sentido, la basura generada por el consumo y la producción, que fluye hacia el medio ambiente.

Las **flechas entre el subsistema económico y el social** incluyen, a modo de ejemplo, los efectos del consumo sobre la calidad de vida, la oferta y demanda de empleo, y los impactos del ambiente urbano sobre la calidad de vida.

Las **flechas del subsistema ambiental al social** incluyen interrelaciones como los impactos de la calidad del ambiente natural sobre la salud humana.

Las flechas entre el **subsistema institucional y el social** incluyen los efectos del subsistema institucional sobre el ambiente social de las personas (educación, seguridad, sistemas de valores) y el impacto de la calidad de vida sobre las instituciones (por ejemplo influencia del crecimiento de la pobreza sobre las reivindicaciones sociales).

Finalmente, las flechas entre el **subsistema institucional y el ambiental** incluyen fenómenos como los impactos institucionales y políticos directos sobre el subsistema ambiental (áreas protegidas, impactos ambientales de acciones militares y terroristas).

II. Implementación del SSE para el caso de la CMR.

Tanto los subsistemas que conforman el SSE como sus interrelaciones, y los cambios que se producen en ellos, son interpretados a través del uso de indicadores. De esta forma, los indicadores se constituyen como una pieza fundamental que posibilita describir el estado de situación y la evolución en el tiempo de la unidad bajo análisis, en este caso, el Sistema CMR.

De esta forma, el Sistema de Indicadores implementado por ACUMAR es una herramienta que fue diseñada para posibilitar el análisis respecto del estado de situación de la CMR y su evolución en el tiempo; de las acciones desarrolladas por ACUMAR y sus resultados respecto del Plan Integral de Saneamiento Ambiental (PISA) y del programa de cumplimiento obligatorio, dictado por la Corte Suprema de Justicia de la Nación en su fallo de fecha 8 de julio de 2008; y de la evolución en el cumplimiento de los objetivos estratégicos del PISA.

Cada uno de los indicadores incorporado al SSE resulta relevante tanto por la información que provee a través de sí, como por la posibilidad de efectuar interpretaciones sistémicas e integrales a partir de su tratamiento en conjunto con los restantes indicadores que conforman el Sistema. Así, es posible avanzar en la construcción de una visión segmentada o global, estática o dinámica, según se requiera.

La primera versión del Sistema se conformó por un total de 66 (sesenta y seis) indicadores, cada uno acompañado por su ficha metodológica, a los efectos de facilitar su comprensión y explicitar los criterios para su armado, y un cronograma en donde se establecía el momento de publicación de cada indicador y el área responsable de su elaboración, entre otras herramientas que definían su funcionamiento y aportaban a su mejora.

Así, era posible efectuar un seguimiento y análisis de las dinámicas consideradas relevantes para la Cuenca a través del conjunto de indicadores seleccionados, interpretar los fenómenos, vincularlos, y tomar las decisiones que fueran pertinentes para asegurar, entre otras cuestiones, el avance hacia la consecución de los objetivos estratégicos del PISA.

III. Revisión del Sistema.

El proceso de Revisión del Sistema se sustentó tanto en el conocimiento desarrollado y la experiencia adquirida desde su implementación, como en las recomendaciones efectuadas por la Auditoría General de la Nación (AGN), por la Unidad de Auditoría Interna de ACUMAR y por los especialistas que analizaron su desempeño.

En este sentido, a continuación se describe una serie de acciones cuya implementación se orientó a optimizar el funcionamiento del Sistema y a potenciar las posibilidades de análisis e interpretación de la información disponible, conservando las propiedades y el enfoque del marco conceptual que brinda el SSE, con un mejor ajuste a los requerimientos específicos de su aplicación al caso de la CMR.

III.1. El modelo SSE Jerarquizado.

Como se indicó anteriormente, el Sistema de Indicadores implementado por ACUMAR es una herramienta que fue diseñada para posibilitar la realización de análisis e interpretaciones en diferentes planos o niveles.

Al incorporar la posibilidad de analizar estos distintos planos o niveles, se trascendió los límites específicos con que fue diseñado el SSE original y, si bien se contó con una herramienta que posibilitaba una mayor profundidad en la comprensión del estado de situación de la CMR y su evolución, también tenía un mayor nivel de complejidad.

A partir de lo observado y del análisis efectuado, se trabajó en el diseño de una nueva versión del SSE aplicado a la CMR, orientada a facilitar su comprensión y permitir el desarrollo de análisis sin resignar la potencialidad alcanzada³.

Así, se desagregó en diferentes niveles el rol de la gestión de ACUMAR, los objetivos estratégicos perseguidos, y el estado de situación de la CMR, identificado por los diferentes subsistemas y sus interrelaciones.

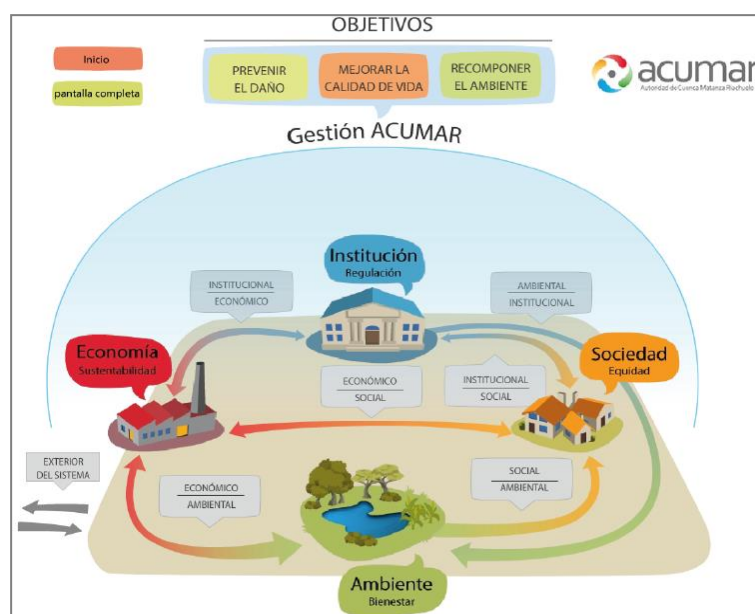
La idea subyacente del nuevo esquema es que los tres objetivos estratégicos orientan la gestión de ACUMAR y, mediados por ésta, también la de otros Organismos pertenecientes al Subsistema Institucional de la Cuenca. A su vez, la gestión de ACUMAR impacta sobre los subsistemas a través de las medidas que adopta para mejorar su estado/funcionamiento y el de sus interrelaciones, en pos del cumplimiento de los objetivos estratégicos.

³ Para este trabajo se partió de la propuesta presentada en Gallopín, G. & Maccagno, P. (2012).

Naturalmente, el SSE de la CMR tiene su propia dinámica social, económica, ecológica e institucional, que, conjuntamente con las acciones de ACUMAR, determina la condición o estado resultante de la Cuenca en un momento determinado.

De esta forma, el nuevo esquema del SSE incorpora las consideraciones mencionadas en párrafos anteriores mediante un nuevo esquema cuya representación gráfica se incluye en la Figura 1 a continuación, y que se ha denominado **Sistema Socio-Ecológico Jerarquizado (SSEJ)**⁴.

Figura 1. Modelo conceptual del SSEJ



Fuente: ACUMAR [en línea]. Activo a marzo de 2017.

Este conjunto de interacciones operando en estos tres niveles se realiza siempre como un Sistema complejo, natural y abierto, el cual tiene su propia dinámica a lo largo del territorio y el tiempo, determinando la condición o estado resultante en un momento dado.

Si bien se considera al Organismo como parte del Subsistema Institucional, en el contexto bajo análisis, el tratamiento de la “gestión ACUMAR” en un plano diferenciado, se encuentra justificado por la incidencia recíproca que tiene con los diferentes subsistemas, a través de las distintas interrelaciones.

Esto se refuerza por el hecho de que, al ser el Organismo que cuenta con facultades de regulación, control y fomento respecto de las actividades industriales, la prestación de

⁴ La denominación es sugerida en Gallopín, G. & Maccagno, P. (2012).

servicios públicos y cualquier otra actividad con incidencia ambiental en la CMR, con prevalencia sobre los demás Organismos, su acción tiene incidencias también sobre los distintos actores que conforman el subsistema institucional.

III.2. Interrelaciones en el SSEJ

A partir del nuevo esquema planteado en el SSEJ, fueron revisadas y actualizadas las interrelaciones planteadas en el plano que refleja el estado de la Cuenca. En este sentido, debe observarse que los flujos de interrelación entre los subsistemas Institucional-Ambiental y Ambiental-Social pasaron a ser representados de forma unidireccional.

De acuerdo con lo establecido en el marco conceptual desarrollado originalmente por la CEPAL, esta actualización refleja que algunas de las interrelaciones no se producen de forma directa, sino que se encuentran mediadas por las dinámicas producidas en otros Subsistemas.

Para el caso de la interrelación Institucional-Ambiental, se considera que el primer subsistema tiene un efecto directo sobre el segundo, pero que la recíproca no es cierta de forma directa, dado que se supone que los cambios en el subsistema ambiental sólo influyen sobre el subsistema institucional a través de sus repercusiones sobre el subsistema social (por ejemplo impacto de la contaminación sobre la salud humana), o sobre el subsistema económico (por ejemplo impactos de la degradación de suelos sobre la agricultura).

En el caso de la interrelación Social-Ambiental, se enfatizan los efectos del segundo sobre el primero, pero no se plantean efectos directos en la dirección inversa, ya que se supone que las influencias del subsistema social sobre el ambiental se canalizan a través de los procesos de consumo, incluidos en este marco dentro del subsistema económico.

Por último ha sido incorporado, respecto al modelo anterior, el flujo entre el Sistema Cuenca y el exterior, medio a través del cual se intercambian materiales, energía e información con otras Cuencas y otras dinámicas ajenas a las específicas del Sistema bajo estudio. Entre los flujos representados por el mismo se incluyen las entradas y salidas de energía y materiales, las salidas de contaminantes al mar o desde distintas redes de alcantarillado, o bien los flujos de inmigración y emigración de la Cuenca.

Los indicadores de Condición o Estado de la Cuenca brindan información referente tanto al estado de los subsistemas, como a las interrelaciones entre los mismos y entre el Sistema Cuenca y su exterior, abarcando estado del medio natural y antrópico, o condiciones socio económicas de la población.

A partir de las ampliaciones efectuadas al modelo SSE, se logra que el Sistema de Indicadores de ACUMAR funcione como un instrumento y una herramienta de visualización y análisis de mayor potencia y sencillez interpretativa, sin perder su origen conceptual en la metodología y el modelo conceptual de la CEPAL; al tiempo que cumple con la doble finalidad de favorecer la toma de decisiones estratégicas respecto a dinámicas y estado de la Cuenca, monitoreando y cuantificando el desarrollo de los Planes, Programas, Proyectos y la gestión que se enmarcan en el PISA.

III.3. Continuidad

Otra de las premisas con que se desarrolló el proceso de revisión fue posibilitar el desarrollo de análisis que contemplen la dimensión histórica de las dinámicas relevantes para la CMR.

En este sentido, se buscó minimizar las pérdidas de información respecto de los resultados alcanzados en la primera versión del Sistema de Indicadores implementado por ACUMAR, construyendo los indicadores que forman parte de esta nueva propuesta, de forma tal que incorporen los datos históricos disponibles.

III.4. Adaptabilidad

A partir de la implementación de la primera versión del Sistema de Indicadores de ACUMAR, se sucedieron una serie de modificaciones de diverso grado de relevancia, entre las que se encuentran cambios en la estructura interna del Organismo y la definición de variables que habían quedado pendientes, que tuvieron impacto en diferentes elementos que conformaban el Sistema, pero que, a partir de la estructura de aprobación implementada mediante la Resolución ACUMAR N°566/2010, hacían difícil su actualización cuando se la requería.

En relación con este punto, la Unidad de Auditoría Interna de ACUMAR recomendó *“...establecer un procedimiento de modificación y actualización de los indicadores, que permita registrar los cambios necesarios con una traza interna que los valide, sin que sea necesario modificar la Resolución que los aprueba en cada cambio”*.

Por ello, la segunda versión del Sistema de Indicadores (Resolución ACUMAR N° 1234/2013 y Disposición N° 18/2014) incorporó un procedimiento trazable de actualización, que posibilita mantener una coherencia interna en el Sistema, brindando información actualizada, que refleja un estado de situación consistente con la realidad en cada momento del tiempo.

Dicho procedimiento establece las actualizaciones que son posibles de realizar, el criterio para clasificarlas según su criticidad, diferenciando cambios menores de otros que afecten significativamente las propiedades básicas de los indicadores o el Sistema, y el mecanismo a seguir para implementarlas.

La incorporación de esta herramienta en la gestión permite contar con un Sistema e Indicadores permanentemente actualizado, logrando incorporar formalmente, y mediante un esquema simple y transparente, aquellas actualizaciones necesarias para mantener la validez de las interpretaciones.

Por otra parte, se logró reducir el número de indicadores a 52 (cincuenta y dos), distinguiendo entre 30 (treinta) principales y 22 (veintidós) complementarios.

III.5. Disponibilidad de Información Complementaria

Un aspecto adicional sobre el que se trabajó en la segunda versión es la incorporación al Sistema de un conjunto de elementos adicionales a los existentes, con el objeto de poner a disposición del público información complementaria a la que brinda cada indicador en particular, y posibilitar el desarrollo de una idea más completa respecto a cada tema.

En este sentido, se incorporaron cuadros con las series de datos completas, a partir de las cuales se construye cada indicador y, en los casos en que corresponde, se presentaron también su línea de base. De esta forma se disponía de los datos para procesar, y un punto de referencia adecuado para poder medir cuantitativamente las modificaciones en el tiempo del objeto o la dinámica bajo estudio.

III.6. Comunicabilidad.

A los elementos mencionados tendientes a ampliar y mejorar la calidad de la información disponible, se agregó el desarrollo de herramientas que permiten una visualización dinámica y de mayor calidad, a través de la incorporación de mapas, planos y material fotográfico a nivel de cada indicador, así como el rediseño de todos los gráficos de presentación de resultados para posibilitar una interpretación más intuitiva de los datos por parte del público.

IV. Bibliografía

ACUMAR. Recuperado de <http://www.acumar.gob.ar/indicadores/modelo-socioecologico>.

ACUMAR (2012). Informe del Auditor N° 10/2012. *Informe de Auditoría sobre estado de publicación y cumplimiento del Sistema de Indicadores de ACUMAR.*

AUDITORÍA GENERAL DE LA NACIÓN (2012). *Auditoría sobre el Sistema de Indicadores de ACUMAR. Informe Final.* Buenos Aires.

GALLOPÍN, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico.* Recuperado de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/5763>.

GALLOPÍN, G. & MACCAGNO, P. (2011). *Diagnóstico sobre el Sistema de Indicadores. Informe Septiembre.* Buenos Aires.

GALLOPÍN, G. & MACCAGNO, P. (2011). *Diagnóstico sobre el Sistema de Indicadores. Informe Octubre.* Buenos Aires.

GALLOPÍN, G. & MACCAGNO, P. (2011). *Diagnóstico sobre el Sistema de Indicadores. Informe Noviembre.* Buenos Aires.

GALLOPÍN, G. & MACCAGNO, P. (2012). *Diagnóstico sobre el Sistema de Indicadores. Informe Enero.* Buenos Aires.

GALLOPÍN, G. & MACCAGNO, P. (2012). *Diagnóstico sobre el Sistema de Indicadores. Informe Octubre.* Buenos Aires.

ANEXO A. RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS PREVIOS PARA LA ELECCIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL ADOPTADO PARA EL SISTEMA DE INDICADORES DE ACUMAR.

Consideraciones Generales

La gestión ambiental es un fenómeno multidimensional en el que se encuentran implicados aspectos complejos y dinámicos derivados, principalmente, de las profundas transformaciones sociales operadas en los últimos 200 años. Esta situación aparece agravada por el desarrollo de actividades antrópicas no planificadas o compatibles con el entorno. En consecuencia, un sistema de medición requiere realizar un abordaje integral de las diferentes y heterogéneas facetas del fenómeno para la evaluación del cumplimiento de los objetivos fijados: la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la CMR, la recomposición del ambiente en todos sus componentes (aire, agua y suelo), y la prevención de daños con suficiente y razonable grado de anticipación.

Por otra parte, exige el compromiso, la participación y la acción coordinada de diferentes actores que tienen grados diversos y diferenciales de responsabilidad y que deben articular entre ellos a los efectos de implementar las medidas correctas de forma integral e integrada, generando los mecanismos para informar de modo accesible y periódico los resultados obtenidos.

Antecedentes de Sistema de Medición Internacional

En este apartado se presenta una “Evaluación de Sistemas de Indicadores de Desarrollo Sostenible de Reconocida Utilización Internacional” elaborado por la Unidad de Investigación, Desarrollo y Docencia Gestión Ambiental del Área Hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, en el marco del convenio suscripto entre la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación y la Universidad Nacional de La Plata para el “Análisis y desarrollo de Indicadores Ambientales para la Cuenca Matanza-Riachuelo (CMR) -Etapa I- Definición de la Línea de Base”.

Los Indicadores Ambientales (IA) permiten determinar el estado o condición en un momento dado, de factores del medio natural y/o social. Por otro lado, los Indicadores de Desarrollo Sostenible (IDS) son un tipo particular de Indicadores Ambientales que permiten evaluar el cambio temporal en la capacidad de mantenimiento de un factor o componente ambiental, a través de su aplicación en los subsistemas natural, social, económico e institucional. Es útil y válida la aplicación de IDS en el caso que evaluamos, porque los mismos tienden a medir la interrelación entre subsistemas, social, natural, económica e institucional.

Atendiendo al perfil de estas definiciones y los objetivos fijados en el mandato judicial, es que se efectúa, específicamente para los IDS, un análisis comparativo de los sistemas reconocidos internacionalmente, a fin de poder contar con elementos de juicio suficientes para identificar si los mismos resultan aplicables a la CMR, y si permiten satisfacer los objetivos de seguimiento de lo requerido en el mandato judicial.

Resulta oportuno interpretar el porqué de la utilización de este tipo de IDS. En primer término, el concepto de calidad de vida a analizar por exigencia del mandato judicial, se encuentra indisolublemente unido al concepto de desarrollo, el cual, para el marco de referencia que brinda la intervención en la CMR, no puede ser concebido en otros términos que el del Desarrollo Sostenible. En segundo lugar, los IDS son un tipo de indicador ambiental que considera el análisis de dimensiones tanto naturales como sociales, económicas e institucionales (Gallopín, 2006). En muchos casos, los IDS incorporan estas 4 dimensiones, pero no necesariamente las vinculan entre sí (Rayén-Quiroga, 2001). Además, los IDS pueden representar el cambio temporal en la capacidad de mantenimiento de un factor o componente ambiental (Gallopín, 2006), y por último, este tipo de indicadores han demostrado en otras experiencias internacionales, ser una herramienta útil en el diseño y evaluación del desempeño de las políticas públicas en el marco del análisis del DS.

En tal sentido, se desarrolló un instrumento que permite avanzar tanto en la selección y/o adaptación de indicadores probados en otras regiones, como en su eventual desestimación, dadas las particulares condiciones ambientales de la CMR.

Es importante hacer una aclaración respecto del análisis objeto de este estudio: en general todo modelo de IDS aplicado en una región para la cual se desarrollaron dichos indicadores es difícil o prácticamente imposible de transferir a otra región. Atento al importante esfuerzo material e intelectual que demanda la recopilación de información de base y la elaboración de la misma para poder llegar a la obtención de estos Indicadores, no se puede simplemente adoptar sistemas que se han desarrollado en otro lugar porque han sido exitosos en dicha región, sin ningún análisis previo. Por lo tanto, este análisis de revisión, investigación y evaluación desde el ámbito académico, se desarrolla para establecer si existen marcos o modelos conceptuales que se adapten a nuestra realidad, con las modificaciones que sean necesarias en base a las particularidades de la CMR.

En consecuencia, el objetivo general de esta evaluación es determinar el nivel de aplicabilidad y eficiencia de los sistemas internacionales de indicadores más utilizados, en el contexto de su aplicación en el ámbito de la CMR, indicando sus fortalezas y debilidades

para alcanzar el objetivo fijado en el fallo judicial. Los objetivos específicos son los siguientes:

- Determinar, entre los sistemas internacionales de mayor aplicación, los de mejor adaptación a la CMR.
- Identificar en los mismos su idoneidad para medir el nivel de cumplimiento de los objetivos dispuestos en el fallo judicial.
- Determinar, dentro de los que mejor se adapten al objetivo perseguido, las fortalezas y debilidades de los mismos.
- Analizar la viabilidad para la aplicación de alguno de los sistemas analizados en su configuración original, o eventual adaptación de los mismos para su aplicación viable en la CMR.

A tales efectos, se procedió a efectuar una revisión y análisis del estado del arte a nivel internacional, así como en el ámbito nacional, de manera de abordar el establecimiento de una propuesta respecto de la posible adaptación o elaboración de Indicadores de Desarrollo Sostenible para el área de la CMR.

Marco Conceptual

Resulta necesario, a modo de facilitar la interpretación de los análisis y resultados que se presentan, aclarar algunos conceptos e ideas generales respecto de la contextualización y significado de los Indicadores Ambientales e IDS, que surgen del análisis de la información dispersa en la abundante bibliografía existente sobre el tema.

Podemos afirmar que los IDS comienzan a tener fuerza a partir de la Cumbre de la Tierra o de Río '92 (Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro - Brasil), donde se establecen y firman compromisos de sostenibilidad ambiental a partir de la elaboración del Programa o Agenda 21. Particularmente, el capítulo 40 de la Agenda 21 convoca al desarrollo de indicadores que permitan la medición y seguimiento del desarrollo sostenible, centrado en tres ejes temáticos: económico, ambiental y social. Este capítulo define la función de este tipo de indicadores: "Se necesitan desarrollar indicadores de desarrollo sostenible para dotar de bases sólidas la toma de decisiones a todos los niveles y contribuir a la sostenibilidad autorregulada de los sistemas que integran el desarrollo y el medio ambiente" (UNCED, 1992). Es a partir de esta cumbre en que se pasa de la reflexión teórica a la aplicación concreta de indicadores que permitan establecer el grado de desarrollo sostenible en ámbitos territoriales específicos, a nivel global, nacional, regional y/o local.

En el año 2000 se celebra la denominada "Cumbre del Milenio", la cual reunió a los representantes de los 189 Estados miembros de las Naciones Unidas con el propósito de

proceder a la revisión del papel de este organismo internacional frente a los desafíos planteados para el nuevo siglo. En esta cumbre se produce la conocida “Declaración del Milenio”, en la que se establecen las bases de una serie de objetivos, los “Objetivos de Desarrollo del Milenio” (ODM), entre los cuales, se destaca el 7º: “garantizar la sostenibilidad del medio ambiente”.

Dos años más tarde, en Johannesburgo se efectúa la “Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible”, en la cual se avanza, entre otros, en la implementación de los principios del DS, el afianzamiento de las dimensiones del mismo y el sostenimiento de la producción y el consumo. Pero fundamentalmente trató sobre el tema de erradicación de la pobreza y el fortalecimiento del desarrollo humano. Esta cumbre del 2002 entra en sintonía con los ODM, los cuales reflejan las prioridades acordadas a nivel internacional y establecidas a través de metas concretas que los países firmantes se comprometen a cumplir para 2015. A través del séptimo Objetivo, la Declaración del Milenio incorpora entonces la “sostenibilidad ambiental dentro de las prioridades del desarrollo”. Se puede afirmar que la inclusión de la sostenibilidad ambiental en la Declaración del Milenio se efectúa fundamentalmente porque su consideración es sumamente importante para el mejoramiento de la pobreza, la salud, la igualdad de género y los demás componentes del bienestar humano, tan vinculados con las condiciones actuales de nuestra zona de estudio, la CMR.

Para avanzar en este análisis corresponde primero entender de manera genérica de qué se habla cuando se hace referencia tanto al tema de indicadores como al desarrollo sostenible.

En su acepción más amplia, un indicador (“que indica o sirve para indicar”, según la Real Academia Española) se puede definir como una medida directa o indirecta del estado de situación o condición de un fenómeno particular. Representa una información determinada sobre una realidad que no se conoce en forma completa o directa. Los indicadores pueden ser objetivos o cuantitativos, así como subjetivos o cualitativos. Esto dependerá de las características del factor objeto de estudio así como de la información disponible o factible de obtener para la determinación del estado de situación a medir del factor bajo análisis. A modo de ejemplo, un indicador objetivo de la situación ambiental de un área es la calidad del agua o del aire, a través de la medición de parámetros determinados, mientras que un indicador subjetivo es la percepción social del paisaje.

Se rescatan las siguientes cualidades que determinan los criterios a considerar para la selección de indicadores, a partir del análisis bibliográfico efectuado:

- Validez científica
- Representatividad

- Sensibilidad a los cambios
- Fiabilidad de datos
- Relevancia
- Fácil comprensión
- Capacidad de Predicción
- Fijación de metas
- Comparabilidad
- Aplicabilidad a la escala territorial demandada
- Eficiencia coste/beneficio

La Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE, 1997) establece tres cualidades básicas para todo tipo de indicador, a saber: simplificación, cuantificación y comunicación. Es decir, los indicadores deben resumir la cantidad de datos a un valor suficiente que permita obtener una información empírica de la realidad, deben medir cuantitativamente (o fijar una escala cuali-cuantitativa) un fenómeno o conjunto de fenómenos concretos, y por último, deben servir para transmitir de manera efectiva información respecto del objeto de estudio.

Por otra parte, Gallopín (2006) establece las siguientes funciones para los indicadores:

- Evaluar condiciones y tendencias iniciales;
- Comparar lugares y situaciones;
- Evaluar condiciones y tendencias respecto de objetivos y metas de medidas a aplicar;
- Permitir un alerta temprana;
- Prever condiciones y tendencias futuras.

Respecto al Desarrollo Sostenible, existen diversas definiciones conceptuales, entre las cuales se distingue la establecida por las Naciones Unidas ("Nuestro Futuro Común" conocido luego como Informe Brundtland, 1987) como "el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades". Esta definición está centrada en el tema de equidad intergeneracional.

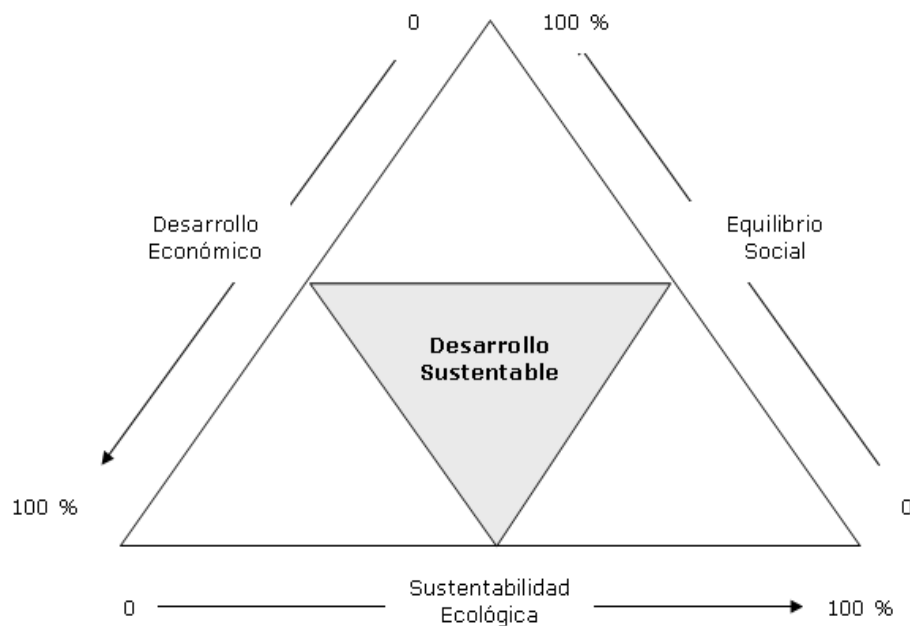
Para esto, se conjugan los términos desarrollo y sostenible, los cuales apuntan a aspectos diferentes, que se complementan:

El desarrollo se refiere a un cambio progresivo y direccional, fundamentalmente cualitativo (ya que no es sinónimo de crecimiento económico). Al respecto, y con un criterio diferenciador, Pena (1977) considera al crecimiento como el aumento cuantitativo de diversos tipos de productos y mercancías; mientras que el desarrollo aporta una perspectiva más cualitativa, refiriéndose a la elección de organización social y del sistema económico en su conjunto.

El desarrollo es una mejora o despliegue cualitativo de las potencialidades de una sociedad (Daly, 1992). Es un proceso que va más allá del crecimiento económico.

El ámbito del desarrollo sustentable abarca los vínculos entre tres aspectos conceptuales: ambiental –más restringido hacia su componente natural-, económico y social. Según Dourojeanni (2000), la figura ayuda a la comprensión de este concepto:

Figura 1. Concepto de Desarrollo Sustentable.



Fuente: Dourojeanni (2000).

El desarrollo económico, sinónimo histórico de bienestar –ya superado en la actualidad-, aparece condicionado a que los beneficios del mismo se distribuyan equitativamente en la sociedad –compromiso con las generaciones actuales- sin amenazar la sustentabilidad ecológica –compromiso con las generaciones futuras-. En la figura el triángulo sombreado

representa un área de equilibrio entre los tres aspectos considerados y asume que el desarrollo tiene sus costos, tanto en lo social como en lo ambiental, pero limitados para garantizar la sustentabilidad.

Por otra parte, la sostenibilidad considera la permanencia de una situación en el tiempo. Por lo tanto, el DS implica un proceso de cambio (en especial de mejoramiento de la calidad de vida) que debe mantenerse en el tiempo. Para esto, integra tres pilares: medioambiental, social y económico, a saber:

- Conservación de los recursos naturales o sistemas soporte de vida;
- Mantenimiento del capital económico;
- Desarrollo del capital social.

La definición establecida por Constanza et al (1991), ayuda a comprender mejor la idea de DS: "Sostenibilidad es aquella relación entre los sistemas económicos humanos y los sistemas ecológicos – más dinámicos pero donde los cambios son normalmente más lentos -, en la que 1) la vida humana puede continuar indefinidamente, 2) los individuos pueden prosperar, y 3) las culturas humanas pueden desarrollarse; pero en la que los efectos de las actividades humanas permanecen dentro de unos límites, de manera que no destruyan la diversidad, la complejidad y la función de los sistemas ecológicos soporte de la vida".

En este sentido ha habido una evolución en el uso de los indicadores utilizados para medir el grado de desarrollo y de DS, a saber:

En primer lugar se desarrollaron indicadores económicos, como herramienta de medición del desarrollo de una región, en términos de bienestar exclusivamente económico, por ejemplo el PBG (Producto Bruto Geográfico). La crítica más fuerte para este tipo de indicadores es la representatividad para valorar niveles de desarrollo y bienestar de una sociedad, que no considera las repercusiones de dicho desarrollo sobre el ambiente intervenido para tal fin. A modo de ejemplo, se puede mencionar el incremento económico debido a importaciones de productos fuente de actividad industrial, sin considerar tanto la distribución de la riqueza como la degradación de los recursos naturales intervenidos por su consumo y utilización como cuerpos receptores, fundamentalmente. También se puede utilizar como ejemplo el crecimiento del PBI por incremento de la actividad económica de los servicios de reparación de automóviles, autopartes, sistema de salud en general, resultante del conflicto social de incremento de accidentes de tránsito y/o robos, violencia, etc.

Al avanzar en la distinción entre crecimiento y desarrollo, se aplicaron a finales de los sesenta, y con gran desarrollo en los años setenta, indicadores sociales, como por ejemplo

el Índice de Desarrollo Humano que integra aspectos tanto económicos como sociales, para medir el grado de desarrollo de una sociedad, donde se define al desarrollo humano como la posibilidad de ampliar las **oportunidades** de los individuos, considerando como las más importantes las de gozar de una vida prolongada y saludable, tener acceso a la educación y disfrutar de un nivel de vida decente. Aquí tampoco se consideran de manera directa las externalidades resultantes de las actividades humanas propias del desarrollo, por lo que se comienza a trabajar en indicadores que incorporen el aspecto ambiental (natural) a los aspectos considerados en los indicadores sociales tradicionales. Es así como se conforman los **IDS**, que manejan conceptos tales como: equidad intergeneracional, capacidad de carga de los ecosistemas, generación de externalidades negativas, entre otros. Uno de los problemas de estos indicadores es que al tratarse de un ámbito complejo e intersectorial, se hace sumamente difícil la determinación objetiva de lo que se quiere medir, así como su medición concreta.

Un aspecto a destacar es la diferenciación entre IDS e indicadores ambientales. Debe interpretarse de qué estamos hablando en cada caso, si se trata de conceptos afines, similares o completamente diferentes entre sí.

Según la bibliografía consultada, podemos resumir lo siguiente: los indicadores ambientales surgen como resultado de la necesidad de determinar las consecuencias negativas de los procesos antrópicos de desarrollo sobre el sistema social y natural. La frase de Kapp (Aguilera, 1995), es muy clara al respecto: *“los indicadores ambientales son indicadores sociales que deben su origen a la creciente concienciación de que los indicadores económicos, expresados en términos monetarios, son inadecuados y no miden lo que ocurre en la esfera económica y social al ignorar e incluso ocultar las importantes consecuencias negativas del proceso económico, es decir, omiten los costes sociales reflejados en el deterioro del medio ambiente humano en el sentido físico y social del término”*.

Los **indicadores ambientales** se los conoce como **indicadores de primera generación**, porque fueron desarrollados en los años ochenta, y continúan en la actualidad. Permiten medir el estado o condición del medio en un momento dado, en forma parcial, ya sea desde un sector productivo (forestal, agricultura, etc.) o desde reducidas dimensiones (fundamentalmente natural), como por ejemplo la concentración de oxígeno disuelto en un curso de agua superficial, abundancia de una población animal o vegetal en un ambiente, entre otros.

Por otra parte, a modo de generalización los *Indicadores de Desarrollo Sostenible* (IDS) son un tipo de indicador ambiental que considera el análisis de dimensiones tanto naturales

(denominados en general *ambientales* en la bibliografía) como sociales y económicas, como así también institucionales (Gallopín, 2006). Son indicadores ambientales aplicados a subsistemas, los cuales deberían integrarse en el sistema ambiental de base, ya que el análisis del DS debe ser de tipo sistémico y no sectorial (Gallopín, 2006). El concepto de DS es y debe ser multidimensional, lo cual se traduce en una evaluación con múltiples aproximaciones. Es importante mencionar que en muchos casos, los IDS incorporan estas 4 dimensiones, pero no necesariamente las vinculan entre sí (Rayen Quiroga, 2001). Los IDS deben presentar *el cambio temporal en la capacidad de mantenimiento de un factor* (Gallopín, 2006). Este tipo de indicadores han demostrado ser una herramienta útil en el diseño y evaluación del desempeño de las políticas públicas en el marco del análisis del DS.

Algunos países se encuentran desarrollando paralelamente tanto indicadores ambientales como de desarrollo sostenible, respondiendo al llamado de la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS) de Naciones Unidas y a la Agenda 21 que recomienda contar con IDS, en forma más reciente (por ejemplo, Estados Unidos).

Un tema a resaltar es que la determinación de los IDS a utilizar depende de la definición de objetivos y del concepto de sostenibilidad. Esto significa que cada propuesta de IDS corresponde a una conceptualización determinada de DS, de acuerdo con algún criterio de sostenibilidad establecida ad hoc, y que la medida y evaluación del DS ha de guiarse por una visión operativa del mismo basada en objetivos concretos y claros, sobre la base de una visión generalista.

Por otra parte, es importante considerar la escala de aplicación o alcance para la elaboración y aplicación de los IDS, lo cual representa una importante limitación en la réplica de los mismos a escalas diferentes a las de su origen.

A modo de ejemplo, en la siguiente tabla se presentan las metodologías o sistemas más relevantes según el alcance (escala) y enfoque, si bien este último aspecto se desarrolla infra.

Figura 2. Taxonomía de Indicadores de Sostenibilidad.

TAXONOMÍA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

	Enfoque sistémico		Enfoque conmensuralista	
	Ambientales	De desarrollo sostenible	Monetizados	Indices
Mundial	Naredo: Capital Natural (Coste Energético de Reposición) WWI: Vital Signs WRI: World Resources 2000		Value of World Ecosystem Services (Costanza et al, 1998)	LPI (Índice del Planeta Vivo, WWF)
Nacional	Canadá Nueva Zelanda Suecia OCDE Colombia Venezuela Costa Rica Geo 2000 ALC Conect 4	EDS ISD México Costa Rica Chile CIAT-Colombia Barbados Reino Unido Estados Unidos Brasil	Banco Mundial: Riqueza Naciones y Ahorro Genuino	LPI IBES ISA (Índice de Sostenibilidad Ambiental) Huella Ecológica
Regional	Canadá	Chile México-Estados Unidos (fronterizos)		Huella Ecológica
Local	Cuencas	Sustainable Seattle	Banco Mundial: nivel proyecto	Huella Ecológica
Sectorial o Temático	Biodiversidad Energía Transporte			

Fuente: Rayén-Quiroga, 2001.

Rescatamos de esta tabla las escalas y los sistemas que los adoptan. En este trabajo se hace hincapié en la escala o alcance regional y local, si bien también se analiza el alcance nacional por la diversidad de sistemas existentes y la posibilidad de su adaptación a otras escalas.

Es importante también aclarar que al momento de elaboración de esta tabla (2001) aún no se habían desarrollado otros sistemas (o bien estaban en etapa de desarrollo incipiente) que se encuentran hoy en vigencia y que se analizan en este trabajo.

Los IDS abarcan, tal como se comentó en párrafos anteriores, fundamentalmente cuatro dimensiones: natural, social, económica e institucional; las cuales se interrelacionan o vinculan entre sí en relación a una diversidad de aspectos o ejes temáticos, como podría ser la actividad productiva. En este caso se considera fundamentalmente el análisis en *ámbito urbano*, es decir, las cuatro dimensiones apuntan a las diversas actividades propias del mismo, en pos de medir el estado o alcance respecto del desarrollo sostenible.

Por lo tanto, el análisis se centra en IDS urbano.

Sistemas Internacionales de medición

Este apartado tiene la finalidad de presentar las características generales y distintivas de los diferentes sistemas de IDS de reconocida utilización internacional.

La bibliografía sobre este tema es abundante y presenta una amplia diversidad de indicadores según la concepción general sobre desarrollo sostenible, ya que existe bastante controversia respecto del punto de vista sobre lo que se quiere sostener. Se observa que existen en la actualidad diferentes líneas de pensamiento, las cuales desarrollaron indicadores particulares que responden a las mismas. Entre estas líneas de pensamiento se destacan las de la sostenibilidad débil y fuerte, las cuales difieren básicamente en el peso relativo que se le otorga a los recursos o capital natural sobre el capital económico o creado por el hombre, y en el énfasis sobre lo que se quiere sostener: en la sostenibilidad débil, el ingreso per cápita no decreciente; y en la sostenibilidad fuerte el capital natural. El enfoque de sostenibilidad débil postula que la sustitución entre el capital reproducible y el capital natural es muy alta o perfecta, mientras que el enfoque de la sostenibilidad fuerte establece que estos tipos de capital no son sustituibles sino complementarios, y por tanto la actividad económica debe tener restricciones sobre la explotación y agotamiento del capital natural. Ambos pensamientos coinciden en que todo apunta a la sostenibilidad del mejoramiento del bienestar humano a través del tiempo, pero difieren en la concepción de cómo lograr este objetivo.

Esto ha conducido a un escenario actual con un amplio espectro de IDS según las diferentes líneas o escuelas de pensamiento, lo cual puede conducir a confusiones y divergencias respecto de la elección del sistema para una zona en particular. El hecho radica en que se debe adoptar una línea de pensamiento de manera previa al desarrollo o adaptación de IDS.

¿Cómo han resuelto esta situación los organismos gubernamentales, internacionales e institutos de investigación? En general, si bien existen excepciones, optaron mayoritariamente por la postura de la sostenibilidad fuerte, ya que se centran en la medición del estado de los recursos y no en la medición del acervo de capital natural y artificial y su grado de sustitución. Las entidades gubernamentales son tomadores de decisión en el tema, razón por la cual, el uso de IDS debe basarse en un sentido práctico y simplificado, y no en teorías complejas de difícil abordaje a la hora de la medición y establecimiento de políticas concretas.

En relación a la CMR, si bien la información ambiental antecedente permite afirmar que el capital natural ha sido en gran parte sustituido por capital artificial o humano, y a su vez aquel se encuentra sumamente degradado, se considera una postura o línea de pensamiento

fuerte, fundamentalmente porque nace de una necesidad impuesta por una política de saneamiento ambiental que resulta necesario poder evaluar y controlar.

Marcos Ordenadores de IDS

En sentido general, podemos establecer que los diferentes organismos, autores, países, encuadran los IDS elaborados y/o utilizados, en diversos marcos ordenadores, los cuales tienen la función de principal de organizar y orientar la recolección de información necesaria que sea útil para la comunicación a los tomadores de decisiones respecto del control y seguimiento del desarrollo sostenible, situación que también se da en el caso de la CMR y su Plan de Saneamiento Integral.

El uso de un marco conceptual determinado supone la concepción de una visión determinada acerca de los componentes y las interacciones que se dan entre el medio ambiente natural y la sociedad. Existen diversos marcos referenciales posibles y la adopción de alguno de ellos dependerá de las necesidades, la disponibilidad de información y los preconceptos asumidos en el análisis, pero en todo caso, debe ser claramente definido.

Una de las principales limitaciones a la hora de adoptar un marco conceptual específico tiene que ver con la disponibilidad, frecuencia de muestreo y calidad de la información con que se cuenta.

Se han identificado tres marcos ordenadores principales, los cuales se describen brevemente a continuación.

✓ **MODELO PER**

Corresponde al modelo Presión-Estado-Respuesta (PER), elaborado por el Grupo sobre el Estado del Medio Ambiente de la OCDE (1994) a partir del modelo estrés- respuesta de los ecosistemas desarrollado por los autores Friend & Rapport (1979). A partir de una serie de modificaciones este modelo PER ha sido también utilizado por otros organismos, como la Unión Europea (Eurostat y la Agencia Europea de Medio Ambiente) y las Naciones Unidas, si bien este último lo ha reemplazado posteriormente por otro marco ordenador.

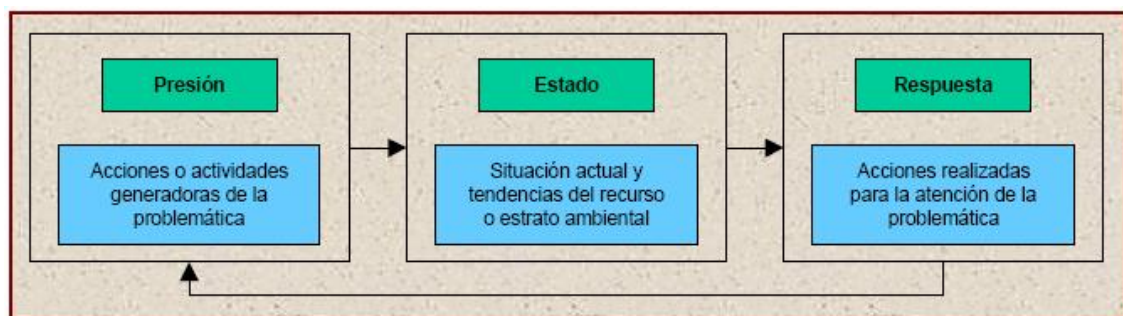
PER se trata de un modelo causa – efecto, simple y lineal, basado en la causalidad, que establece la distinción entre la *presión* o actividades humanas que influyen sobre el *estado* del ambiente (en particular de los recursos naturales y el medio natural en general, el cual afectará, a su vez, la salud humana y el bienestar así como el tejido socio-económico del colectivo social), dando como resultado, una respuesta social/institucional mediante políticas generales y sectoriales ambientales y

socioeconómicas, para la reversión, saneamiento o eliminación de presiones sobre el ambiente. Estas respuestas pueden incluir acciones reguladoras, gastos medioambientales o de investigación, cambios en estrategias de manejo, opinión pública y preferencia del consumidor, entre otras.

La crítica principal a este modelo es que el mismo no considera interrelaciones más complejas entre subsistemas y entre componentes de un mismo subsistema. Reduce la complejidad propia de los sistemas ambientales a un sistema lineal causa-efecto. Además, el análisis del componente natural y social no puede efectuarse solo mediante el modelo presión humana y estado del medio.

Los IDS se corresponden entonces con estos tres elementos interrelacionados de modo lineal y que son indicadores de diferentes conceptos.

Figura 3. Modelo de Presión-Estado-Respuesta.



Fuente: Instituto Nacional de Ecología de México, 1997.

✓ **MODELO DE ESTABLECIMIENTO DE EJES TEMÁTICOS**

Este modelo ordena los IDS mediante el establecimiento de ejes temáticos, pilares o dimensiones, los cuales varían según los organismos o países adoptantes. El ejemplo emblemático es el de la Comisión de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (CDSNU) que define 4 dimensiones: natural, social, económico e institucional (una vez abandonado el modelo PER previamente adoptado). La CDSNU establece (fundamentalmente a partir del año 2001) 15 temas y 38 subtemas, dentro de los cuales se elaboran 58 IDS, en correspondencia con los objetivos o metas establecidos en la Agenda 21. Este marco no llega a reflejar realmente conexiones entre dimensiones o ejes establecidos, ni entre temas o subtemas.

La CDSNU, a través de un proceso de revisión continua, ha reelaborado los temas e indicadores, hasta su última edición en el año 2007, donde mantiene el mismo marco conceptual, pero sin explicitar las cuatro dimensiones (natural, social, económico e

institucional), y estableciendo conexión entre los mismos a través de los indicadores seleccionados.

También el modelo de pilares o ejes temáticos ha sido aplicado por diversos países, con variantes en sus ejes temáticos. Se menciona, entre otros, Suecia, Canadá, Francia y Holanda.

Se trataría básicamente de IDS sectoriales, sin integración, donde cada uno apunta a monitorear el estado de situación y evolución de un eje temático o de un componente de ese eje.

✓ **MODELO SISTÉMICO**

Este marco ordenador apunta a la integración, al análisis de las diferentes dimensiones o componentes conectadas de manera sistémica.

Se presentan los 4 modelos sistémicos que se han encontrado en la bibliografía:

○ Triángulo de Daly - Grupo Balaton

Meadows en el año 1998 propone este marco mediante el denominado “triángulo de Daly”, que relaciona la riqueza o acervo natural con el fin último de los humanos (el bienestar) a través de la tecnología, economía, política y ética.

Establece tres medidas básicas y agregadas: suficiencia, eficiencia y sostenibilidad:

- Suficiencia con que se logran los fines últimos.
- Eficiencia con que los medios últimos se traducen en fines últimos.
- Sostenibilidad del uso de los medios últimos o capital natural.

○ Enfoque de 6 subsistemas de Bossel

Este autor establece y agrega o integra tres subsistemas principales: humano, de soporte y natural. Estos a su vez, constituyen 6 subsistemas, interrelacionados

○ Modelo de flujos y recursos de Monet

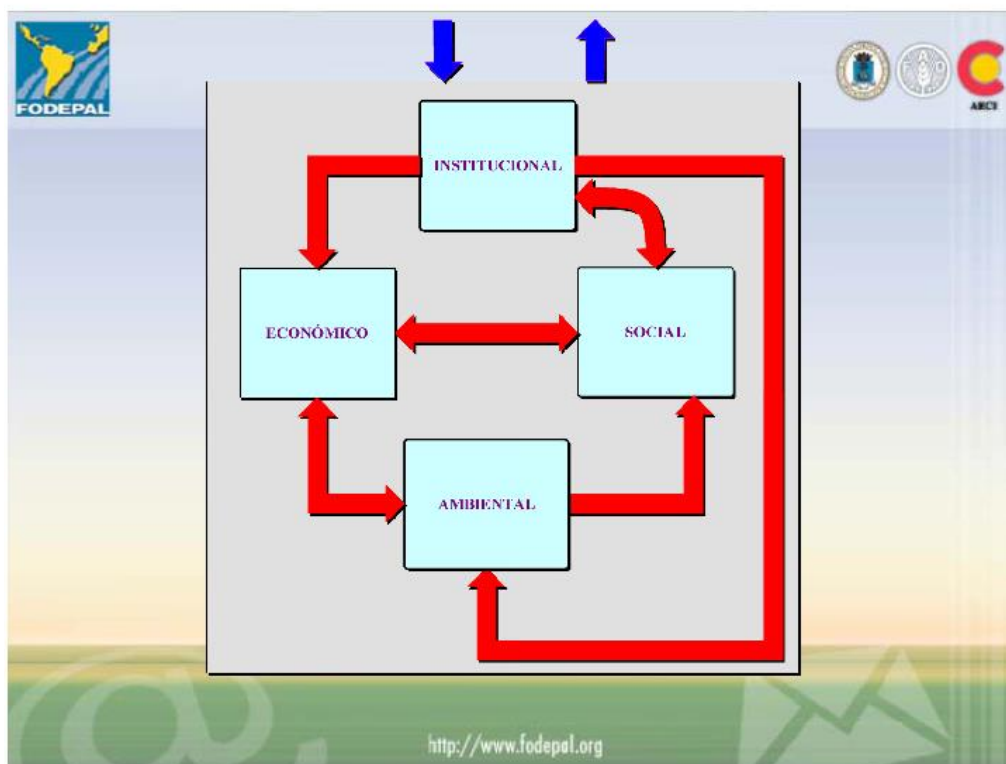
Es un modelo de flujos y recursos utilizado en Suiza. Desarrollado en el año 2001, integra niveles (grado de satisfacción de necesidades), capitales (recursos en general de tipo natural, social y económico), flujos de entrada/salida (originados a partir del capital), criterios definatorios (eficiencias y disparidad en satisfacción

de necesidades o provisión de capital) y respuestas (medidas que influyen sobre entradas/salidas).

- Proyecto ESALC (Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe) -CEPAL- Sistema Socio-Ecológico

Este proyecto ha sido desarrollado por la Comisión Económica para América Latina para que los países que la integran tengan un marco ordenador integrado. Considera al subsistema Socio-ecológico como la unidad básica de análisis para la problemática de desarrollo sostenible. Se aplica a escala internacional, nacional, provincial, regional, local. Este sistema integrador o sistémico también se basa en las cuatro dimensiones de la UNCED, 1995, determinando así los correspondientes subsistemas. En la siguiente figura se visualizan las interacciones o flujos bidireccionales y en algunos casos unidireccionales.

Figura 4. Sistema Integrador del Proyecto ESALC.



Subsistema ambiental: recursos naturales, procesos ecológicos, condiciones de soporte vital y biodiversidad.

Subsistema social: calidad de la vida, renta y su distribución, y aspectos demográficos.

Subsistema económico: aspectos relacionados con la producción y el consumo de bienes y servicios, el comercio, el estado general de la economía, la infraestructura de los asentamientos humanos y los desechos generados por el consumo y la producción.

Subsistema institucional: instituciones formales e informales de la sociedad, leyes, regulaciones, y políticas. Incluye además el conocimiento y los valores de la sociedad, así como estructuras y procesos principales (agentes sociopolíticos, procesos políticos, estructuras de poder, etc.).

Este modelo permite, por un lado obtener una visión general u holística del desarrollo sostenible según la escala de análisis, y por otro lado, identificar las interrelaciones que pueden ser conflictivas al respecto.

Debido a que el desarrollo sostenible, como se mencionó up supra, está conformado por dos términos de concepción diferente, este sistema de ESALC establece para cada subsistema, indicadores de *Desarrollo* y de *Sostenibilidad* por separado.

Por otra parte, independientemente del marco conceptual utilizado, algunos IDS corresponden a un único valor, resultante de la integración de una serie de variables independientes. Se conocen como indicadores compuestos o índices. Pueden ser conmensuralistas o de tipo contable, es decir, tratan de integrar diferentes variables en una única expresión numérica, monetizada o directamente resultante de una agregación/ponderación de variables determinadas, como por ejemplo el Índice de Ahorro Genuino y la Huella Ecológica, respectivamente

También algunos IDS compuestos se conocen como sinópticos, entre los cuales vale la pena mencionar el Índice de Desempeño Ambiental (2008) y el Índice de Sostenibilidad Ambiental (2005), desarrollados ambos por las universidades de Yale y Columbia, USA.

Análisis Comparativo de Sistemas Internacionales de IDS

Se ha efectuado un análisis de diferentes sistemas de IDS reconocidos internacionalmente, dentro del diverso estado del arte en la materia, que cumplen con los distintos marcos ordenadores indicados y que pueden ser tanto una conjunción de indicadores simples como indicadores compuestos. En el escenario internacional, los IDS más relevantes analizados

corresponden básicamente a los siguientes tipos de fuentes o ámbitos de desarrollo y aplicación:

- Organismos o instituciones internacionales
- Organismos o instituciones regionales
- Agencias u organismos de gobierno de diferentes países
- Iniciativas individuales nacionales específicas
- Indicadores tipo Índice de autores destacados

Entre las premisas que deben cumplir los IDS se destaca las siguientes:

- Deben adaptarse a la cuenca o ciudad/es incluidas en el área;
- Deben considerar necesidades básicas insatisfechas de la población;
- Deben poder medirse fácilmente a través de base de datos existentes o de fácil generación en el ámbito de la cuenca, del INDEC o de los partidos presentes en su jurisdicción;
- Deben poder medirse fácilmente a través de técnicas reconocidas y de baja complejidad;
- Deben brindar información, dentro de lo posible, de la interrelación existente entre el sistema económico-productivo, la población residente, los recursos naturales base de insumos diversos y de utilización como cuerpos receptores (el recurso hídrico CMR, los suelos, el aire, la biota acuática y terrestre) y el ámbito institucional que actúa como autoridad de aplicación en la cuenca, a través del control de actividades, monitoreo ambiental y establecimiento de pautas, políticas y normas de implementación de acciones concretas.

Se indican las organizaciones e instituciones consideradas en el análisis comparativo, por ser fuente destacada de IDS:

- Comisión de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sustentable (CDSNU)
- Organización para la Cooperación de Desarrollo Económico (OCDE)
- Banco Mundial (BM)
- Oficina de Estadísticas Europea (EUROSTAT)
- Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA)

- Comisión Europea (CE)
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
- Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente (PNUMA)
- Comisión Económica para América Latina (CEPAL)
- Organización Mundial de la Salud (OMS)
- Universidad de Yale y Columbia, USA
- Seattle Sostenible

En la siguiente tabla se presentan las principales características de los diversos y principales organismos que se ocupan del desarrollo y aplicación de IDS. Esta tabla permite compararlos entre sí, a modo de identificar fácilmente aquellos que cumplan con las premisas o condiciones básicas que hacen a la realidad de la CMR.

TABLA 1: COMPARATIVA DE SISTEMAS INTERNACIONALES DE IDS

ORGANISMO INTERNACIONAL	OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	MARCO ORDENADOR	TIPO DE INDICADORES	VARIABLES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
OCDE	<p>Evaluar el progreso ambiental;</p> <p>Integrar mejor las preocupaciones ambientales en las políticas sectoriales;</p> <p>Integrar mejor las preocupaciones ambientales en la política económica.</p> <p>Comparación de países.</p> <p>Ámbito nacional</p>	<p>Marco conceptual PER (Presión - Estado - Respuesta).</p> <p>El análisis PER se usa para subsistemas ambiental, económico, social e institucional.</p> <p>Distingue entre Indicadores descriptivos (presión y estado) y de ejecución (respuesta).</p>	<p>Sistema de indicadores causa-efecto</p>	<p>Diferentes factores del medio (social, natural, institucional/económico) para tres ejes: PER</p> <p>También establece 10 temas, entre los que se distinguen:</p> <p>Contaminación tóxica, calidad del medio urbano, residuos, recursos naturales, entre otros. Cada uno mediante tres tipos de indicadores: PER</p>	<p>Es fácil de establecer y de interpretar.</p> <p>Permite identificar la correspondencia o ausencia de esta, entre condiciones ambientales y una meta o política.</p> <p>Puede adaptarse a menor escala.</p>	<p>No establece interrelaciones entre subsistemas.</p> <p>Sólo establece relación lineal causa-efecto entre sociedad y naturaleza.</p> <p>Centra su análisis en los aspectos ambientales.</p> <p>Poco sobre condiciones sociales y de infraestructura básica.</p> <p>Puede conducir a políticas institucionales erróneas debido a una interpretación demasiado simplificada de indicadores.</p>
NACIONES UNIDAS (CDSNU, 1996)	<p>Cumplir con objetivos de la Agenda 21 – capítulo 40</p> <p>Comparación de Países y Toma de decisiones a nivel nacional.</p> <p>Ámbito nacional</p>	<p>Marco conceptual PER (Presión - Estado - Respuesta).</p> <p>Reemplaza el término Presión por "Impulso" (o Fuerza Motriz). Marco I(F)ER.</p> <p>Desarrolla Hojas Metodológicas detalladas para comprensión y aplicación: Libro azul</p>	<p>134 indicadores del capítulo de Agenda 21.</p> <p>Son sistemas de indicadores de sostenibilidad integral</p>	<p>Los 134 IDS se establecen para cuatro categorías: ambiental, social, económica e institucional.</p> <p>Dentro de cada una establece 3 tipos: Impulso – Estado – Respuesta</p>	<p>Permite clasificar los indicadores relacionándolos con los capítulos de la Agenda 21 marcados como objetivos generales de la sostenibilidad.</p> <p>Incluye una proporción similar de aspectos sociales, económicos y ambientales.</p> <p>Incentivo a muchos países de América, Europa, África, Asia y Pacífico a trabajar en el tema, a través de</p>	<p>No profundiza en relación entre objetivos (carece de visión holística).</p> <p>Carece de un número manejable de indicadores.</p> <p>Clasificación muy ambigua.</p> <p>Puede conducir a políticas institucionales erróneas debido a una interpretación demasiado simplificada de indicadores.</p> <p>Problemas particulares de recolección de datos en países en desarrollo.</p>

					<p>pruebas de aplicación de los 134 IDS.</p> <p>Establece como síntesis 58 IDS centrales que resultan más útiles a los países que los aplicaron</p>	<p>Dificultad en implementar exactamente los 134 IDS, siendo necesario la implementación o el desarrollo de otros que se adapten a la realidad nacional. Ha sido reemplazado por otro modelo conceptual.</p>
EUROSTAT	Acciones urbanas a Nivel nacional y europeo	Marco conceptual PER (Presión - Estado - Respuesta).	<p>1. Índice de Presión Ambiental (PA) en aglomeraciones urbanas (incluido en el sistema europeo de índices de presión ambiental).</p> <p>Proyecto TEPI. Propone 60 indicadores de PA en 10 áreas, entre las que se encuentra el <i>medio ambiente urbano</i>.</p> <p>2. Metodología de CDSNU, 1996): 46 indicadores basados en estadísticas a nivel nacional para los países de UE.</p>	<p>1. Indicadores del <i>medio ambiente urbano</i>: a) consumo de energía; b) residuos municipales no reciclados; c) aguas residuales no tratadas; d) participación del transporte en coche privado; e) población afectada por emisiones de ruido; f) uso de la tierra; g) habitantes por áreas verdes; h) consumo agua per cápita; i) emisiones SO y NO, j) áreas abandonadas; k) emisiones CO2.</p> <p>2. Ejes temáticos: económico, social, ambiental e institucional.</p> <p>Indicadores según UNCDS, divididos en 4 grupos</p>	<p>Plantea la posibilidad de establecer un índice de presión ambiental en las aglomeraciones urbanas como parte del sistema europeo de índices de presión ambiental.</p> <p>Indicadores basados en estadísticas nacionales de países de UE.</p>	<p>No incluye caracterización directa del estado del ambiente natural.</p> <p>Problemas de escala: existen indicadores no aplicables a nivel local.</p>
AEMA	Implementación de la Agenda 21 local. Ciudades europeas	Marco conceptual PER (Presión - Estado - Respuesta).	Son sistemas de indicadores de sostenibilidad integral.	55 Indicadores en tres áreas: diseño urbano, flujos urbanos y calidad ambiental urbana	Menor cantidad de indicadores ambientales y socioeconómicos	Carece de indicadores para áreas urbanas con población con NBI.

		<p>Modelo adaptado FMPEIR (fuerza motriz-presión-estado-impacto-respuesta).</p> <p>Incluye un sistema de referenciación</p>	<p>Conjunto más reducido de indicadores que el de las Naciones Unidas.</p> <p>Miden el grado de sostenibilidad para una determinada parcela del desarrollo (agua, vivienda, empleo, etc.).</p>		<p>(respecto de la UNCSO, 1996).</p> <p>Utiliza un sistema de señalización gráfica muy útil y clara de comunicación respecto de la evaluación de las tendencias de los indicadores.</p>	<p>En realidad no es un método integrador, sistémico.</p> <p>Si bien utiliza el marco ordenador FMPEIR, no se ha pretendido diseñar indicadores para cada uno de los momentos del ciclo ordenador.</p>
CIAT-BM-PNUMA	<p>IS para América Latina y el Caribe, que permite:</p> <p>Crear base de datos espacial,</p> <p>Conectar datos, estadísticas e información relacionada con necesidades de manejo y gestión en ámbitos local, nacional y regional.</p>	<p>Marco Ordenador P-E-I/E-R (Presión, Estado, Impacto/Efecto-Respuesta).</p> <p>Un quinto grupo de indicadores: Indicadores prospectivos (Progresos hacia la Sostenibilidad).</p>	<p>Indicadores de Sostenibilidad Georreferenciados</p>	<p>Variables: población, desarrollo económico, desarrollo social, alimentos y agricultura, energía y transporte, uso del suelo y ecosistemas, bosque, diversidad biológica, agua dulce, recursos costeros, atmósfera y clima, residuos, industria y materiales, información y participación</p>	<p>Permite la visualización de indicadores en tablas y mapas, mediante el Atlas de Indicadores Ambientales y de Sostenibilidad para AL y EC.</p> <p>Integra conjunto de datos en una base geográfica.</p> <p>Conecta datos en niveles local, nacional y regional.</p> <p>Se adapta a situaciones de pequeña escala.</p> <p>Enfatiza la importancia de considerar potencialidades y limitaciones en el uso de tierras y recursos naturales en la elaboración de políticas y acciones de DS.</p>	<p>Diseñado exclusivamente para indicadores del uso sostenible de la tierra.</p> <p>Necesidad de recursos técnicos y económicos para desarrollo del sistema.</p> <p>Se requieren bases de datos actualizadas de diversos temas.</p> <p>Requiere intercambio entre productores de información y usuarios del sistema de carga.</p> <p>Establecimiento de balance entre validez científica de la información, aceptabilidad política y factibilidad económica y técnica para usar estas herramientas.</p>

<p>NACIONES UNIDAS (CSDNU, 2001)</p>	<p>Cumplir con objetivos de la Agenda 21 – capítulo 40</p> <p>Comparación de Países</p> <p>Ámbito nacional</p>	<p>Marco sectorial. Establecimiento de ejes temáticos.</p> <p>Mantiene 4 dimensiones: natural, social, económica e institucional</p>	<p>Temas y subtemas correspondientes a capítulos relevantes de la Agenda 21</p>	<p>Los 58 indicadores básicos resultantes como síntesis del anterior marco, se organizan en 15 temas y 38 subtemas</p>	<p>Avance respecto del modelo PER en que reconoce la dimensión humana y social del desarrollo sostenible.</p>	<p>No refleja conexiones entre áreas y temas. No tiene visión sistémica.</p>
<p>NACIONES UNIDAS (CDSNU, 2007)</p>	<p>Incorporar principios del DS en políticas públicas, atento al 7° Objetivo de Desarrollo del Milenio.</p> <p>Comparación de países.</p> <p>Ámbito nacional</p>	<p>Marco sectorial. Establecimiento de ejes temáticos</p> <p>Elimina las 4 dimensiones</p>	<p>Mantiene la base de temas principales de 2001, con algunas modificaciones.</p> <p>Se corresponden a la agenda 21.</p>	<p>50 indicadores centrales organizados en 14 temas principales, 44 subtemas</p>	<p>Enfatiza la naturaleza multidimensional del desarrollo sostenible.</p> <p>Integra los indicadores en varios temas prioritarios y secundarios.</p> <p>Establece correspondencia con indicadores del 7° Objetivo de Desarrollo del Milenio (2000), los capítulos de la Agenda 21 y del Plan de Implementación de Johannesburgo (2002)</p> <p>Cuenta con base de datos de las NU</p> <p>Permite su adaptación a escalas menores</p>	<p>Dificultad para acceso de datos estadísticos de algunos indicadores.</p> <p>Vacíos de información principalmente a menor escala</p>

<p>PROGRAMA HÁBITAT NACIONES UNIDAS (UNCHS/HÁBITAT, 1997)</p>	<p>Ciudades en general de países en vías de desarrollo. Evaluación y control de la implementación de los Programas Hábitat y Agenda 21.</p>	<p>Marco sectorial. Establecimiento de ejes temáticos.</p>	<p>Sistema de indicadores urbanos. 49 indicadores esenciales en 7 áreas temáticas</p>	<p>Áreas: Datos básicos, Desarrollo socioeconómico, Infraestructura, Transporte, Gestión ambiental, Gobierno local y Vivienda</p>	<p>Se adapta a países en vías de desarrollo. Considera situación ambiental y de calidad de vida. Permite establecer un Índice de Sostenibilidad - Observatorio Global Urbano - GUO, Hábitat).</p>	<p>No refleja conexiones entre áreas y temas. No tiene visión sistémica</p>
<p>COMISIÓN EUROPEA</p>	<p>Identificación de Indicadores comunes de Sostenibilidad local. Ciudades - comunas europeas</p>	<p>Integración de indicadores ya utilizados por algunas ciudades europeas o propuestos anteriormente por agencias determinadas (antecedente Eurostat, 1999)</p>	<p>10 Indicadores Comunes Europeos: 5 principales y 5 adicionales.</p>	<p>Indicadores principales: 1) satisfacción gral ciudadanos con varios aspectos del municipio; 2) aporte al cambio climático global (emisiones de CO2); 3) movilidad local: transporte diario de pasajeros, distancias y modalidad; 4) acceso de ciudadanos a zonas verdes y servicios básicos próximos; 5) calidad del aire: nº días; Indicadores adicionales: 6) desplazamiento niños entre transporte - escuela: modalidad; 7) gestión sostenible local: % org. públicas y privadas que aplican políticas de GA;</p>	<p>Permite, a través de una reducida cantidad de indicadores, establecer comparaciones entre diferentes ciudades europeas, desde el punto de vista de la sostenibilidad, considerando 6 principios básicos: 1) Igualdad e inclusión social (acceso para todos a servicios básicos adecuados disponibles); 2) Gobierno local/autonomía/democracia (participación de todos los sectores en la planificación y en los procesos de toma de decisiones); 3) Relaciones local/global (satisfacción de necesidades locales desde la producción al consumo y los residuos. Tratar de solucionar de forma más sostenible las</p>	<p>Se observan indicadores típicos de una sociedad desarrollada.</p>

			<p>8) contaminación sonora: % población expuesta;</p> <p>9) uso sostenible del suelo;</p> <p>10) productos que fomentan la sostenibilidad: % productos etiqueta ecológica, etc.</p>	<p>necesidades que no pueden ser satisfechas de forma local);</p> <p>4) Economía local (integrar habilidades locales y necesidades con disponibilidad de empleo e infraestructuras existentes, de manera que requiera el menor riesgo para los recursos naturales y el ambiente);</p> <p>5) Protección ambiental (adoptar enfoque ecosistémico, minimizando uso de recursos naturales, generación de residuos y emisiones de contaminantes, potenciar biodiversidad);</p> <p>6) Herencia cultural/calidad ambiente urbano (protección, preservación y rehabilitación de valores históricos, culturales y arquitectónicos.</p>	
--	--	--	---	---	--

<p>CEPAL - División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos</p>	<p>Apoyar la definición de políticas públicas por los países de la región y los organismos internacionales y regionales, a través de una evaluación sistémica e integrada.</p> <p>Latinoamérica</p> <p>Escalas: global, país, provincia, localidad.</p>	<p>Marco Sistémico: modelo socio-ecológico Proyecto ESALC (Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y El Caribe)</p>	<p>Combinación de indicadores ambientales, sociales, económicos e institucionales, mediante un modelo sistémico.</p> <p>Permite determinar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. evolución del desempeño (desarrollo) de cada subsistema. 2. evolución de la sostenibilidad de cada subsistema. 3. evolución de los flujos importantes físicos y de información entre subsistemas. 4. evolución de eficiencias 	<p>Indicadores de Desarrollo de subsistemas</p> <p>Indicadores de Sostenibilidad de subsistemas</p> <p>Indicadores de Flujos o interrelaciones</p> <p>Indicadores de Intensidad o Eficiencia</p>	<p>Aplicable a cualquier escala.</p> <p>Visión sistémica.</p> <p>No requiere adopción de un marco teórico específico.</p> <p>Se basa en 4 ejes de la UNCCD: ambiental, económico, social e institucional.</p> <p>Existe una importante base de datos en AL y EC (BADESALC)</p>	<p>Crítica la selección de indicadores que aporten visión holística.</p> <p>Confusiones para distinguir indicadores de desarrollo y de sostenibilidad.</p>
<p>OMS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer efectos sanitarios del cambio climático. Escala mundial y nacional. 2. Comparación de Ciudades Saludables (Programa "Salud para Todos" que involucra 500 ciudades europeas) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marco hipotético que relaciona mediante su presentación bidimensional, tres ejes: salud, economía y ambiente. 2. Ejes temáticos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tres indicadores: salud, ecológico y económico 2. 57 indicadores que incluyen los siguientes temas: Salud (3 ind.); servicios sanitarios (11); medio ambiente 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exceso de años de vida perdidos ajustados en función de la discapacidad (AVAD) por 1000 habitantes (social); PBI per cápita (económico); variable climática como la temperatura (ecológico) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pocas variables involucradas. 2. Compara países europeos comunitarios y extracomunitarios. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Simplifica el análisis sólo a la salud y bienestar humanos por el cambio climático (que se relaciona con la actividad humana) en aspectos sanitarios y de acceso a producción de alimentos. 2. No considera factores que puedan influir en la

	y 300 del resto del mundo).		(19); socioeconómico (20); información general (4)			desigualdad, la contaminación, etc.
BANCO MUNDIAL	Comparación de países. Ámbito nacional	Enfoque conmensuralista contable. Las diversas variables se valoran monetariamente (conversión en dinero).	Índice o indicador compuesto. Índices sintéticos monetizados que combinan factores ambientales y económicos en un solo valor. Indicadores de "monitoring environmental progress (WB 1995, 1997). Dos indicadores: <i>Riqueza de las Naciones</i> (medida de stock o acervo) y <i>Ahorro Genuino</i> (medida de flujo)	Activos producidos, capital natural y recursos humanos. El ahorro de una nación se refiere al ahorro bruto menos la depreciación del capital producido y de los costos por degradación o pérdida de los recursos naturales (descapitalización natural).	Fácil de aplicar si se tienen los datos. Efectiva herramienta de comunicación. Resumen la información en único valor Incorpora en el producto nacional los costos ambientales derivados de la actividad productiva	Un único valor que no identifica el origen de variaciones respecto de la meta, y consecuentemente no permite visualizar áreas críticas. Tiene un sesgo económico dominante. Las metodologías utilizadas para valoración económica de los recursos naturales y el ambiente son muy discutidas. No considera directamente aspectos sociales del sistema. No identifica relaciones entre componentes. Solo pueden utilizarlos los países que cuentan con los datos necesarios y confiables. No establece la distribución social de la riqueza por nación. Posible subjetividad para la valoración económica de la degradación de recursos naturales

<p>UNIVERSIDADES YALE Y COLUMBIA (2005)</p>	<p>Medida basal que permita a las Naciones evaluar la forma en que se protege al medio ambiente.</p> <p>Ámbito de naciones</p>	<p>Marco conceptual PER (Presión - Estado - Respuesta)</p>	<p>Índice de Sostenibilidad Ambiental</p> <p>Índice o indicador compuesto</p> <p>Promedio ponderado de 21 indicadores</p>	<p>21 indicadores de sostenibilidad ambiental que agrupados en cinco categorías:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas ambientales, 2. Reducción de la vulnerabilidad humana ante el estrés ambiental, 3. Reducción del estrés ambiental, 4. Gestión global, 5. Capacidad social e institucional de respuesta a retos ambientales. 	<p>Plantea la integración de un conjunto de indicadores relacionados con los niveles pasados y presentes de contaminación, los esfuerzos de gestión ambiental, la capacidad de la sociedad para mejorar su desempeño ambiental, entre otros.</p> <p>Permite la utilización de simulaciones reconocidas, basados en métodos estadísticos, para completar vacíos de información.</p>	<p>Los resultados están sujetos a numerosas fuentes de incertidumbre.</p> <p>Conocimiento global incompleto de la sostenibilidad ambiental</p> <p>Escasa precisión de resultados debido a errores de medición y a la gran cantidad de datos faltantes.</p>
<p>UNIVERSIDADES YALE Y COLUMBIA (2008)</p>	<p>Facilita la medición de los esfuerzos de protección ambiental realizados por las naciones, relacionados con dos objetivos enmarcados en el séptimo objetivo de desarrollo del milenio (ODM 7), "el aseguramiento de la sostenibilidad ambiental".</p> <p>1. Reducción de impactos ambientales sobre la salud,</p>	<p>Marco sectorial. Establecimiento de ejes temáticos</p>	<p>Índice de Desempeño Ambiental</p> <p>Índice o indicador compuesto</p>	<p>25 indicadores de desempeño clasificados en seis Categorías:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Salud Ambiental, 2. Calidad del Aire, 3. Recursos Hídricos, 4. Biodiversidad y Hábitat, 5. Recursos Naturales Productivos y 6. Cambio Climático. <p>Dentro de cada categoría se definen subcategorías para las cuales se plantea el uso</p>	<p>Metodología de construcción. Tipo "proximidad a la meta", para cada indicador se definen metas por alcanzar, establecidas a partir de consensos internacionales.</p> <p>La distancia a la meta de cada indicador es la base de medición del desempeño de cada nación.</p>	<p>No se ven reflejados en este índice, varios aspectos relevantes por diversas razones:</p> <p>Falta de información,</p> <p>Cobertura limitada,</p> <p>Inconsistencias metodológicas,</p> <p>Baja calidad de las mediciones.</p> <p>Estos aspectos incluyen, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - exposición a tóxicos; - varias dimensiones de la calidad ambiental del aire; - manejo de los desechos

	<p>2. Promoción de la vitalidad de los ecosistemas y la adecuada administración de los recursos naturales.</p> <p>Ámbito de naciones</p>			de dos a cuatro indicadores centrales con pesos distintos.		<ul style="list-style-type: none"> – seguridad en el uso de pesticidas y exposición química; – pérdida de pantanos y humedales; – salud de los ecosistemas de agua dulce; – calidad y erosión en suelos agrícolas; – exposición a metales pesados; y – varios aspectos concernientes a las emisiones de gases de efecto invernadero.
<p>SEATTLE SOSTENIBLE</p>	<p>Permite dar contenido y sentido a su política ambiental urbana.</p> <p>Utilización de indicadores para orientar y evaluar políticas urbanas de desarrollo sostenible.</p> <p>Base: participación de la población y características locales concretas.</p> <p>Ciudad de Seattle, estado de Oregon, USA</p>	<p>Sistema de indicadores libres. Seattle Sostenible.</p> <p>Establece 10 objetivos generales y prioridades de carácter ambiental.</p>	<p>Indicadores de estilos de vida</p> <p>Diferente grado de complejidad.</p>	<p>Temas: calidad del aire, tránsito y transporte urbano, calidad de recursos hídricos, consumos de agua, espacios verdes, efluentes, residuos sólidos, educación ambiental, consumo energético.</p>	<p>Muestra la potencialidad de un sistema de indicadores como instrumento de evaluación de condiciones de desarrollo y eficiencia o inoperancia de políticas públicas en relación al tema.</p>	<p>No hay integración aparente.</p>

Experiencias Desarrolladas

En este apartado se presenta una breve reseña del desarrollo y aplicación de IDS en diferentes países, de manera de brindar un panorama general de aciertos, fracasos y estado de avance en la materia.

Esta descripción se efectúa particularmente para los países de la región latinoamericana, que son los que en alguna medida comparten características socio-ambientales con nuestro país.

Los países que están trabajando en el desarrollo de IDS son escasos. Los líderes son México, Chile, Brasil, Costa Rica, Colombia y Argentina. En general, ya sea que trabajen en IA o en IDS, los países latinoamericanos lo hacen más desde una perspectiva o escala nacional. Chile es el primer ejemplo de regionalización.

A continuación presentamos algunos países destacados por sus antecedentes:

- **México**

Inicia el proceso en el año 1994. Utiliza el marco conceptual de la OCDE de Presión – Estado – Respuesta, para evaluar el desempeño de la política ambiental a nivel nacional. Los IDS son considerados prioridad nacional.

Elaboró indicadores propuestos por la CDS (Comisión de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas), en general utilizando el sistema de hojas metodológicas; mientras que otros indicadores son alternativos.

De los 134 indicadores, generaron 113 a partir de los datos estadísticos disponibles y obtenidos por organismos públicos y privados, aunque tienen la meta de cumplir con la totalidad de los propuestos. Los 113 indicadores se dividen en: 39 de Estado; 43 de Presión; 31 de Respuesta. Por dimensión: 35 son indicadores sociales; 19, económicos; 44, ambientales; y, 15, institucionales.

Un aspecto a destacar es que, de los cuatro temas o dimensiones de medición: social, económica, institucional y ambiental, en un primer momento se trabajó más en los tres primeros por una cuestión de que contaban con una base de datos primaria para las mismas; mientras que el área ambiental fue de desarrollo más lento porque ocurría lo contrario respecto de los datos básicos disponibles, por lo que deben generar más información de base.

Permitió afianzar la comunicación, coordinación e interrelación entre las diversas instituciones productoras de información. Las fuentes de información en México son de acceso público a través de programas de información ambiental. Existe el problema de insuficiencia de datos para un mismo año.

La única publicación oficial es *Indicadores de desarrollo sustentable en México* (INEGI, 2000). Aquí, la información de los indicadores se presenta de la siguiente manera: definición, categoría temática según la Agenda 21, clasificación o ubicación según sea P-E-R y propósito del indicador. Además, pueden incluirse comentarios específicos sobre características de la información y fuentes consultadas, vacíos de información, recomendaciones de cómo cubrirlos, y vínculos con otros indicadores de diferentes categorías.

Algunas críticas que surgen son, por ejemplo: no se asigna un peso a cada categoría o dimensión ni a las variables involucradas, por lo que no queda claro en dónde radica la sostenibilidad.

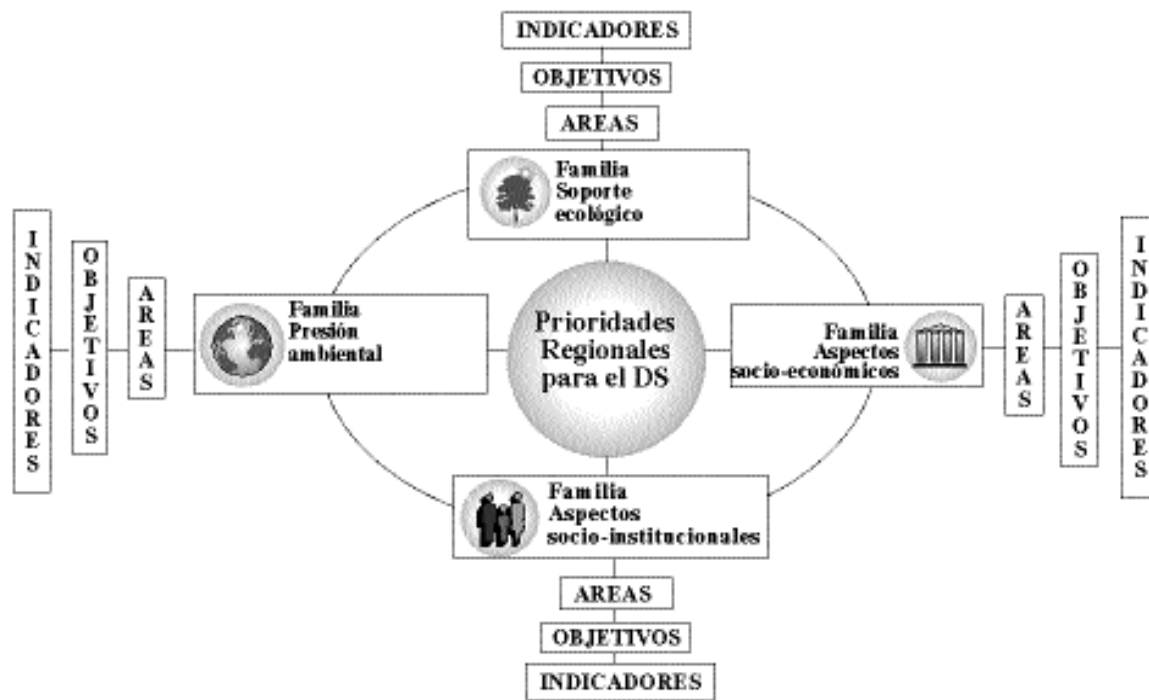
- **Chile**

A través de CONAMA (Comisión Nacional de Medio Ambiente), Chile ha desarrollado a partir del año 1997 un sistema de IDS para 13 regiones que conforman el total del territorio nacional. Más adelante, comenzaron a trabajar en el tema de IDS a nivel nacional, que integrara los resultados regionales.

El enfoque utilizado es el sistémico, donde, en un inicio, se integraban diferentes compartimentos a través de un flujo continuo de dinámicas energéticas y materiales del subsistema natural que son apropiados por el subsistema humano transformador de los mismos, para devolverlos al medio como residuos y energía degradada que deben asimilarse, degradarse, etc. en los ecosistemas. Tanto la sociedad como el estado, a través de sus instituciones, actúan modificando y reproduciendo el ciclo.

Este marco ordenador ha sido modificado, encontrándose en la actualidad un sistema ordenado por temas y subtemas, tomando el marco conceptual de la CDS a escala mundial.

Figura 5. Marco Ordenador de Familias



Fuente: Quiroga et. al., 1998.

Se destaca que los IDS regionales se han desarrollado tanto a nivel troncal o común para todas las regiones, como específicas de cada región de acuerdo con sus características.

Ejemplo de indicadores regionales troncales:

1. PIB regional.
2. Producto regional de alto valor agregado (PIB secundario y terciario sobre total).
3. Tratamiento de aguas servidas (porcentaje sobre total).
4. Disposición adecuada de residuos sólidos.
5. Desocupación regional.
6. Índice de desarrollo humano.
7. Pobreza e indigencia regional.
8. Presupuesto ambiental regional / PIB Regional.

Respecto de los IDS regionales (IRDS), se incorporan a modo de ejemplo algunos indicadores que corresponden a las regiones III, VI y Metropolitana, a saber:

- **III Región**

1. Contaminación por dióxido de azufre.
3. Asentamientos Humanos en cuencas Río Huasco y Copiapó.

- **VI Región**

2. Formaciones vegetales altamente biodiversas.
3. Contaminación con material particulado: catastro de fuentes fijas.
4. Fragilidad de los suelos.
5. Planificación territorial.
6. Gastos en investigación y desarrollo por habitante.

- **Región Metropolitana**

1. Cumplimiento norma de calidad del aire.
2. Transporte colectivo por habitante.
4. Aumento en el parque automotriz.

Cada IDS se presenta en una hoja metodológica muy detallada, con información clara sobre tipo de indicador, alcance, limitaciones y criterios considerados en su desarrollo.

- **Brasil**

Este país también adhiere al marco de la CDSNU respecto de cuatro ejes temáticos: ambiental, social, económica e institucional, como parte de una estrategia internacional de consolidar indicadores compatibles a escala mundial.

Desarrolló en un principio un conjunto de 59 IDS a nivel nacional, para los cuatro ejes mencionados. Actualmente ha desarrollado 12 nuevos indicadores.

- **Colombia**

A partir de la Resolución 643 de 2004, Colombia ha desarrollado IDS que buscan medir el impacto de la gestión ambiental orientada hacia el Desarrollo Sostenible, en términos de los objetivos planteados en la Cumbre del Milenio (2000). En la actualidad, se está

validando la información de algunos indicadores y se está evaluando la viabilidad de la implementación de otros en el corto plazo.

Trabaja intentando coordinar la gestión del acceso a la información básica a nivel interinstitucional.

En la siguiente tabla se presentan los IDS a nivel nacional:

Tabla 2. Indicadores de Desarrollo Sostenible

TEMA	INDICADOR
Para consolidar las acciones orientadas a la conservación del patrimonio natural	Número de hectáreas en áreas protegidas con régimen especial.
	Tasa de deforestación.
	Incremento de cobertura vegetal.
Para disminuir el riesgo por desabastecimiento de agua	Población en alto riesgo por desabastecimiento de agua.
	Índice de escasez.
Para racionalizar y optimizar el consumo de recursos naturales renovables	Intensidad energética, medida como la relación entre barriles equivalentes de petróleo y millones de pesos de PIB departamental (BEP/M\$PIB).
	Consumo de agua en los sectores productivos (industrial, comercial, agrícola y pecuario) medido como consumo de agua, en metros cúbicos, sobre producción o hectáreas.
	Residuos sólidos aprovechados, medido en toneladas, sobre generación total de residuos.
	Residuos sólidos dispuestos adecuadamente, medidos en toneladas, sobre generación total de residuos.
Para generar empleos e ingresos por el uso sostenible de la biodiversidad y sistemas de producción sostenible	Volumen de ventas, medido en millones de pesos, de las empresas dedicadas a mercados verdes.
Para reducir los efectos en la salud asociados a los problemas ambientales	Tasa de morbimortalidad por Infección Respiratoria Aguda, IRA.
	Tasa de morbimortalidad por Enfermedad Diarreica Aguda, EDA.
	Tasa de morbimortalidad por Dengue.
	Número de personas afectadas a causa de fenómenos naturales en el año.

Para disminuir la población en riesgo asociado a fenómenos naturales	Pérdidas económicas a causa de fenómenos naturales al año, medidas en millones de pesos.
---	--

Fuente: Elaboración propia, con datos de Resolución 643/2004.

Sistema Nacional de IDS

Nuestro país se encuentra trabajando en el tema desde el año 2004, fecha en que organiza una Red Nacional de Sistemas de Indicadores de Desarrollo Sostenible con las instituciones y organismos de gobierno. El proyecto de elaboración de un Sistema de Indicadores a nivel nacional es responsabilidad de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación.

Esta red nacional actualmente se encuentra integrada por los siguientes organismos nacionales, los cuales en conjunto conforman un total de 37 actualmente trabajando en este tema.

- Presidencia de la Nación
- Organismos Ministerio de Desarrollo Social
- Ministerio de Economía y Producción
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
- Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios
- Ministerio de Relaciones Exteriores Comercio Internacional y Culto
- Ministerio de Salud y Ambiente

Argentina reconoce al desarrollo sostenible como la mejora continua de la calidad de vida, y que requiere de la combinación armoniosa del desarrollo económico, la equidad social, el desarrollo institucional y el cuidado del ambiente.

Se destaca que la Argentina está trabajando en pos de otras escalas de análisis del tema de IDS, tal como lo indica en su cuarta edición (2009) de su publicación sobre Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible Argentina (SIDSA): *“Además, nos trazamos el objetivo de apoyar a los gobiernos provinciales y municipales para obtener, en un futuro cercano, estos indicadores a otras escalas y facilitar, así, la toma de decisiones a nivel territorial”*.

Los indicadores se calculan mediante el uso de fuentes oficiales de datos, lo cual permite mantener el sistema a través del tiempo, sin costo adicional.

De todos modos, esto es difícil de realizar cuando se trata de implementar esto a escala regional, donde tanto las fuentes de datos como el tipo de información necesaria es diferente, escasa o no existe.

El marco conceptual que se utiliza es el desarrollado por la CEPAL: el proyecto ESALC (Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe) desarrollado por la CEPAL que considera las 4 dimensiones: social, ambiental, económica e institucional.

La utilización de este marco conceptual, presenta las siguientes ventajas:

- Permite una visión holística de la sostenibilidad del desarrollo del sistema.
- Permite la lectura integrada de los indicadores, de manera de visualizar como se reflejan las interacciones entre los distintos subsistemas.
- Constituye una herramienta para la fijación de políticas públicas integradas.

Cada dimensión presenta indicadores tanto de Desarrollo (miden el cambio desde el punto de vista de los objetivos establecidos) como de Sostenibilidad (intentan reflejar el proceso de cambio o de mantenimiento de la tendencia de desarrollo).

A su vez, se miden interrelaciones entre diferentes subsistemas, a saber:

- Interrelación económico/ ambiental
- Interrelación ambiental/ social
- Interrelación económico/ social
- Interrelación institucional/ económico
- Interrelación institucional/ social
- Interrelación institucional/ ambiental

Además, se presentan indicadores de intensidades, los que analizan la relación entre el sector productivo y el ambiente, que permiten reconocer cuánto depende el crecimiento económico del uso de los recursos naturales.

Análisis de Fuentes de Información Disponibles

El acceso a la información primaria es crítico al momento de la definición de indicadores a implementar, así como para analizar su evolución en el tiempo, ya que los mismos requieren preferentemente series cronológicas para indicar tendencias. Lamentablemente, existen limitaciones en este tema por diversas razones, entre las cuales se pueden mencionar la escasez de recursos económicos y técnicos para la obtención de datos. También debido a que el tema ambiental ha tomado significación de manera relativamente reciente, por lo cual no existe gran cantidad de información relacionada con el mismo.

De todos modos, es importante reconocer los esfuerzos de los países de nuestra región al respecto, en la construcción de sistemas estadísticos ambientales, especialmente a escala nacional.

Por lo tanto, es indispensable identificar las diferentes fuentes generadoras de datos existentes, y establecer los mecanismos necesarios para la generación de nueva información requerida.

Respecto de las fuentes existentes disponibles, otro aspecto importante es el control de calidad de los datos suministrados por las mismas, ya que una mala calidad resulta en muchos casos peor que la ausencia de datos, pues conduce a una falsa realidad de la situación que se quiere medir y controlar.

La selección de los IDS muchas veces se ve limitada por la escasez de información de base estadística y de que parte de la existente y disponible no esté armonizada a partir de estándares internacionales, lo cual limitaría la comparación con otras naciones o regiones relativamente semejantes.

Para la CMR se destacan, de manera no excluyente, los siguientes organismos e instituciones de carácter público o privado que actuarían como fuentes de información para la aplicación de IDS, a saber:

- INDEC (Censo 2001, EPH – EPHC)
- Dirección de Estadística de la provincia de Buenos Aires
- ABSA
- ACUMAR
- Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.
- OPDS provincia de Buenos Aires

- Ministerio de Economía de la provincia de Buenos Aires
- Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires
- Ministerio de la Producción de la provincia de Buenos Aires
- Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires
- AySA
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
- Ministerio de Salud de la Nación
- Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación
- Ministerio de Economía de la Nación
- Servicio Meteorológico Nacional

Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) de Sistemas de IDS más aptos para la CMR

Para efectuar el análisis que lleve al establecimiento de los sistemas de indicadores que más se ajusten a la realidad de la cuenca, por su nivel de aplicabilidad, adaptabilidad y eficiencia, se consideraron las áreas estratégicas del PISA 2009 (Plan Integral de Saneamiento Ambiental de la Cuenca Matanza-Riachuelo). Es decir, se seleccionaron y evaluaron aquellos sistemas internacionales que permitan la medición directa o indirecta de las áreas estratégicas determinadas para la cuenca, los que a su vez permitan cumplir con los objetivos de saneamiento establecidos.

Se presentan a continuación las áreas estratégicas o temas de interés prioritarios de la CMR, según el PISA – diciembre de 2009, que tienen vinculación directa con el desarrollo sostenible de esta zona, a saber:

- Control de la contaminación industrial
- Saneamiento de basurales
- Limpieza de márgenes de río y camino de sirga

- Urbanización de Villas y Asentamientos precarios - Ordenamiento ambiental del territorio
- Expansión de redes de agua potable y cloacas
- Desagües pluviales
- Educación ambiental

Por lo tanto, estos temas son los ejes principales a tener en cuenta en la evaluación de sistemas internacionales que puedan adaptarse a la realidad local.

A su vez, estas áreas estratégicas deberán abordar la diversidad de ambientes de la cuenca en la que se incluyen centros urbanos, área periurbana, y ámbito rural, que presentan notable heterogeneidad socioeconómica. Además deberán abordar las diversas actividades, entre las que se destaca la actividad industrial y portuaria.

En base al análisis comparativo efectuado y representado en la tabla, se han preseleccionado tres sistemas internacionales que en una primera instancia podrían adaptarse al área bajo estudio, la Cuenca Matanza – Riachuelo. Se ha optado por profundizar en estos sistemas de indicadores, tanto por el marco ordenador como por la diversidad de indicadores o temas que pueden llegar a adaptarse a nuestra situación en particular.

- Modelo Sistémico Socio-Ecológico CEPAL – ESALC (Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y El Caribe)
- Modelo Impulso o Fuerza Motriz – Estado – Respuesta (I/Fm-E-R) – CDSNU - 1996
- Modelo Ejes Temáticos – Agenda 21 – CDSNU 2007

Se presenta a continuación un análisis detallado de estos sistemas de IDS seleccionados, mediante el sistema o análisis FODA, que establece cuatro categorías de información diagnóstica sobre las cuales trabajar.

Se aplica esta metodología sobre el conocimiento que se ha podido obtener respecto de las características propias o internas de cada sistema, y de las condiciones del entorno o ambiente exterior, que podrán condicionar de manera positiva o negativa el éxito de la implementación de los mismos en el área de estudio.

- Características Internas: *Fortalezas y Debilidades.*
- Características Externas: *Oportunidades y Amenazas.*

La identificación de las fortalezas y debilidades propias de cada sistema de IDS nos permitirá avanzar para optimizar, mantener, mejorar y/o adecuar los mismos a la CMR.

Por otra parte, se identifica el marco o escenario externo que determina o condiciona en gran parte la implementación de los mismos en nuestra área, en términos de oportunidades y de amenazas. Estas deben evaluarse y considerarse para proponer alternativas acordes a la realidad.

La metodología FODA se presenta en general mediante una matriz, que incluye estos cuatro puntos diagnósticos de situación. Para el caso estudio, esta matriz es la siguiente:

Tabla 3. Análisis FODA.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Técnico-operativas	Técnico-operativas
Económicas	Económicas
Sociales	Sociales
Institucionales	Institucionales
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Institucionales	Político-Institucionales
Económicas	Económicas
Regionales	

MODELO SISTEMA SOCIO-ECOLÓGICO – ESALC	
FORTALEZAS	
Técnico - operativas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aporta visión holística del sistema, donde predominan las interrelaciones ○ Se aplica a diferentes escalas: nacional, provincial, regional, local ○ Permite establecer tendencias en el tiempo ○ Permite identificar interrelaciones críticas o conflictivas ○ Aporta un conjunto de indicadores integrados o interrelacionados ○ Aporta indicadores de eslabonamientos entre variables, subsistemas y sistemas ○ Distingue indicadores: de Desarrollo (desempeño) y de Sostenibilidad

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Permite visualizar el grado de dependencia del crecimiento económico del uso de los recursos naturales ○ Cuenta con fichas técnicas metodológicas muy claras y estandarizadas ○ Sistema gráfico de fácil comunicación
Económicas	-
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema de fácil comunicación y comprensión
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Herramienta útil para establecer políticas públicas integradas ○ Permite su adaptación a proyectos o planes específicos sectoriales
DEBILIDADES	
Técnico - operativas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Requiere base de datos de diferentes subsistemas, para establecer tendencias en el tiempo ○ La selección de indicadores para visión holística es crítica, para evitar información errónea ○ No incluye un análisis exhaustivo del sistema ○ No reemplaza análisis sectoriales detallados ○ Tendencia a confundir indicadores de Desarrollo y de Sostenibilidad
Económicas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Recurso económico limitado para elaboración de datos base
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Escasez de información estadística ○ Vacíos de información en series cronológicas ○ Vacíos de información sobre indicadores concretos
OPORTUNIDADES	
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Adopción del marco ESALC a nivel nacional ○ Capacitación actual a las provincias para implementar el marco bajo análisis ○ Desafío de nación: adopción municipal ○ Institucionalización autárquica de ACUMAR ○ Capacitación técnica para creación y ampliación de bases de datos de diferentes temas a través de ACUMAR ○ Avance en la georreferenciación de datos que permitan evaluar tendencias espaciales ○ Universidad Nacional con capacidad de análisis y resolución de la problemática y de capacitación de personal municipal y de la población

Económicas	-
Regionales	-
AMENAZAS	
Político - Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Falta de continuidad política de planes y programas ○ Cambio de prioridades o políticas ambientales para ACUMAR
Económicas	-
Regionales	-
MODELO I-E-R – CDSNU – 1996	
FORTALEZAS	
Técnico - operativas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Amplia concepción del DS: dimensiones ambiental, social, económica e institucional ○ Considera al ambiente natural y al hombre como componentes internos del sistema total ○ Se aplica o adapta a diferentes escalas: global, nacional, local ○ Útil herramienta diagnóstica ○ Contiene un sistema de hojas metodológicas estandarizadas muy claras
Económicas	-
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema de fácil comunicación
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Permite evaluar la gestión ejecutada (eficiencia de la Respuesta) y su impacto (variaciones del estado y del Impulso) ○ Herramienta útil para el seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas y proyectos de DS
DEBILIDADES	
Técnico - operativas	<ul style="list-style-type: none"> ○ No establece interrelación entre indicadores ○ Es un marco sectorial, lineal de relación causa-efecto simplificado ○ Existe dificultad en diferenciar indicadores de Impulso y de Estado ○ Los indicadores de Impulso y de Respuesta no llegan a reflejar la verdadera concepción del ambiente establecida por las UN ○ No todos los indicadores se aplican a todas las situaciones. Necesidad de eliminar, adaptar o crear nuevos indicadores según la situación particular

Económicas	-
Institucionales	-
OPORTUNIDADES	
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Capacitación técnica para creación y ampliación de bases de datos de diferentes temas a través de ACUMAR ○ Institucionalización autárquica de ACUMAR
Económicas	-
Regionales	-
AMENAZAS	
Político - Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Falta de continuidad política de planes y programas ○ Cambio de prioridades o políticas ambientales para ACUMAR
Económicas	-
Regionales	-
MODELO EJES TEMÁTICOS – CDSNU – 2007	
FORTALEZAS	
Técnico - operativas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Enfatiza naturaleza multidimensional de los indicadores. Resalta vínculos entre temas a través de los indicadores ○ Cumple con metas de la Agenda 21 ○ Cumple con el 7° Objetivo de Desarrollo del Milenio ○ Apunta a la lucha contra la pobreza, situación crítica en algunos sectores de la CMR ○ Maneja pocos indicadores troncales
Económicas	-
Sociales	-
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Existen bases de datos en la ACUMAR para algunos de los indicadores establecidos ○ Sistema flexible a nuevas prioridades y metas a través del tiempo
DEBILIDADES	
Técnico - operativas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Disuelve pilares o dimensiones tradicionales: ambiental, social, económica e institucional

	<ul style="list-style-type: none"> ○ No establece interrelaciones entre subsistemas ○ Algunos indicadores deben eliminarse o adaptarse a particularidades de la CMR ○ Requiere la elaboración de nuevos indicadores adaptados a la CMR ○ Requiere eliminación o incorporación de temas y subtemas preestablecidos. ○ Requiere seleccionar temas más pertinentes a la realidad local
Económicas	-
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Existen vacíos de información para algunos indicadores ○ Reciente institucionalización de ACUMAR
OPORTUNIDADES	
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Capacitación técnica para creación y ampliación de bases de datos de diferentes temas a través de ACUMAR ○ Institucionalización autárquica de ACUMAR
Económicas	-
Regionales	-
AMENAZAS	
Político - Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Falta de continuidad política de planes y programas ○ Cambio de prioridades o políticas ambientales para ACUMAR
Económicas	-
Regionales	-

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones y Recomendaciones

Respecto del cometido del presente análisis, se pueden efectuar las siguientes conclusiones generales:

- Los IDS presentan dificultades para su elaboración y aplicación, debido a que deben actuar sobre un ámbito complejo e intersectorial, que requiere objetividad en la determinación de los factores o variables a medir.

- La adopción o transferencia de indicadores es un proceso complejo y delicado, que requiere un análisis cuidadoso, debido a que las condiciones del ámbito de desarrollo de los mismos en muchas ocasiones puede no coincidir con las características del área posible de extrapolación.
- Los IDS deben considerar cuatro dimensiones: natural, social, económica e institucional. Por lo tanto, el análisis debería ser multidimensional y no sectorial.
- Los IDS deben representar el cambio temporal en la capacidad de mantenimiento de un factor.
- Es importante la determinación del alcance o escala de análisis, así como el establecimiento de objetivos concretos y claros, para el desarrollo y aplicación de IDS.
- La escala de aplicación o alcance para la elaboración y aplicación de los IDS, representa una importante limitación en la réplica de los mismos a escalas diferentes a las de su origen.
- Para el caso de estudio, la CMR, se establece el análisis de DS para *ámbito urbano*, donde las cuatro dimensiones apuntan a las diversas actividades propias del mismo, en pos de medir el estado o condición respecto del desarrollo sostenible.
- Existe en la actualidad un amplio y diverso panorama de IDS a nivel internacional, debido a las diferentes líneas de pensamiento respecto del desarrollo sostenible. Esto representa una dificultad al momento de analizar la posibilidad de su aplicación o adaptación para una zona en particular. Por lo tanto, es imprescindible establecer previamente una línea de pensamiento.
- Se preseleccionaron tres sistemas de IDS que en una primera instancia podrían adaptarse al área bajo estudio, la Cuenca Matanza – Riachuelo, ya sea por el marco ordenador como por la diversidad de indicadores o temas que podrían llegar a adaptarse al área de estudio.
- El grupo evaluador considera más aplicable para la situación y escala de la CMR, el modelo Sistema Socio-Ecológico elaborado por la CEPAL, a través del proyecto ESALC.

Bibliografía

ARIAS-ARBELÁEZ, F. (2006). *Desarrollo sostenible y sus indicadores. Documento de trabajo 93*. Centro de Investigaciones y Documentación Socioeconómica, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad del Valle (Colombia).

CASTRO-BONAÑO, M. (2002). *Indicadores de Desarrollo Sostenible Urbano. Una aplicación para Andalucía*. Tesis doctoral de la Universidad de Málaga.

CIAT/PNUMA (1996). *Taller regional sobre uso y desarrollo de indicadores ambientales y de sostenibilidad. Informe Final*. México.

FERNÁNDEZ, R. et. al. (1999). *Territorio, sociedad y desarrollo sustentable*. Editorial Espacio.

GALLOPÍN, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. CEPAL. Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 64. Chile.

GALLOPÍN, G. (2006). *Sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: cifras y tendencias en Honduras*. CEPAL. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. Chile.

GALLOPIN, G. (2006). *Los indicadores de desarrollo sustentable: Aspectos metodológicos y conceptuales*. CEPAL. Chile.

INEGI-INE (2000). *Indicadores de desarrollo sustentable en México*. México.

NACIONES UNIDAS (2007). *Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies*. Economic & Social Affairs. New York.

NACIONES UNIDAS (2001). *Indicadores de desarrollo sostenible. Marco y Metodologías*. CSD-ONU.

NACIONES UNIDAS (2010). *Objetivos de Desarrollo del Milenio. Avances en la sostenibilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe*. Chile.

OCDE (2003). *OECD environmental indicators. Development, measurement and use*. París.

OCDE (2008). *OECD Key Environmental Indicators*. París.

OMS (2003). *Contribución de la OMS al logro de los Objetivos de Desarrollo de la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas*.

PÉREZ, C., GUTIÉRREZ, C., NARVÁEZ, M., REYES, G. & PIMENTEL, M. (2008). Exploración documental para la configuración de la sostenibilidad ambiental en Venezuela". *Multiciencias*, 8, (1), 62-70.

PNUMA (2000). *Capacitación para la preparación de evaluación e informes ambientales integrados*.

RAYÉN-QUIROGA, M. (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*. CEPAL. Serie Manuales. N° 16. Chile.

RUEDA-PALENZUELA, S. (1999). *Modelos e indicadores para ciudades más sostenibles*. Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. AEMA.

SCHUSCHNY, A. & SOTO, H. (2009). *Guía metodológica: Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible*. CEPAL. Chile.

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN (2009). *Sistema de indicadores de desarrollo sostenible de Argentina*. Buenos Aires.