

CONCEPTOS PARA EL MANEJO DE LA SOSTENIBILIDAD DEL CICLO URBANO DEL AGUA.

Mario Alejandro Nudelman¹ y Rafael Pérez García²

Resumen: El trabajo presenta los conceptos asociados a la sostenibilidad, dentro de sus distintas dimensiones: social, en la búsqueda de que el conjunto de la humanidad vea satisfechas principalmente sus necesidades más elementales; económica, como lenguaje de mediación de la organización social entre los recursos naturales existentes y las necesidades de las personas y finalmente, ambiental, en cuanto al funcionamiento de los ecosistemas y su limitada capacidad para proveer los elementos básicos para satisfacer las necesidades de la población. En la aplicación concreta en los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento se trata de cubrir varios objetivos, como son la distribución del agua, en calidad y cantidad, y posibilidades de eliminación segura de aguas residuales, en todos los puntos del asentamiento; el acceso al agua potable y al saneamiento eficaz, de todos los habitantes del asentamiento y el mantenimiento de las condiciones de uso y servicio. Se analiza por último la sostenibilidad en las regiones en vías de desarrollo en relación a la presión que suscita el crecimiento de los núcleos urbanos, las distintas opciones y limitaciones de los sistemas de abastecimiento y saneamiento y la cobertura que alcanzan.

Palabras clave: ciclo urbano del agua, sostenibilidad,

Abstract: This paper presents the concepts associated to the sustainability, by its different dimensions: social, in the search that the mankind satisfied its elementary necessities; economic, as a language of mediation of the social organization between the existent natural resources and the necessities of people and finally, environmental, as for the operation of the ecosystems and their limited capacity to provide the basic elements to satisfy the population's necessities. In the case of the water supply and sanitation services, it is necessary to reach several objectives, like the distribution of the water, in quality and quantity in all the points of the human establishment; the access to the drinkable water and the effective sanitation for all the inhabitants of the establishment and the maintenance of the conditions of use and service. Finally, sustainability is analyzed in the developing regions related to the pressure caused by growth of population, the different options and limitations of the water supply and sanitation systems and the covering that reach.

Keywords: Urban water cycle, sustainability.

¹ Becario Doctoral del Centro Experimental de la Vivienda Económica / CONICET - Dirección postal de la institución: Igualdad 3585 (5003) Córdoba - Pcia. de Córdoba, Argentina – E-mail: marioalejandro_n@yahoo.com

² Centro Multidisciplinar de Modelación de Fluidos, Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. E-46022 – Valencia (España). E-mail: rperez@gmmf.upv.es. Tf.: +34 96 387 98 90 Fax: +34 96 387 79 81

INTRODUCCIÓN. CONCEPTO DE SOSTENIBILIDAD.

El concepto que define la cualidad del objeto del presente trabajo es el de *Sostenibilidad*. Con su definición se estructurará el marco conceptual de la investigación.

Es obligada la referencia al Informe que impulsó dicho concepto asociado al de Desarrollo: “*El Desarrollo Sostenible es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades*” (Comisión Mundial sobre el Medioambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas, 1987).

Una primera lectura y desde una visión macro de la definición nos lleva a reconocer:

- El concepto de **necesidad**. “*El Desarrollo Sostenible requiere la satisfacción de las necesidades básicas de todos y extiende a todos la oportunidad de satisfacer sus aspiraciones a una vida mejor*” (Comisión Mundial sobre el Medioambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas, 1987) , priorizando la de aquellos sectores sociales más desfavorecidos primero y principal por razones éticas, pero además “*por su asociación con el deterioro del medioambiente, dando lugar a la explotación de los recursos naturales en la búsqueda de soluciones de corto plazo a la satisfacción de dichas necesidades*” (Mokate, 2001)

- La participación de los **recursos naturales como bienes limitados** “*la mayoría de los recursos naturales renovables forman parte de un sistema complejo e interconectado, y es preciso definir el máximo rendimiento sostenible después de haber considerado los efectos que la explotación tendrá sobre el conjunto del sistema*” (Comisión Mundial sobre el Medioambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas, 1987).

- La **dimensión temporal**, en alusión a la satisfacción de necesidades de las generaciones presentes y también futuras, donde el “*criterio de sostenibilidad requiere que las condiciones necesarias para acceso igualitario a la base de recursos sean cumplidas para cada generación*” (Pearce, 1995)

El concepto de sostenibilidad es fundamentalmente **antropocéntrico**. “*No cabe duda de que nuestra sociedad se desenvuelve en un ambiente natural; sin embargo, buscamos la sostenibilidad de la sociedad en la medida que depende de los sistemas naturales, con los que está estrechamente vinculada*” (Lyon Dahl, 1996).

La relación con la satisfacción de las necesidades de la población en su conjunto, centra la atención en lo que es el objeto de la economía, de la producción de las sociedades humanas, donde “*en un sistema dinámico como el de las sociedades, la sostenibilidad es fundamentalmente una cuestión de equilibrio, mantenido durante cierto tiempo*” (Lyon Dahl, 1996). Este equilibrio puede quedar expresado en forma simplificada por las dos reglas de gestión de recursos y del medioambiente dentro de una economía sustentable, presentadas por Pearce y Turner :

1. “*Usar los recursos renovables de tal modo que el ritmo de extracción (ritmo de uso) no sea mayor que el ritmo de regeneración natural.*”

2. “*Mantener siempre flujos de residuos al medioambiente al mismo nivel, o por debajo, de su capacidad de asimilación*” (Pearce, 1995)

Pueden identificarse tres aspectos de la sostenibilidad:

La **Social** , en la búsqueda de que el conjunto de la humanidad vea satisfechas principalmente sus necesidades más elementales.

La **Económica**, mediación de la organización social entre los recursos naturales existentes y las necesidades de las personas.

La **Ambiental**, donde los ecosistemas disponen de leyes propias y de una capacidad limitada para proveer los elementos básicos para satisfacer las necesidades de la población.

A los mismos hay que agregarles la dimensión temporal ya fundamentada. Esto nos pone en situación frente a la **complejidad** intrínseca de la sostenibilidad, entendida la misma a partir de la confluencia de múltiples factores, “*si bien algunos de estos factores podrían controlarse dentro del sistema, otros están condicionados a presiones externas. Dado que la mayoría de los sistemas son complejos y no suelen comprenderse cabalmente, no siempre resultan evidentes las relaciones entre las causas y los efectos*” (Lyon Dahl, 1996).

Por esta razón, un planteo de sostenibilidad, nos remite al manejo de la complejidad y la **incertidumbre**.

Dentro de la línea de complejidad planteada precedentemente, hay que destacar como las situaciones particulares incorporan nuevos elementos al enfoque de sostenibilidad. Este es el caso (como el que ocupa a los objetivos del trabajo) a los países de Latinoamérica: “*La Organización Mundial de la Salud considera que las diferentes amenazas ambientales pueden dividirse en “peligros tradicionales” ligados a la ausencia de desarrollo, como son la falta de acceso al agua potable, saneamiento insuficiente, contaminación de alimentos por microorganismos patógenos (...) y “peligros modernos” derivados del desarrollo no sustentable, como son la contaminación del agua por núcleos de población, la industria, contaminación del aire urbano ...*”(CEPIS, 1999). La significación del concepto “sostenibilidad” en países donde las situaciones de extrema pobreza conviven con las un elevado nivel de desarrollo, tendrá connotaciones particulares.

SOSTENIBILIDAD Y CICLO URBANO DEL AGUA

La forma en que el concepto de sostenibilidad es entendido con relación a la problemática del agua, puede quedar comprendido a partir de la lectura del Capítulo 18 del Programa 21 (o Agenda 21), que vio la luz en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio ambiente y el Desarrollo de 1993, en Río de Janeiro (Brasil)³.

Se repasará entonces dicho Capítulo, a la luz de los grandes componentes del concepto de Sostenibilidad presentados más arriba.

Necesidad

Cuando se habla del Ciclo del agua a nivel urbano ¿A qué necesidades se hace referencia? “*El objetivo general es velar que se mantenga un suministro suficiente de agua de buena calidad para toda la población del planeta y preservar al mismo tiempo las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas, adaptando las actividades humanas a los límites de la capacidad de la naturaleza y combatiendo los vectores de las enfermedades relacionadas con el agua*” (Programa 21, 18.2, 1992).

Así, se pueden distinguir entonces:

Con respecto a la población

³ Las citas harán referencia a dicha Conferencia como “Programa 21”, el punto correspondiente del Capítulo 18 y al año de su elaboración

- Necesidades de consumo (cantidad de agua)
- Necesidades de calidad (orientada especialmente a la salud de la población)
- Necesidad de un ambiente saludable (Vectores portadores de enfermedades relacionadas con el agua).

Con respecto a los ecosistemas:

- Necesidad de mantener la calidad de vida de los ecosistemas vinculados a los cursos de agua.
- Necesidad de mantener la capacidad de asimilación de dichos ecosistemas.

Queda en evidencia la doble dimensión del agua como satisfactor de necesidades: bien económico y bien social. *“El agua es un bien económico y un bien social que debe distribuirse en primer lugar para satisfacer necesidades humanas básicas. Muchas consideran que el acceso al agua potable y al saneamiento constituye un derecho humano. No hay nada que pueda sustituir el agua: sin ella perecen los seres humanos y otros organismos vivos, los agricultores no pueden cultivar los alimentos, las empresas no pueden funcionar. La seguridad del abastecimiento de agua es un aspecto clave de la reducción de la pobreza”* (Conferencia Internacional sobre Agua Dulce, 2001).

Es importante notar que entre uno y otro conjunto de necesidades existe la función de regulación, de adaptación de las actividades de la población a los límites de las capacidades propias de cada entorno natural, de cada ciclo particular de agua.

Recursos Naturales como bienes limitados

Centrados en el Ciclo del agua, la comprensión de los límites de dichos recursos ocupa un lugar relevante dentro de los términos de sostenibilidad. ¿Cuáles son ellos?.

- Capacidad de reposición cíclica del agua (en cuencas fluviales y acuíferos).
- Capacidad de asimilación de las aguas receptoras de descargas contaminantes

En la línea del respeto por dichos límites, como objetivos de acción de la Agenda 21 figura la *“Protección de los recursos hídricos contra el agotamiento la contaminación y la degradación”* y en otro punto *“Proteger las cuencas fluviales del agotamiento y degradación de su cubierta forestal y de actividades perjudiciales aguas arriba”* (Programa 21, 18.57, 1992).

Si el mantenimiento de la cantidad de agua y calidad de las aguas es importante para que las actividades de consumo y producción no se vean negativamente afectadas, también ocupa el mismo rango la interacciones directas posibles entre el agua y el medioambiente habitado: *“En forma más general, la vivienda inadecuada(incluidos los servicios conexos) abarca factores adversos para la salud, que incluyen niveles elevados de exposición a agentes patógenos y vectores biológicos y físico-químicos, una protección inadecuada frente al clima, riesgos para la seguridad y una variedad de situaciones de estrés psico-social”* (Conferencia Panamericana sobre Salud y Ambiente en el Desarrollo Humano sostenible, 1995). La relación directa del Ciclo Urbano del Agua y las situaciones desfavorables de salud ambiental de la población son, entre otras:

- Situaciones de inundabilidad de áreas residenciales
- Situaciones de contaminación de aguas en espacios recreativos, destinadas a baño.
- Situaciones de contaminación directa por falta de drenajes adecuado de aguas pluviooclocales.
- Focos de reproducción de vectores de origen hídrico, portadores de enfermedades.
- Focos de contaminación visual de sectores paisajístico degradados.

En consecuencia, los límites de los recursos también estarán dados por el conocimiento del comportamiento cíclico de los cursos de agua y los ecosistemas adyacentes, inclusive el de los límites visuales, cuando estos pasan a constituir puntos de atracción paisajística.

Dimensión Temporal

Pasar de la concienciación que supone el conocer que las acciones que se emprendan (o dejen de emprender) tendrá consecuencias no solo para las generaciones presentes, si no también en las futuras, a incorporar la variable temporal para la comprensión de la sostenibilidad de un sistema complejo como el que nos ocupa, supone como menos, un arduo esfuerzo. Es que el espectro temporal es más que amplio: *“Si bien los planificadores y los políticos, suelen limitarse a plazos de cinco años (y consideran como largo plazo un período de 20 años), en el contexto de sistemas y recursos mundiales sería prudential considerar la sostenibilidad como un proceso que se prolonga en un futuro indefinido, de, por ejemplo, hasta medio millón de años, como un lapso más allá del cual nuestras actividades no limiten a la sociedad futura. Así se suprimiría quizás la tendencia a quitarle importancia al futuro a largo plazo, y podría darse la dimensión adecuada a los procesos fundamentales, aunque graduales, de equilibrio y cambio mundiales”* (Lyon Dhal, 1996).

Dentro de este arco temporal, y en relación directa con aspectos relevantes del Ciclo Urbano del Agua, será interesante enumerar los “tiempos” implicados en el mismo:

- El tiempo político de renovación de autoridades (del Ayuntamiento, de la Cooperativa de agua, etc)
- El tiempo de vida útil de las instalaciones domiciliarias de agua y saneamiento
- El tiempo de vida útil de las instalaciones de provisión de servicios.
- El tiempo de crecimiento vegetativo de la población.
- El tiempo de los movimientos migratorios de la población.
- El tiempo de degradación y/o recomposición (resiliencia) del medio natural acuático.
- El tiempo de evolución de las condiciones de precipitación y crecidas de los cursos de agua.
- El tiempo de los ciclos económicos locales, regionales, nacionales (alternancias entre recesión y crecimiento).

Con respecto a los tiempos de renovación de autoridades, Cabrera nos muestra en un ilustrativo artículo como reside en las autoridades buena parte de la responsabilidad en las toma de decisiones sustentables, y como estas, muchas veces a contrapelo de los intereses del electorado, se ven sometidas al imperio de la renovación de mandatos, cayendo lo sostenible en pura retórica (Cabrera, 2002)

Los tiempos de reposición de las instalaciones de provisión de servicios de agua y saneamiento y su incidencia en las tarifas, orientadas a reflejar los precios reales de operación, mantenimiento y costo medioambiental, forman parte del actual del debate europeo sobre la sostenibilidad. Barraqué, en una compilación sobre la eficiencia del agua en las ciudades nos muestra los diferentes horizontes de eficiencia y necesidad de reposición según los diferentes tramos de servicio (tratamiento, distribución, bombeo, alcantarillado, plantas de depuración, etc), planteando cada una a partir de su vida útil, el espacio temporal de sostenibilidad del servicio (Barraqué, 2000)

Pero en contextos como el latinoamericano, donde las ciudades en las últimas décadas han tenido un crecimiento explosivo, es el tiempo del crecimiento poblacional el que incide dramáticamente sobre las condiciones de sostenibilidad. Pearce sostiene que *“un determinado nivel de vida puede ser soportable con menos “inputs” de recursos a lo largo del tiempo, pero si la población crece*

rápidamente, el efecto de la demanda incrementada de recursos puede “volatilizar” muy rápidamente tales mejoras de eficiencia” (Pearce, 1995)

Por último, en lo que atañe a los aspectos ambientales, cada entorno natural tiene sus ciclos, que en el caso del agua y en función de la satisfacción de las necesidades humanas, se los reduce a inundaciones y sequías. Teniendo en cuenta que las mismas forman parte de la escala de cuenca, la Conferencia de Bonn sobre agua dulce la incorpora bajo el concepto de gestión de riesgo: *“Los mecanismos de decisión en situaciones de incertidumbre deben permitir una flexibilidad para reaccionar tanto a los desastres de aparición repentina, como a las variaciones a largo plazo de los recursos hídricos. La Gestión de riesgo debe ser parte integrante de la gestión de los recursos hídricos” (Conferencia Internacional sobre Agua Dulce, 2001).*

Cada uno supondrá un horizonte temporal que fijará un conjunto de variables y acontecimientos probables de diferentes magnitudes, donde el término “generaciones futuras” cobrará un significado distinto.

PREMISAS CONSECUENTES

En consonancia con los objetivos del trabajo (presentados en el capítulo anterior) de conformar un soporte para la toma de decisiones locales, y con la intención con que nace el concepto sostenibilidad, concebido más *“como acción que como concepto teórico”* (Mitchell, 1997), se fijarán un conjunto de premisas que definan la Sostenibilidad del Ciclo Urbano del Agua. Las mismas podrán dividirse en dos grandes grupos:

Cumplimiento de objetivos de preservación

Para poder ubicarse frente a las magnitudes que entrañan la premisas de este grupo las mismas comprenden tanto la escala de la cuenca donde está enclavado el asentamiento como el la totalidad del asentamiento.

Los objetivos de preservación responderán a la pauta general de *“seguridad de abastecimiento”* (Conferencia Internacional sobre Agua Dulce, 2001).

1) Consumo dentro de los límites de los ciclos locales del agua.

En esa línea el Programa 21 proponía la necesidad de *“formular y aplicar estrategias que permitan un suministro continuado de agua a un precio asequible para las necesidades presentes y futuras, así como invertir las tendencias actuales a la degradación y el agotamiento de los recursos” (Programa 21, 18.57,1992).* Será básico el conocimiento de los límites de explotación de aguas superficiales y subterráneas buscando *“conciliar la planificación del desarrollo urbano con la disponibilidad y sostenibilidad de los recursos hídricos” (Programa 21 18.59,1992).*

Que el conjunto de la población tenga que consumir agua dentro de ciertos límites lleva implícita la necesidad de un uso y una asignación eficiente del recurso, dentro del abanico de opciones posibles: usos en agricultura, en la industria , paisajísticos, para consumo en los asentamientos humanos.

La noción de consumo responsable hace alusión que, a nivel de usuarios, el agua esté afectada a las necesidades cotidianas dentro de un margen racional. Acciones en este campo quedan expresadas en objetivos como *“Establecer programas de utilización racional del agua y asegurar su explotación y mantenimiento” (Programa 21, 18.48,1992).*

Los objetivos de uso racional del agua, necesariamente deben estar acompañados con el de una distribución urbana eficiente, evitando fugas y siguiendo la premisa de “*gestionar el agua allí donde se encuentre*” (Chocat, 2002).

Ambas líneas responden a lo que se ha denominado la “Gestión de la Demanda”, por la cual se pretende “*Aumentar la eficiencia con la cual las necesidades corrientes son satisfechas y aumentar la eficiencia en la asignación del agua en los diferentes usos*” (Gleick, 2000).

En los casos donde el los diferentes uso pongan en juego los volúmenes mínimos de las cuencas de superficie (ecológicos) o subterráneas (casos de intrusión marina), estos deben considerar un volumen de explotación que no altere la calidad de vida natural que depende de dichas fuentes superficiales de agua, y la calidad de las aguas subterráneas en los casos de los acuíferos.

2) Emisión de aguas residuales dentro de los límites de asimilación de los ecosistemas receptores:

Siguiendo la lógica de la prevención donde “*suele ser más económica que la recuperación de las aguas contaminadas. Hay que proteger los caudales de agua contra la contaminación desde sus fuentes hasta que lleguen al consumidor*” (Conferencia Internacional sobre Agua Dulce, 2001). Para ello será prioritario el conocimiento de las fronteras que imponen los ecosistemas circundantes, pues franqueadas las mismas se pueden producir degradaciones irreversibles que afecten el uso y goce de las generaciones futuras de dicho recurso natural

”*Cualquier irreversibilidad actual significa la eliminación de una opción para generaciones futuras –éstas no pueden asegurarse el acceso al recurso si éste se ha hecho extinguir*” (Pearce, 1995). Dichas barreras podrán quedar expresadas (por lo general a nivel de cuenca) en “objetivos ambientales”, a partir de los usos previstos para dichas cuencas receptoras. “*Los objetivos de calidad del agua tienen como propósito mantener y proteger los usos designados del agua fresca para abastecimiento público, ganadería, riego, pesca, recreación u otros fines, a la vez que sostienen la vida y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos*” (Helmer y Espanhol, 1999).

Para ello existen términos económicos que contribuyen a la prevención del franqueo de dichas barreras “*En este contexto debe aplicarse el principio de hacer pagar al que contamina a fin de estimular a quienes contaminan a aplicar la mejor tecnología disponible para prevenir la contaminación*” (Conferencia Internacional sobre Agua Dulce, 2001).

3) Gestión integrada de los recursos hídricos:

Este objetivo trasciende lo urbano (ubicándonos en la escala de cuenca junto al conjunto de asentamientos que dependen de ella) razón por la cual quedará fuera del objeto de estudio. “*La ordenación integrada de los recursos hídricos, incluida la integración de los aspectos relativos a las tierras y a las aguas, tendría que hacerse a nivel de cuenca o subcuenca de captación.*” (Programa 21, 18.9,1992)

Pero es conveniente dejar abierta su pertinencia a un enfoque de sostenibilidad urbana del agua por las relaciones paramétricas que el mismo impondrá a la gestión urbana del agua: Esta gestión supone la existencia de organismos regionales e inclusive internacionales (en los casos de cuencas trans-fronterizas) que generen , apliquen y monitoreen políticas de gestión del agua y prevención de la contaminación coherentes con las características físicas y socioeconómicas del área de acción, y que, según las regiones o países que se trate, fijarán límites de consumo y emisión a los asentamientos que usufructúan los recursos hídricos de la cuenca o sub-cuenca.

Cumplimiento de Objetivos de Servicio

1) Distribución del agua, en calidad y cantidad, y posibilidades de eliminación segura de aguas residuales, en todos los puntos del asentamiento:

Este objetivo da por supuesto que no en todos los puntos del asentamiento existe suficiente agua en calidad y cantidad, para satisfacer la demanda de los habitantes, realidad del gran número de asentamientos humanos en regiones en vías de desarrollo. Esta situación se verá con más detalle cuando se vean las implicancias del concepto “sostenibilidad” en estas regiones.

Ya el Informe Brundtland ponía la atención en este tipo de ciudades cuando caracterizaba los asentamientos humanos en estas latitudes “(...) *carecen de infraestructura y servicios o, cuando existen, son inadecuados - incluidas las cañerías de agua, los desagües u otros medios de eliminación higiénica de residuos humanos*” (Comisión Mundial sobre el Medioambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas, 1987).

Por su parte la Agenda 21 precisa bases de abastecimiento por persona “*Procurar que para el año 2000 se haya logrado que todos los residentes en zonas urbanas tengan acceso por lo menos a 40 litros por habitante y día de agua potable...*” (Programa 21, 18.58 , 1992).

Pero es evidente que dicha distribución de agua en todos los puntos del asentamiento debe también estar acompañada además por posibilidades seguras de drenar las aguas residuales, como forma de preservación de las fuentes de agua y de los riesgos de salud ambiental. Dicho acompañamiento, siendo tan lógico, no siempre ha sido así como lo relata un documento de la Organización Panamericana de la Salud “*la trascendencia que se le dio al aumento del abastecimiento de agua hizo que los problemas relacionados con la calidad de la misma pasaran a tener una importancia secundaria. El tratamiento inadecuado de las aguas residuales, incluso en los casos en los que se toman medidas a título nominal, ha atraído aparejada la crecimiento contaminación de las fuentes de agua*” (Conferencia Panamericana sobre salud y Ambiente en el Desarrollo Humano sostenible, 1995).

Garantizadas las fuentes y cuencas receptoras y fijados los límites dentro de los cuales brindar los servicios, es innegable que los responsables de brindar y coordinar la provisión de los servicios deben cumplir pautas de fiabilidad y eficiencia en el uso de los recursos, tanto hídricos como económicos (llámense estos Empresa o cooperativa de agua, Ayuntamiento, Junta de aguas, inclusive cuando la gestión implica directamente la participación del usuario). Repasando los aportes de Cabrera en cuanto a la gestión profesional de un abastecimiento, se puede mencionar la necesidad del conocimiento del agua inyectada y consumida en la red (para ejercer una acción eficaz de las fugas), el control del índice de roturas de las cañerías, el control de la calidad del agua y de los fallos de suministro, entre otros (Cabrera, 2000), a los que debería sumarse una acción de monitoreo permanente de las condiciones de descarga de aguas tratadas a las cuencas adyacentes. Pero por otra parte, la eficiencia deberá plantearse también en el plano administrativo de los recursos, donde la distribución ejercida dentro de ciertos estándares de calidad, se efectúen a un costo acorde para la totalidad de los habitantes del asentamiento. Aspecto que se planteará en el próximo punto

2) Acceso al agua potable y al saneamiento eficaz, de todos los habitantes del asentamiento:

Es un hecho de que la distribución de agua y drenaje seguro de aguas residuales en todos los puntos no garantiza que toda la población acceda a los mismos. El acceso de la población a los mismos es una prioridad desde Río de Janeiro a Bonn.

La Conferencia de Río consagró los acuerdos alcanzados en la Declaración de Nueva Delhi (Evaluación del Decenio del Agua y el Saneamiento, 1990) donde se *“proclamó formalmente la necesidad de facilitar, sobre una base sostenible, el acceso al agua potable en cantidades suficientes y el establecimiento de servicios de saneamiento adecuados para todos, haciendo hincapié en el principio algo para todos y no mucho para unos pocos”* (Programa 21, 18.48 1992). Mientras que en Bonn, figura como primer punto de lo que se dio en llamar *Medidas de Buen Gobierno* *“ La responsabilidad pública entraña la tarea de establecer y hacer cumplir una normativa estable y transparente que permita a todos los usuarios del agua tener un acceso equitativo a ese recurso y utilizarlo”* (Conferencia Internacional sobre Agua Dulce, 2001).

El acceso al agua trae aparejados dos costos fundamentales, especialmente (como se verá más adelante) en los países en vías de desarrollo: los costos que supone para el usuario el absorber los gastos en tarifas por el servicio y/o los de una instalación domiciliaria que garanticen la calidad y eficiencia en el consumo de agua y la eliminación de las aguas residuales sin riesgo para la salud. Para algunos sectores de la población esto supone, aún tratándose de tarifas o instalaciones mínimas, una barrera infranqueable para el acceso al agua y al saneamiento. *“Así pues una estrategia realista para hacer frente a las necesidades actuales y futuras consiste en establecer servicios menos costosos que puedan facilitar y mantenerse en el plano comunitario.”* (Programa 21, 18.49 , 1992). Dos elementos pueden destacarse de esta estrategia de la Agenda 21: costos acordes a la totalidad de los habitantes y servicios que incluyan un aporte comunitario para su gestión. Estos temas serán luego retomados en el punto *“Tecnología y sostenibilidad”*.

Por último, con respecto a las tarifas que marcan el acceso al servicio (especialmente en los sistemas centralizados) frente a un mismo objetivo de sostenibilidad, es importante visualizar las diferencias de si se está en una región desarrollada o en vías en desarrollo en lo que respecta a la transparencia de los costos reales en la Tarifa vs. Tarifa subsidiada, aspecto que será abordado en el apartado siguiente.

3) Mantenimiento de las condiciones de uso y servicio:

La dimensión temporal de la sostenibilidad planteada más arriba, nos lleva a incorporar al mantenimiento como objetivo básico de servicio dentro del enfoque de sostenibilidad del ciclo urbano del agua. Es lógico que de nada sirve proveer de acceso al agua y al saneamiento si en poco tiempo las condiciones de disponibilidad o de acceso se ven amenazadas: las repercusiones en la población más vulnerable y en el medioambiente no se harán esperar: *“Las estrechas relaciones que unen a la pobreza, la mala salud y el deterioro ambiental son algo que los estudios epidemiológicos de salud pública y otros estudios sectoriales han dejado perfectamente establecido. Dichas relaciones son recíprocas y se refuerzan entre sí, en el sentido de que cada factor es a la vez causa y efecto de los otros, y puede intensificarlos. La lucha por sobrevivir con escasos ingresos y un apoyo social insuficiente no les deja a muchos pobres más remedio que utilizar los recursos básicos en forma excesiva e indebida y aceptar el verse expuestos a situaciones riesgosas para la salud ...”* (Conferencia Panamericana sobre salud y Ambiente en el Desarrollo Humano sostenible, 1995).

Preservando esta visión antropocéntrica es que el mantenimiento cobra una importante dimensión. Su incorporación a la toma de decisiones en las intervenciones en agua y saneamiento a escala mundial fue el camino recorrido por los organismos internacionales promotores de intervención en este campo *“Sería necesario que los sistemas de agua y saneamiento fueran más autosuficientes desde el punto de vista financiero, incluso los que prestaban servicios a comunidades de bajos ingresos. En síntesis la sostenibilidad exigía que la población – incluso los pobres- aportara alguna contribución financiera, por lo menos al mantenimiento. La recuperación de costos se*

convirtió en la nueva consigna, que equiparaba la sostenibilidad y el funcionamiento y mantenimiento a nivel del poblado con el ahorro” (Black, 1998).

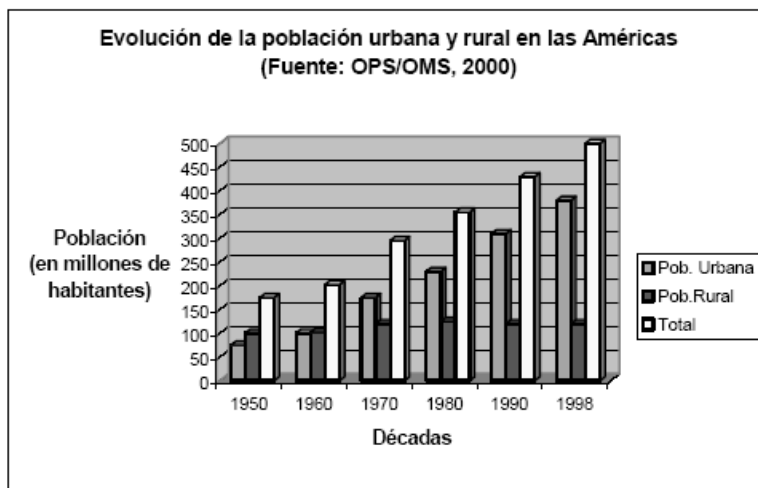
El mantenimiento abarcaría los siguientes aspectos:

- En sistemas centralizados:
 - La reposición de cañerías e instalaciones que hayan cumplido su vida útil.
 - La reparación de roturas y fugas
 - El funcionamiento óptimo de los procesos de depuración
 - Mantenimiento de las condiciones control y calidad del agua
- En sistemas descentralizados e instalaciones domiciliarias:
 - La reparación y reposición de artefactos y fugas
 - La eliminación de barros en fosas sépticas
 - Asumir en forma constante los costos de consumo de agua y energía
 - El mantenimiento de cisternas y tanques de almacenamiento

Este tema también será retomado por el planteo de sostenibilidad en regiones en vías de desarrollo, puesto que la sostenibilidad de los abastecimientos en países desarrollados centran su atención en los aspectos de reposición de una infraestructura que abarca hace muchos años el 100% de la población y el notable envejecimiento de importantes sectores de ella hace priorizar este punto y su impacto sobre las tarifas (Barraqué, 1999). Mientras que en núcleos urbanos de Latinoamérica, a este problema (en las urbes que cuentan con instalaciones de agua desde principios del siglo XX, se le suma la necesidades de importantes sectores de población de escasos recursos económicos.

SOSTENIBILIDAD EN REGIONES EN VÍAS DE DESARROLLO

Vale la pena aclarar que el término “región” y no “países”, obedece al reconocimiento de claras diferencias entre puntos de un mismo país, situación que es la que impera en buena parte de Latinoamérica⁴, identificada con situaciones de injusta distribución de la riqueza dentro de un mismo territorio nacional, e inclusive dentro los mismos estados o provincias.



Basados fundamentalmente en el Diagnóstico del Sector del Agua y el Saneamiento elaborado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) en el año 2000 y los aportes de Dourojeanni y Jouravlev

⁴ Las explicaciones girará al rededor de la situación del Sector del Agua y el Saneamiento en Latinoamérica en general y de Argentina en particular, por ser este el país de procedencia del autor y la realidad más afín al caso de referencia que se seleccionó para el diseño del modelo.

respecto a la aplicación del Capítulo 18 e la Agenda 21 en Latinoamérica, se repasarán las notas fundamentales de la realidad de la región para luego ver como esta situación incide sobre la visión de sostenibilidad del Ciclo Urbano del Agua que se planteó precedentemente.

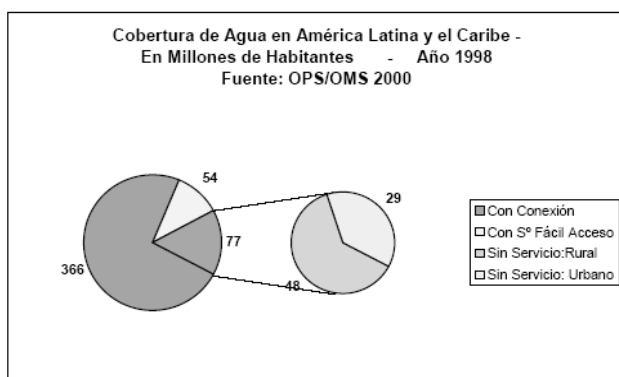
Crecimiento de los núcleos urbanos y sus servicios

Los centros urbanos de la Región se han visto sujetos a un incesante proceso de migración interna desde las áreas rurales a los centros urbanos de mayor importancia: *“Una característica importante de la demografía regional la constituye el continuo desplazamiento de la población rural hacia las ciudades, lo que ha dado como resultado que al llegar al final de la década de los noventa, la población de las Américas se caracterice por un predominio de la población urbana sobre la rural”* (OPS/OMS, 2000). La condición explosiva de dicho flujo de población estuvo acompañada por la incapacidad de los Municipios y Ciudades en darle cobertura de servicios a los nuevos habitantes, creándose sectores de la Ciudad carentes de las mínimas condiciones de habitabilidad *“Estas áreas marginadas, constituidas en su mayoría por personas desplazadas del campo, han crecido rápidamente, creando un problema social, económico y sanitario muy complejo. Ha sido muy difícil dotar a estas poblaciones marginadas de servicios de abastecimiento de agua y saneamiento de buena calidad”* (OPS/OMS, 2000).

Esta población ubicada en las áreas urbanas degradadas es la que concentra además la población con más escasos ingresos. En la Argentina, que otrora fue un país donde la distribución del ingreso gozó de mayor equidad en comparación con otras naciones de Latinoamérica, ha sufrido un agudo proceso de concentración de la riqueza *“El ingreso medio por habitante es de U\$S 8970 anuales, pero este ingreso se distribuye en forma desigual. Mientras el 20% más rico obtiene el 53% de los ingresos, el 20% más pobre solo recibe el 4,2%”* (OPS/OMS, 2000).

Abastecimiento de Agua: Cobertura y tipos de servicios

Si se estudia la evolución del servicio en la región, puede vislumbrarse un incremento de la cobertura de la población servida. Actualmente el 85% disponen de formas de aprovisionamiento de agua, ya sea por red o lo que se denomina “Fácil acceso”⁵. Aun siendo un panorama más alentador que el de otros continentes, los números absolutos son preocupantes: el 15 % de población sin cobertura de ningún tipo representan 76,540 millones de personas.



Evolución de la cobertura en Agua Potable y Saneamiento en América Latina y el Caribe
 Población en millones de habitantes - Fuente: OPS/OMS, 2000

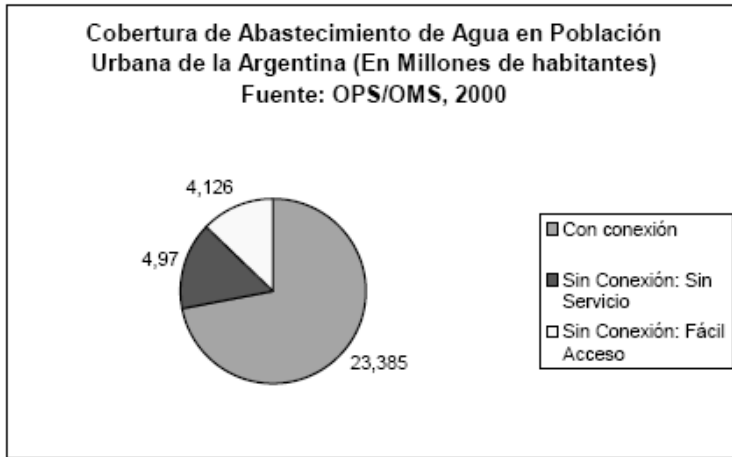
Año	Total	Con Agua (1)		Con Alcantarillado (2)		Con Letrinas o Tanques Sépticos		Con algún grado de saneamiento	
1960	209	69	33%	29	14%	ND	-	ND	-
1971	267	152	53%	59	21%	ND	-	ND	-
1980	339	236	70%	95	28%	105	31%	200	59%
1990	429	341	80%	168	39%	116	27%	284	66%
Eval-2000	497	420	85%	241	49%	152	31%	393	79%

(1) : Con conexión domiciliar o fácil acceso
 (2) : El alcantarillado, la gran mayoría de las veces, no dispone de planta de depuración.

⁵ Fácil Acceso: Forma de provisión del agua compartida por los usuarios fuera de la vivienda, independiente de la forma de provisión. Ampliamente definido como la disponibilidad de 20 litros de agua potable promedio por persona día de una fuente pública de agua potable ubicada a un 1 km de la vivienda del usuario (OPS/OMS, 2000)

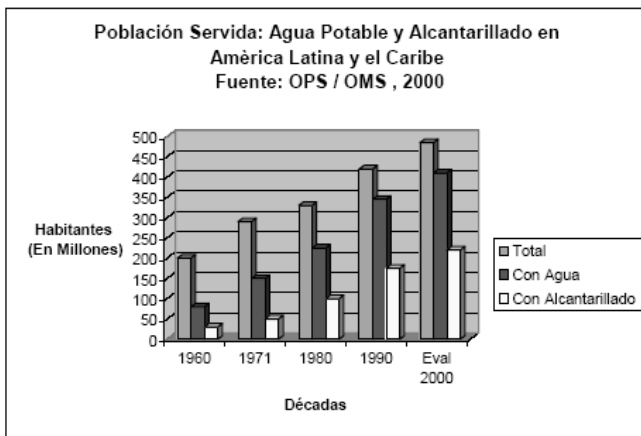
La Argentina, en lo que se refiere a su población urbana tiene un panorama similar al de la región, con una cobertura del 84% (conexiones a red y “fácil acceso”). Las personas sin cobertura representan 4,97 millones de personas.

Saneamiento: Cobertura y Tipos de Servicios



A diferencia del Abastecimiento de agua, el saneamiento ofrece un panorama mucho más comprometido “En América Latina y el Caribe, solamente 241,311 millones de personas, el 48,68% de la población, están conectadas a sistemas convencionales de alcantarillado sanitario y 151,921 millones de personas, 30,% de la población, son atendidas por sistemas de saneamiento *in situ*⁶, tales como letrinas, fosas sépticas, entre otros” (OPS/OMS, 2000)

Pero, así mismo existe un importante porcentaje de la población, que no disponen de un sistema de eliminación de excretas que pueda ser asimilado como tal, unos 103,23 millones de personas, alrededor del 20% del total de población.

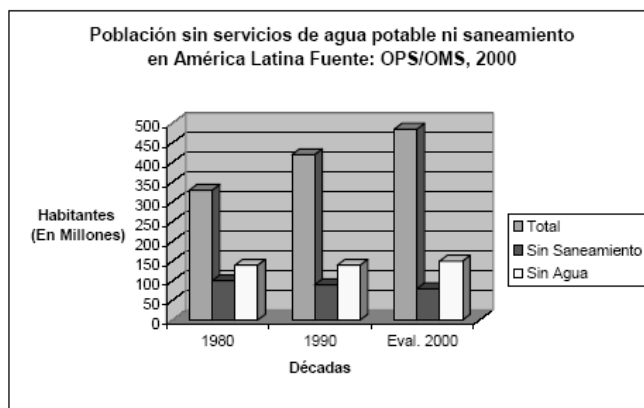


Mientras tanto, en la Argentina, y con referencia solo a la población urbana, solo 17,767 millones de personas cuentan con conexión a alcantarillado sanitario, un 54% mientras que no cuentan con servicio de ningún tipo un casi 12% de la población urbana, unos 3,73 millones de personas.

Limitaciones de los servicios prestados en abastecimiento de agua

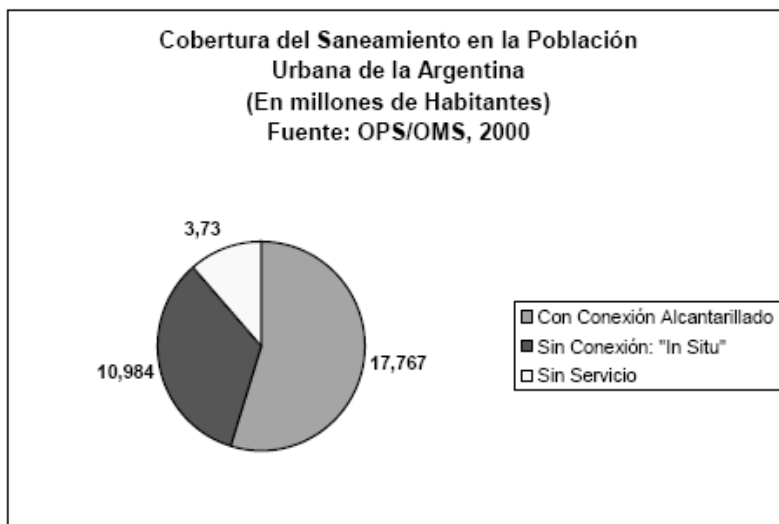
A los problemas de falta de cobertura, ya plantados precedentemente, los servicios se enfrentan a las siguientes dificultades:

En casi toda la región, los ingresos por tarifas no alcanzan a cubrir los costos de operación y mantenimiento: “*En forma casi universal en los países de la Región (...) la facturación de los servicios, de acuerdo a los sistemas de tarifas vigentes, no llega a cubrir los costos de operación y mantenimiento, lo que hace que los servicios sean subsidiados*” (OPS/OMS, 2000).



⁶ Sistema “In situ” de saneamiento incluye cualquiera de las siguientes tecnologías: conexión a tanque séptico, letrinas con descarga de agua, letrinas secas (de ventilación mejorada) etc.

En Argentina, que ha sufrido un importante proceso de privatización de los abastecimientos de las principales capitales, logró avanzar en eficiencia administrativa, pero el problema de la universalización del servicio es una materia pendiente. *“Los prestadores privados tienden a realizar las inversiones en los sectores con mayor poder adquisitivo, mientras que los sectores más pobres deben esperar por los servicios. Los gobiernos nacional, provinciales o municipales no cuentan con suficientes recursos para atender a esta población; por lo tanto, las soluciones que se van dando no alcanzan a cubrir la demanda”* (OPS/OMS, 2000).



La calidad de los servicios prestados en Latinoamérica abarca un importante arco de limitaciones *“Sistemas que funcionan con intermitencia, plantas de tratamiento poco eficientes, ausencias o problemas con la desinfección, redes de distribución en condiciones precarias, conexiones domiciliarias clandestinas y mal hechas y problemas con instalaciones domiciliarias, son algunos de los principales factores que tienden a comprometer la calidad del agua”* (OPS/OMS, 2000).

Los sectores de población que están servidos por la modalidad de “fácil acceso” además, sufren importantes imitaciones en cuanto a la seguridad de la calidad del agua recibida donde *“si se asocian al modelo hidráulico, factores de higiene, de saneamiento del medio y de educación sanitaria, estos sistemas representan en la gran mayoría de casos, un riesgo significativo para la salud...”* (OPS/OMS, 2000). En estos grupos vulnerables, inclusive se da la paradoja de que, proporcionalmente a los ingresos dicho segmento debe gastar más (por ejemplo en la compra de agua a granel) que los de mayores ingresos : *“En todos los países estudiados se encuentra que la proporción del gasto total que las familias destinan al uso y consumo de agua potable disminuye en los grupos de familias con mayores niveles de ingresos o gastos”* (OPS/OMS, 2000)

Limitaciones en los servicios y soluciones de saneamiento de aguas residuales

A los serios problemas planteados precedentemente por la falta de cobertura de servicios de recolección de aguas residuales, hay que sumarle que solo un 13% de las aguas recogidas es tratada antes de su disposición final. *“La Evaluación 2000 indica que sólo el 13,7% de las aguas residuales recolectadas por los pocos sistemas de alcantarillado existentes son tratadas. El contexto se vuelve aún más preocupante teniendo en cuenta la eficiencia de estos sistemas de tratamiento, que expertos regionales en la materia estiman muy bajo”* (OPS/OMS, 2000).

Los sistemas de tratamiento (depuradoras), según las tecnologías mas extendidas en los países desarrollados resultan de muy difícil implementación y mantenimiento por los elevados costes que dichas instalaciones traen aparejados: *“En países en vías de desarrollo, los altos costos de las instalaciones de tratamiento convencional y de su operación y mantenimiento representan un serio obstáculo”*.

Por otra parte la extensión generalizada se sistemas de tratamiento “in situ” o de soluciones espontáneas implementadas por los pobladores sin ningún tipo de control, ha repercutido muy

negativamente en el mantenimiento de la calidad de cursos de agua y acuíferos, especialmente cuando estos forman parte de las fuentes de provisión: *“Son varios los sitios donde el contenido de compuestos de nitrógeno de las aguas subterráneas ha aumentado a valores muy altos por el abuso que se ha hecho de disposición de aguas residuales “in situ” en áreas urbanas”*. (OPS/OMS, 2000) En la Argentina, las repercusiones ambientales de la falta de saneamiento son similares al del contexto latinoamericano, especialmente donde la concentración demográfica es más aguda: *“La contaminación de las aguas superficiales provenientes de las aguas residuales industriales y de los efluentes cloacales sin depurar, son una de las causas de pérdida de espacios para la recreación y daños ecológicos en las principales áreas urbanas y varios lagos interiores. En Rosario y Córdoba⁷ los cuerpos de agua se han contaminado al punto de afectar los trabajos de las plantas potabilizadoras.”* (OPS/OMS, 2000) Otro tanto ocurre con los acuíferos, principalmente por la contaminación a partir de los pozos de absorción de las aguas residuales provenientes de los tanques sépticos domiciliarios, que en muchos casos incidió en la contaminación irreversible de dichas fuentes, y en el encarecimiento de las explotaciones de agua potable a mayor profundidad (OPS/OMS, 2000)

El manejo de cuencas en América Latina

La situación del sector del agua y el saneamiento no quedaría completa si no se abordase la problemática de la gestión de los recursos hídricos en la región. Como se dijo más adelante, la escala de la cuenca, a partir de la cual se aborda este tema, supera la del presente trabajo. Pero se cree imprescindible disponer de información elemental que puedan caracterizar dicha gestión. La misma se hará desde un importante trabajo brindado por la CEPAL, orientado a la evaluación de la aplicación del capítulo 18 de la Agenda 21 en la región. Dicho Documento identifica cinco factores por los cuales la aplicación de la Agenda ha encontrado serias dificultades en su aplicación:

1º) Objetivos globales pero carentes de estrategias específicas que los plasmen en la realidad. *“Frases como incorporar la dimensión ambiental, tomar en consideración el género, a los indígenas y a los más pobres (combatir la pobreza y generar empleo), velar por los derechos humanos (...) se expresan fácilmente pero son imposibles de lograr si se carece de estrategias para alcanzarlas”* (Dourojeanni y Jouravlev, 2001).

2º) Falta de claridad en la asignación de responsabilidades y competencias respecto a la gestión del agua. *“Un solo tramo de río, sin hablar de su cuenca, puede ser fácilmente intervenido por más de 150 actores diferentes (municipios, secretarías regionales, ministerios, empresas públicas, superintendencias y varios usuarios), sin que ellos se comuniquen entre sí coordinen sus acciones.”* (Dourojeanni y Jouravlev, 2001)

3º) Abierta y desigual competencia por el recurso, sin intervención de organismos con poder suficiente que intervengan para dirimir conflictos *“En general los usuarios formales no son lo suficientemente regulados o sólo se preocupan de sus intereses propios y no tienen una visión de toda la cuenca. Los usuarios informales y las comunidades indígenas (una gran mayoría en ciertas cuencas) o no están registrados o sus derechos de uso no están regularizados, ni inscriptos en registro ni en catastro público alguno.”* (Dourojeanni y Jouravlev, 2001).

4º) Ideas de gestión de agua “importadas”, fuertemente sesgadas hacia el uso económico del recurso, que no incorporan otras dimensiones propias de la Región. *“Por lo menos en estos momentos, las razones dominantes, que impulsan los debates y los cambios legales e institucionales, son la aplicación de instrumentos y otros medios similares preconcebidos a partir*

⁷ Segunda y Tercer ciudad en importancia, por su número de habitantes, en la Argentina

de una racionalidad puramente económica. (...) Esto excluye gran parte de las demás variables que condicionan la racionalidad con que actúa el ser humano en general y sobre todo el vasto sector usuario informal del agua y las comunidades nativas (...)” (Dourojeanni y Jouravlev, 2001).

5°) Los límites administrativos no coinciden con los naturales, con lo que se afecta grandemente la gobernabilidad y la aplicación de normas sobre el recurso. *“Es necesario crear aún capacidades de gobernabilidad sobre espacios delimitados por razones naturales, como cuencas, lagos, humedales, franjas costeras y ríos, que no coinciden con las formas tradicionales de gobierno sobre límites político-administrativos, como estados, provincias, regiones y municipios”* (Dourojeanni y Jouravlev, 2001).

Tecnología y Sostenibilidad

El panorama latinoamericano y argentino del sector del agua y el saneamiento planteado precedentemente tiene un nudo gordiano en la definición de la sostenibilidad en términos tangibles y comprobable: la tecnología. Es en ella justamente la encargada de transformar en concreciones la satisfacción de las necesidades de consumo de agua y eliminación satisfactoria de aguas residuales, mediante una solución determinada y a un costo determinado, tanto económico como ambiental. Dicha solución además tendrá un determinado horizonte temporal, de acuerdo a las condiciones de uso administración de dicha solución. La Tecnología utilizada constituye el punto de encuentro del más importante conjunto de variables implicados en el concepto de sostenibilidad. Este trabajo, por una parte, comparte la visión de Pearce donde el autor, a cerca de una Economía sustentable se pregunta ¿el progreso tecnológico será indefinido, o al menos perdurará durante un largo período de tiempo? (Pearce, 1995). Esta pregunta puede definir el techo de la sostenibilidad, especialmente el las regiones desarrolladas, donde traducida al sector que nos ocupa, podríamos decir: ¿la tecnología nos podrá resolver el problema del tratamiento de agua conteniendo crecientes cantidades de nitratos o metales pesados, a un precio accesible? O ¿las EDAR podrán tratar los efluentes a niveles que no alteren la capacidad de soporte biótico de las cuencas hoy fuertemente presionadas?.

Pero la pregunta también puede ser entendida como piso, cambiando simplemente el objeto de estudio: tecnologías compatibles con objetivos de calidad y cantidad de agua y de eliminación de aguas residuales a niveles sanitarios y ambientales aceptables, pero también con la equidad, alcanzando dichos objetivos con los recursos escasos de bastas regiones como la Latinoamericana. Esta línea de trabajo, por ejemplo, es la que primó en los primeros tramos del Decenio del Agua y el Saneamiento promovido por las Naciones Unidas (1980/90). Las soluciones tecnológicas alcanzadas tuvieron en su gran mayoría una consecuencia fundamental: la transferencia de responsabilidades a nivel de asentamiento: *“ (...) un “sistema” que consistía en instalaciones separadas exigía una estructura de administración operacional muy diferente de la aplicada normalmente por las autoridades centrales de la salud pública. Las comunidades tendrían que aceptar cierto grado de responsabilidad por las reparaciones y el mantenimiento, porque no sería práctico ni económico que esa labor la realizaran grupos centralizados”* (Black, 1998). Planteos como estos están fuertemente basados en la educación sanitaria y la capacitación, como forma inclusive de promover la recuperación de costos (Black, 1998).

En consecuencia, cada vez que un organismo internacional habla que la “participación comunitaria” es fundamental para el éxito de Programas y Proyectos de agua y saneamiento, está queriendo decir, que **las únicas soluciones factibles para ser implementadas en sectores socioeconómicamente carenciados son aquellas donde parte de la responsabilidad de la operación y el mantenimiento de los sistemas recae en la comunidad.** Esto también tiene consecuencias en las corporaciones locales y provinciales, quienes deberían asumir funciones de apoyo y supervisión, sin los cuales se perdería la noción de “sistema”.

Es en esta línea pues, donde los documentos de evaluación del sector consultados apuntan, cuando marcan la necesidad de la utilización de tecnologías que no repitan acriticamente los esquemas de servicios de las regiones desarrolladas: *“La mayoría de los países de América Latina y el Caribe cuentan con población que carece del desarrollo económico y social necesario para hacer frente a los gastos que les permita disponer de estos servicios siguiendo el modelo de los países desarrollados”* (OPS/OMS, 2000).

De esta manera, la tecnología frente a la sostenibilidad no es más que un medio para alcanzar objetivos de satisfacción de necesidades dentro de un marco económico, social y cultural determinado.

PARALELO SOBRE LA SOSTENIBILIDAD

A modo de síntesis, se pensó que un cuadro que destaque como varían los acentos puestos sobre las condiciones de sostenibilidad del ciclo urbano del agua, según se trate de regiones desarrolladas o en vías de desarrollo, clarificaría como un mismo concepto, puede manifestarse en acciones diversas, de acuerdo al entorno donde uno se ubique. Las consecuencias directas de esta afirmación será que se necesitará centrarse en variables e indicadores particulares para poder interpretar en forma práctica las condiciones de sostenibilidad de un ciclo urbano del agua, según se trate de regiones desarrolladas o en vías de desarrollo.

El cuadro que se presenta a continuación no es exhaustivo, si no meramente indicativo de aspectos tratados precedentemente:

IMPLICANCIAS DE UN ABORDAJE SOSTENIBLE DEL CICLO URBANO DEL AGUA		
Aspecto	En Regiones desarrolladas	En Regiones en Vías de desarrollo
Tarifas (Parlamento Europeo, 2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Transparentar los costos reales • Incorporar los costos de mantenimiento de calidad de las fuentes. • Incorporar la reposición de redes obsoletas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alcanzar, como mínimo, la recuperación de los costes de operación y mantenimiento. • Subsidios a sectores con escasos recursos económicos (Tarifa social) • Subsidio para la ampliación de la cobertura de servicios.
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Alcanzar a rehabilitar/reemplazar instalaciones obsoletas de sectores de red que han cumplido su vida útil. • Reducción de fugas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alcanzar a rehabilitar/reemplazar instalaciones obsoletas de sectores de red que han cumplido su vida útil. • Atención de las averías
Cuenca	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de cuencas presionadas ecológicamente. • Monitoreo de las condiciones de las fuentes y verificación de las restricciones de vertido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alcanzar la gobernabilidad de las cuencas
Uso del recurso	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la demanda para alcanzar un uso eficiente del agua (agrícola, industrial y residencial) 	<ul style="list-style-type: none"> • Alcanzar la universalización de la oferta de agua y especialmente de saneamiento (mínimo de 20 a 40 l/hab/día y sistemas mínimos de tratamiento efectivo de aguas residuales) • Procurar que los sectores servidos hagan un uso eficiente del
Calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de la eliminación del cloro como tratamiento de desinfección de las aguas de consumo humano 	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de la estabilidad en el tratamiento de las aguas cloradas (cumplimiento de estándares mínimos de tratamiento).

REFERENCIAS

BARRAQUÉ B. (1999) Environmental, economic and ethical sustainability of water service industry, in Correia, F.N., Water 21: towards a sustainable European water policy, Report to the European Commission, Dg12

- BARRAQUÉ, B (2003) Past and future sustainability of water policies in Europe, *Natural Resources Forum*, Volume 27, Issue 3, Page 200 - August 2003.
- BLACK, M. (1998) 1978 - 1998 Learning What Works, A 20 year Retrospective View on International Water and Sanitation Cooperation, UNDP – World Bank Water and Sanitation Program.
- CHOCAT, B (2002) Challenges of the new water policies for the XXI century, Sustainable management of water in cities, Universidad Internacional Menendez Pelayo, Valencia (España), 29-31 octubre 2002
- COMISIÓN MUNDIAL SOBRE EL MEDIOAMBIENTE Y EL DESARROLLO DE LAS NACIONES UNIDAS (1987) *Our Common Future*. Ed. Oxford University Press. 1987.(Informe Brundland)
- CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE EL AGUA DULCE (2001) Bonn.
- CONFERENCIA PANAMERICANA SOBRE SALUD Y AMBIENTE EN EL DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE (1995) Washington, DC.
- DAHL, A.L. (1996) *The Eco Principle: Ecology and Economics in Symbiosis*. Ed. Zed Books, Londres.
- GLEICK, P.H. (2000) The changing water paradigm: a look at twenty-first century water resources development, *Water International* 25(1): 127-138.
- GLEICK, P.H. (2000). Meeting basic water needs as a human right, Proc. of the Xth World Water Congress, 12-17 March 2000, Melbourne, Australia.
- MITCHELL, G. (1997). Problems and fundamentals of sustainable development indicators. *Sustainable development*, 4, 1–11.
- MOKATE. K.M. (2001) Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad ¿qué queremos decir?. Documentos de trabajo I-24. Banco Interamericano de Desarrollo, Julio.
- PEARCE, D.W. (1995) *Blueprint 4 – Capturing Global Environmental Value*. Ed. Earthscan, Londres.

El ciclo urbano del agua en Bogotá, Colombia: estado actual y desafíos para la sostenibilidad. Article. Full-text available. Conocer los componentes y el comportamiento del ciclo urbano del agua permite gestionar de manera adecuada los recursos ambientales y económicos de una ciudad, pues este concepto integra elementos hidrológicos, hídricos, de abastecimiento, de distribución, uso del agua, de recolección, tratamiento y reutilización. Only RUB 220.84/month. Español para el manejo ambiental. STUDY. Flashcards. Learn. Write. Spell. Test. El melón. Freshwater. Agua dulce. Watershed. La cuenca. Sustainable. Sustentabilidad o sostenibilidad. Pure Life. Pura Vida. Macroinvertebrates. Los Macroinvertebrados. Agotar. To exhaust-run out. A continuación algunos conceptos vertidos por el entrenador nacido en Venado Tuerto. En el caso de Ciclista armamos un equipo con las posibilidades que tenía el club económicamente. Creamos un estilo de juego que lo venimos haciendo en las divisiones inferiores. Ciclista todos los años se armaba para salir campeón y siempre que uno pone el listón alto, desde campeonato hacia abajo todo era fracaso. En mi caso y al ser un entrenador novato en la categoría, no tengo prejuicios sobre la inclusión de los juveniles, si tenía claro desde el inicio que los juveniles debían jugar minutos importantes y poder desarrollarse de la mejor manera, no perdiendo el tiempo y dándonos un extra en nuestro funcionamiento.