



Universidad Nacional de San Martín  
Fundación Innovación y Tecnología (FUNINTEC)  
Director: Alberto Pochettino

Programa FUTUROS  
Escuela de Posgrado: Agua + Humedales

## El agua en Latinoamérica

(Conferencia)

Por Alicia Fernández Cirelli<sup>1</sup>

### Filiación:

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-UBA-CONICET) / Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-UBA), Argentina. Email: [afcirelli@fvvet.uba.ar](mailto:afcirelli@fvvet.uba.ar).

### Registro del capítulo del libro digital

**Título del capítulo:** El agua en Latinoamérica

**Autor capítulo:** Fernández Cirelli, Alicia.

**Páginas:** 34-45

**Título del libro:** Agua + Humedales

**Edición:** 1ª edición

**Editor:** UNSAM Edita.

**Serie:** Futuros

**Fecha de publicación:** junio 2018

**Páginas:** 485

**Derechos:** Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos, mencionando la fuente.

**Idioma:** Español

### Identificación y acceso

**ISBN:** 978-987-4027-68-9

**URL:** <https://www.funintec.org.ar/contenidos/aguahumedales-es-el-primer-libro-de-la-serie-futuros/>

**Cita del capítulo:** Fernández Cirelli, Alicia (2018). El agua en Latinoamérica. En: Universidad Nacional de San Martín y Fundación Innovación Tecnológica (FUNINTEC). *Programa Futuros: Escuela de Posgrado: Agua + Humedales*. (Serie Futuros). Buenos Aires: UNSAM Edita.

### Área de conocimiento

**Área:** Recursos naturales

**Categoría:** Ciencias ambientales e ingeniería

**Palabras clave:** LATINOAMÉRICA; AGUA POTABLE; CALIDAD DEL AGUA; TRATAMIENTO DEL AGUA; SANEAMIENTO

Este documento forma parte de la Colección Programa FUTUROS del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de San Martín, desarrollado por la Biblioteca Central. El propósito es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica y con reconocimiento de la fuente.

### Disponible en el Repositorio Institucional de la UNSAM

Fernández Cirelli, A. (2018) El agua en Latinoamérica. En: Universidad Nacional de San Martín y Fundación Innovación Tecnológica (FUNINTEC) (2018). *Programa Futuros: Escuela de Posgrado: Agua + Humedales*. (Serie Futuros). Buenos Aires: UNSAM Edita. [En línea] Disponible en: Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de San Martín: Colección Programa Futuros. (PFAH 2018 CBMA) <http://bit.ly/2gDqQLp> [Fecha de consulta:.....]

## Fernández Cirelli, Alicia. "El agua en Latinoamérica"

### RESUMEN

El agua se encuentra íntimamente relacionada al desarrollo y a la salud de la población. En Latinoamérica, pese a los avances evidenciados, aún muestra deficiencias relevantes en cuanto a los medios de saneamiento y a la disponibilidad de servicios de agua potable. En efecto, 65 millones de habitantes rurales no tienen acceso al agua potable, mientras que el 85% de la población urbana posee acceso a fuentes mejoradas de agua potable. El 20% de la población latinoamericana no posee saneamiento. En el mismo sentido, se observa que en aquellos países en los cuales existe un menor poder adquisitivo, mayor vulnerabilidad alimenticia y mayor índice de mortalidad infantil, el porcentaje de acceso al agua potable es menor. Por otra parte, además de la cantidad de agua utilizada, que en relación al uso doméstico resulta heterogénea entre distintas ciudades de la región, es esencial atender a la calidad del agua, que puede verse afectada por contaminación microbiológica y/o química, y por la cual se han reportado índices alarmantes de mortalidad asociados a enfermedades hídricas. Para los próximos cincuenta años, las previsiones señalan un importante aumento de la población en la región, que traerá aparejado una mayor demanda de agua y de los servicios asociados a dicho recurso. Los temas pendientes que requieren respuesta se encuentran asociados a la equidad, la calidad del servicio, la sostenibilidad y la eficiencia. El sector científico tecnológico puede contribuir decisivamente a resolver los desafíos pendientes.

**Palabras clave:** *Agua, saneamiento, calidad, Latinoamérica, desafíos.*

### ABSTRACT

Water is closely related to the development and health of the population. Latin America, despite the advances highlighted, still shows deficiencies in sanitation facilities and the availability of drinking water services. 20% of Latin American population does not have sanitation services; 65 million of rural inhabitants do not have access to improved sources of drinking water, while only 85% of the urban population has access to the same. It is observed that in those countries that have less purchasing power, greater food vulnerability, minor hope of life, and higher child mortality rate, are those that have lower percentage of access to drinking water. On the other hand, in addition to the amount of water used, the domestic use of the same is heterogeneous among different cities of the region. It is essential to address water quality, which can be affected by microbiological and / or chemical contamination, and for which alarming high mortality rates associated with water diseases have been reported. For the next fifty years, the forecasts point to a significant increase in the population in the region that will lead to a greater demand for water and the services associated with this resource. The outstanding issues requiring response are associated with equity, quality of service, sustainability and efficiency. The scientific and technological sector could contribute decisively to resolve the issues raised and the challenges still ahead.

**Key words:** *Water, sanitation, quality, Latin America, challenges.*

# El agua en Latinoamérica<sup>1</sup>

Alicia Fernández Cirelli<sup>2</sup>



## 1. Introducción

El agua se encuentra íntimamente relacionada al desarrollo y a la salud de la población. Latinoamérica es una de las regiones del mundo donde los recursos hídricos están en un porcentaje mayor en relación al de la población, sin embargo debido a deficiencias en la implementación de servicios de abastecimiento de agua segura y de saneamiento, aún hay muchas problemáticas que resolver. Esto, sumado a la heterogeneidad de la distribución de los recursos y de la población (la cual particularmente habita las ciudades), la pobreza, la diversidad cultural, el desarrollo dispar de los países latinoamericanos, las estimaciones demográficas y los futuros escenarios ambientales, hace que la gestión del agua sea un desafío aun en el siglo XXI.

En este trabajo se presenta una revisión del panorama latinoamericano en relación a la disponibilidad de servicios de agua potable y saneamiento, y su relación con la salud de la población. Por otro lado se plantean diferentes ejemplos de deterioro de la calidad de agua en la región producto de la contaminación microbiológica y/o química, las cuales están asociadas a enfermedades hídricas. Además el artículo plantea algunos temas pendientes que

---

<sup>1</sup> Agradezco a Alejandra Volpedo, Carlos Ojeda y Matías Muñoz por su contribución a este trabajo.

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA-UBA-CONICET)/Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-UBA), Argentina. [afcirelli@fvet.uba.ar](mailto:afcirelli@fvet.uba.ar).

requieren respuesta y los cuales están asociados a la equidad, la calidad del servicio, la sostenibilidad y la eficiencia; así como al rol clave que posee el sector científico-tecnológico en la resolución de problemas concretos de la región.

## **2. Panorama general del agua de consumo humano en Latinoamérica**

El 70% del planeta está cubierto por agua, pero el 97,5% es agua salada, solo el 2,5% es agua dulce. La mayor concentración de agua dulce se encuentra congelada en los casquetes polares y en las capas subterráneas, donde es almacenada hasta los 1000 m de profundidad; solo el 0,4% del agua fácilmente accesible proviene de lagos y ríos.

La disponibilidad de recursos hídricos en el mundo es heterogénea, siendo el continente americano el único donde los recursos hídricos están en un porcentaje mayor en relación al de la población. Latinoamérica cuenta con el 6% de la población mundial, el 12% del territorio mundial y un tercio del agua. Los recursos hídricos de la región son unos de los más importantes del mundo, tanto los subterráneos (por ejemplo, el acuífero Guaraní) o los superficiales, como las cuencas del Amazonas, el Orinoco y la cuenca del Plata.

En Latinoamérica y el Caribe, la población actual (625 millones de personas) es el doble de la registrada en 1975 (316 millones de personas), y el 75% de las mismas habitan en ciudades. En relación con el acceso al agua potable, 65 millones de habitantes rurales no tienen agua potable, mientras que el 85% de la población urbana posee acceso a las fuentes mejoradas de agua potable. Sin embargo, el porcentaje de población que accede al saneamiento es menor en los países que los que acceden al agua potable, siendo del 30% en Haití y de casi el 90% en Uruguay [1]. En general, los países que tienen menor poder adquisitivo, un mayor porcentaje de vulnerabilidad alimenticia, una menor esperanza de vida y una mayor mortalidad infantil son aquellos que poseen un menor porcentaje de acceso al agua potable [2]. Esto también está reflejado en la relación que existe entre el índice de desarrollo humano (IDH), que incluye la esperanza de vida, la tasa de alfabetización y el producto interno bruto (PIB) per cápita, y el porcentaje de saneamiento. Los países con mayor IDH en Latinoamérica son aquellos que poseen un mayor porcentaje de saneamiento (figura 1).

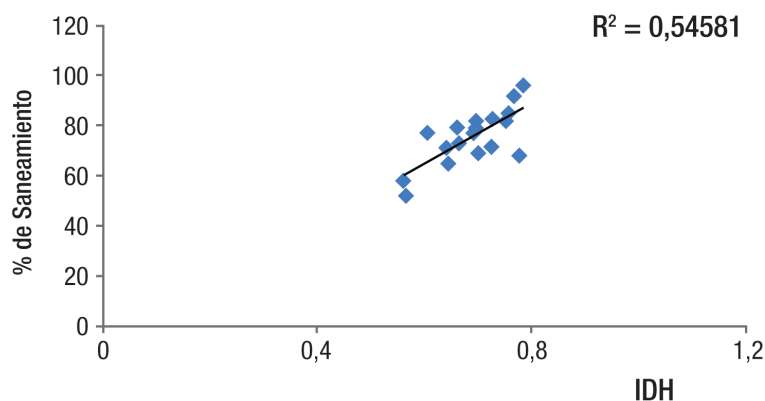


Figura 1. Relación entre el índice de desarrollo humano de los países latinoamericanos y % de saneamiento. Elaboración propia. Fuentes: *Informe sobre desarrollo humano* (PNUD, 2015); *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2015: desafíos para impulsar el ciclo de inversión con miras a reactivar el crecimiento* (NU. CEPAL, 2015).

El agua es utilizada a nivel mundial principalmente por el sector agropecuario (75%). Latinoamérica sigue la misma tendencia, siendo el sector agropecuario el que utiliza mayormente el recurso, seguido por el uso doméstico y posteriormente por el industrial. El uso doméstico del agua es heterogéneo en las ciudades latinoamericanas; por ejemplo, en Buenos Aires, los habitantes utilizan un promedio de 600 l/día, mientras que en Bogotá el promedio es de 76 l/día.

El agua está estrechamente ligada a la salud de la población. En Latinoamérica y el Caribe, 40 millones de personas no poseen agua de consumo segura. Así mismo, desde la década de 1990 el saneamiento ha mejorado en la región, si se comparan los datos de aguas de fuentes mejoradas reportados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se ve un incremento de aguas potables entubadas con control sanitario certificado contrastado con el resto del mundo.

En relación al saneamiento, 117 millones de latinoamericanos (20%) no poseen saneamiento, si bien la situación ha mejorado en las últimas décadas con respecto a otras regiones del mundo, como el sudeste asiático y África subsahariana.

La calidad de agua es afectada por contaminación microbiológica y química, ya sea de contaminantes inorgánicos u orgánicos. En relación con la contaminación microbiológica, en Latinoamérica y el Caribe, la OMS estimó que el número de

muerres por causas relacionadas con agua y saneamiento fue de 95.000 personas en el 2004, siendo más del 50% de estas muerres generadas por diarrea. La diarrea constituye el problema de salud pública más importante a nivel mundial provocado por las deficiencias en acceso al agua potable y al saneamiento. En Latinoamérica se reportan 150.000 muerres por enfermedades hídricas, 855 son niños menores de 5 años. La OMS [3] informó la existencia de enfermedades, como el cólera, el dengue, la malaria y el zika, como relevantes en la región, especialmente en los países con un porcentaje menor de saneamiento.

En Latinoamérica, en relación a la contaminación química, reviste especial interés el caso del arsénico (As), un compuesto inorgánico de origen natural que se encuentra tanto en agua subterránea como superficial.

La ingestión prolongada de agua que contenga sales de arsénico por la población produce el hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE). En Argentina, se estima que la población expuesta al consumo de agua con elevado contenido de As es de 4 millones de habitantes [4].

Las previsiones demográficas que se han realizado [5] indican para los próximos 50 años, un aumento moderado de la población en América del Norte, mientras que en América del Sur este aumento será mayor siendo máximo en algunos países como Bolivia, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Venezuela. Haciendo foco en Latinoamérica, para el año 2025 la población estimada será de aproximadamente 700 millones de personas, de las cuales la mayoría (550 millones) habitará las ciudades, manteniéndose la población rural en 100 millones de personas. Estas proyecciones muestran un estancamiento en la población rural, la cual se mantendrá relativamente constante alcanzando para el 2025 un poco más de 100 millones. En cambio, la población urbana tendrá un aumento sostenido. En ese mismo año, la población en edad activa (20 a 64) alcanzará su máximo en términos porcentuales y representará casi 60% del total. Hacia el año 2030, el consumo de la población mayor de 65 años superará por primera vez al de los menores de 20 años en Cuba y Chile y, hacia 2045, en Colombia, Brasil y México. En 2060, este fenómeno denominado “economías envejecidas” se habrá extendido a toda la región, con la excepción de Bolivia, Paraguay y algunos países del Caribe, según se ha informado.

Ambientalmente, los cambios previstos en Latinoamérica en relación al cambio climático incluyen el incremento de las

precipitaciones en la cabeceras de la cuenca del Plata, lo que producirá el incremento de las inundaciones aguas abajo, áreas con disminución de precipitaciones (Patagonia, Cuyo, Nordeste de Brasil) y el deshielo de glaciares e hielos continentales [6]. Estos cambios afectarán la disponibilidad del agua y, por ende, también llevarán a impactos en la salud pública por la redistribución de enfermedades asociadas al agua, como el cólera, así también como afectará al sector de generación de energía hidroeléctrica [7].

La Década Internacional del Agua Potable y Saneamiento de las Naciones Unidas, en los años ochenta, fue proclamada por la Conferencia del Agua de las Naciones Unidas (Mar del Plata, 1977). Según el informe del Programa Conjunto OMS/UNICEF del Programa Conjunto de Monitoreo (PCM) [8], el 91% de la población mundial utiliza una fuente de agua potable mejorada, un aumento frente al 76% de 1990. El total de personas sin acceso al agua potable mejorada en todo el mundo es de 663 millones. Los países menos adelantados (PMA) no alcanzaron la meta, pero un 42% de la población actual ha logrado acceso al agua potable desde 1990. Hay disparidades entre zonas urbanas y rurales: el 96% de la población mundial urbana utiliza fuentes de agua potable mejoradas, frente al 84% de la población rural. Ocho de cada diez personas aún sin acceso a fuentes de agua potable mejorada viven en zonas rurales. En cuanto al saneamiento, el mismo informe exigía, para alcanzar la meta de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), reducir a la mitad la proporción de la población sin saneamiento básico y, por tanto, ampliar el acceso, que pasaría del 54% al 77% de la población mundial. Esta meta no se ha alcanzado, pero se ha progresado. El 68% de la población mundial utiliza, en la actualidad, una instalación de saneamiento mejorada 9% por debajo de la meta de los ODM. En 2015, se estimaba que 2400 millones de personas en todo el mundo no tenían acceso a instalaciones de saneamiento mejoradas.

En cuanto al panorama del saneamiento en América Latina se puede decir que, salvo excepciones puntuales, se han cumplido las metas ODM y en muchos casos se han superado [1]. Analizando el caso de Argentina, hacia el 2015 la población rural irá en descenso sostenido, al contrario de la urbana, que seguirá en ascenso. Según el censo del año 2010, Argentina tiene 40.117.096 habitantes, de los cuales 32.777.819 de personas poseen agua potable y la mitad de la población posee cloacas [9]. En un estudio de caso realizado en el año 2005 [10] sobre

la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y el Gran Buenos Aires (GBA), analizando parámetros como porcentaje de habitantes con educación universitaria, seguro de salud, densidad poblacional, acceso al agua potable suministrada a través de una red y acceso a un sistema de saneamiento por cloacas, se observó que la población con mayor educación universitaria, mayor cobertura de salud, reunida en áreas de mayor densidad demográfica y con mayor acceso al agua potable de red tenía mayor cobertura de servicio de saneamiento por cloacas. En ese mismo estudio se observó una distinta cobertura en cuanto al sistema de saneamiento cloacal considerando la distribución geográfica de la población del GBA. Los municipios más alejados de la CABA son los menos favorecidos en relación a la cobertura de saneamiento, siendo el denominado “tercer cordón” (los municipios más alejados) los de mayor déficit. La orientación geográfica también influye en el porcentaje de cobertura de saneamiento; las municipalidades del norte del GBA están más favorecidas que las que se encuentran al oeste, y a su vez, Estas últimas tienen una mejor cobertura que las que se ubican al sur de la ciudad. La CABA y el GBA poseían, en 2001, aproximadamente 13 millones de personas, por lo que las plantas de tratamiento de efluentes existentes no poseen la capacidad para tratar la totalidad de los efluentes producidos. En este sentido, es importante aclarar que una cosa es tener cobertura de saneamiento y otra muy diferente es tener la capacidad de tratar ese efluente que se ha canalizado y organizado. La capacidad de tratar los efluentes está muy por debajo de la canalización en un sistema de cañerías cloacales, aunque es cierto que este es el primer paso indispensable y fundamental para poder tratar después ese efluente. Hoy en día se siguen arrojando al Río de la Plata, por el sistema de desagüe y alcantarillado de Berazategui, 25.000 litros por segundo de efluente cloacal. Ríos como el Matanza-Riachuelo o el Reconquista también reciben efluentes sin tratar y desembocan en el mencionado Río de la Plata [10].

Comparando los datos de 2001 con los del censo 2010 correspondientes a los municipios del Gran Buenos Aires, se observa un aumento del 17,5% del porcentaje de viviendas que poseen cloacas. Sin embargo, como en ese período el aumento de la población fue de 14,19%, el incremento verdadero de la cobertura del sistema cloacal sería de 3,31%.

En el presente se ha elaborado el Plan Nacional de Agua y Saneamiento, el cual desarrolla un diagnóstico de la situación



actual, donde se expresa que de los 39,8 millones personas que residirán en áreas urbanas en el año 2015, 87% tendrán acceso al agua por red pública y el 58%, a cloacas. No hay estadísticas confiables respecto del nivel de tratamiento de aguas residuales, sin embargo, algunas fuentes calculan que se encuentra entre el 15 y el 20% de las aguas recolectadas [11].

### 3. Cuestiones que deben resolverse

En la región, aún hay cuestiones pendientes que han sido evidenciadas [12] y necesitan respuesta, y que están asociadas a la equidad, la calidad del servicio, la sostenibilidad y la eficiencia. Por ejemplo:

- ▶ Equidad: ¿Qué proporción de la población no está atendida en absoluto? ¿Cómo se distribuyen las horas del servicio? En las zonas rurales, ¿tienen acceso a pozos o fuentes de diferentes grupos socioeconómicos?

- ▶ Calidad del servicio: ¿Cuál es el tipo de acceso a los servicios de abastecimiento? ¿Qué tipo de tecnología se utiliza? ¿Cuál es su eficacia? ¿Qué cantidad de agua utiliza cada persona por día? ¿Qué limpieza y salubridad tiene el agua en el punto de distribución y en el punto de consumo? ¿Cuáles son los parámetros de calidad de agua que más preocupan al consumidor y cómo pueden medirse los progresos realizados en la mejora de esos parámetros?

- ▶ Sostenibilidad: ¿Hasta qué punto es sólida la fase física, ambiental, institucional y financiera del abastecimiento de agua? ¿Existen amenazas a corto o mediano plazo a su funcionamiento? ¿Se pueden afrontar los costos de capital y los costos de operación y mantenimiento?

- ▶ Eficiencia: ¿Cuál es la eficiencia de los servicios? ¿Qué proporción del tiempo están fuera de servicio los abastecimientos de agua? ¿Para qué fracción de la población? ¿Es predecible el tiempo sin servicio? ¿Pueden los consumidores planificar sus actividades en torno a él? En los sistemas canalizados, ¿cuáles son las cantidades de pérdidas?

El objetivo final es promover un consumo sustentable del agua, basado en la planificación a largo plazo de los recursos hídricos disponibles, contribuyendo, de esta forma, a garantizar un suministro de agua cualitativa y cuantitativamente apropiado para el desarrollo.

#### 4. Desafíos para el sector científico-tecnológico

El sector científico-tecnológico puede contribuir en muchos aspectos a resolver algunas de las cuestiones pendientes en relación con la gestión integrada del agua.

Los temas básicos en los que el sector científico-tecnológico puede aportar son la sanidad y el ambiente, ya que todos los otros aspectos pueden incluirse en ellos.

Si bien existen innumerables posibilidades de investigación en relación con el medioambiente hídrico y la salud, se pueden considerar como más relevantes:

- ▶ Los componentes químicos (incluidas las toxinas de algas) presentes en aguas que afectan la salud. Estudios sobre su eliminación y su determinación.
- ▶ Los patógenos emergentes y reemergentes. Estudios sobre su detección y remoción.
- ▶ Los riesgos sanitarios derivados de los procesos utilizados en el tratamiento de agua (potabilización y tratamiento de aguas residuales).
- ▶ Los riesgos sanitarios derivados de la reutilización de aguas depuradas. Estudios sobre patógenos (epidemiológicos) y toxicológicos, con resultados a corto y largo plazo
- ▶ La relación entre el agua y los alimentos. El agua como transportador de contaminantes a la cadena agroalimentaria.
- ▶ La detracción de caudales más allá de los límites convenientes en cada ecosistema.
- ▶ La afectación de la calidad del agua y su efecto en el ecosistema.
- ▶ Modelos climáticos que permitan una menor incertidumbre en el corto plazo, para poder determinar vulnerabilidades y diseñar estrategias de adaptación.
- ▶ Nuevas tecnologías en relación a la utilización de los recursos hídricos como generadores de energías alternativas, por ejemplo, mareomotriz.
- ▶ Nuevas tecnologías en ingeniería hidráulica y desarrollo de nuevos materiales para aumentar la eficiencia y reducir el desgaste en represas hidroeléctricas.
- ▶ Los instrumentos legales que permitan garantizar los aspectos sanitarios y ecológicos que puedan ser de aplicación efectiva por la correcta información brindada a la sociedad y su sustentabilidad económica.

Muchas de estas líneas de investigación se están iniciando en diferentes centros de investigación, tanto nacionales como regionales, las cuales articulando esfuerzos mediante la integración de redes podrán generar herramientas para responder algunas de las necesidades de la región. Del compromiso de todos los actores sociales dependerá que estos logros científico-tecnológicos se fortalezcan y sean disponibles para la sociedad en su conjunto.

### **Bibliografía**

- [1] **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)** (2016). *Quincuagésima Séptima Reunión Anual de la Asamblea de Gobernadores del Banco Interamericano de Desarrollo y Trigésima Primera Reunión Anual de la Asamblea de Gobernadores de la Corporación Interamericana de Inversiones*, del 7 a 10 de abril, Bahamas.
- [2] **Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)** (2015). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2015: desafíos para impulsar el ciclo de inversión con miras a reactivar el crecimiento*. Santiago de Chile, Naciones Unidas.
- [3] **Organización Mundial de la Salud** (2016). [www.who.int/es](http://www.who.int/es) (accedido en octubre de 2016).
- [4] **Fernandez Cirelli, A. y Pérez Carrera, C.** (2014). "Arsenic and trace element concentration in surface water and agricultural soils in the southeast of Cordoba province, Argentina", en Litter *et al.* (eds.): *One Century of the Discovery of Arsenicosis in Latin América*. London, Taylor & Francis.
- [5] Lutz, W.; Sanderson, W. y Scherbov, S. (2008). "The coming acceleration of global population ageing", *Nature*, 451(7179), pp. 716-719.
- [6] **Intergovernmental Panel On Climate Change (IPCC)** (2015). WMO UNEP. <http://www.ipcc.ch> (accedido en noviembre de 2017).
- [7] **World Energy Council** (2010). *Reporte 2010*. [https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2012/09/ser\\_2010\\_report\\_1.pdf](https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2012/09/ser_2010_report_1.pdf) (accedido en octubre de 2016).
- [8] **Informe del Programa Conjunto UMC/UNICEF del Programa Conjunto de Monitoreo (PCM)** (2015). *Organización Mundial de la Salud (OMS) Informe 2015 del PCM: datos esenciales*.
- [9] **Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC)** (2010). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010*.

[10] Fernández Cirelli, A. y Ojeda, C. (2008). “Waste water management in Greater Buenos Aires, Argentina”, *Desalination* 218, pp. 52-61.

[11] Plan Nacional de Agua y Saneamiento (2017). [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/interior\\_agua\\_plan\\_agua\\_saneamiento.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/interior_agua_plan_agua_saneamiento.pdf) (accedido en noviembre de 2017).

[12] Fernández Cirelli, A. y Du Mortier, C. (2005). “Evaluación de la calidad del agua para consumo humano en Latinoamérica”, en Blesa, M. A. y Blanco Galvez, J. (eds.): *Solar Safe Water. Tecnologías solares para la desinfección y descontaminación del agua*. Buenos Aires, UNSAM.