

# El mercado del tratamiento de agua potable y residual en India

Mayo 2014

Este estudio ha sido realizado por  
Ramón Dueso Cañadas, bajo la supervisión de la  
Oficina Económica y Comercial  
de la Embajada de España en Nueva Delhi



Estudios de Mercado

## ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO	3
2. DEFINICIÓN DEL SECTOR	8
3. OFERTA – ANÁLISIS DE COMPETIDORES	23
4. DEMANDA	30
5. PRECIOS	35
6. PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO ESPAÑOL	41
7. CANALES DE DISTRIBUCIÓN	46
8. ACCESO AL MERCADO-BARRERAS	53
9. PERSPECTIVAS DEL SECTOR	55
10. OPORTUNIDADES	64
11. INFORMACIÓN PRÁCTICA	71

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tiene por objetivo dar una visión general sobre el mercado del agua, y más concretamente dentro de este mercado, sobre el tratamiento del agua potable y del agua residual en India. El estudio analiza la situación actual y futura así como las necesidades y oportunidades del sector para la empresa española.

### Definición del sector

India acoge al 16% de la población mundial, pero sólo el 4% de los recursos hídricos. El 12º Plan Quinquenal (Twelfth Five Year Plan: 2012-17) afirma que en India, el impacto del agua sucia a la salud pública es frecuente e inaceptable. Por ello, este plan se centra en invertir en la gestión del agua y los residuos en asentamientos humanos.

En el sector del agua en India existen varios temas críticos:

- Aumento de la demanda de agua.
- Disparidad geográfica.
- Contaminación y consumo de las aguas subterráneas.
- Ineficiencias en el uso y suministro de agua.
- Gran inversión requerida.

En cuanto al sector del tratamiento de agua potable, destacar que el suministro de agua no es uniforme en todos los estados y ciudades. El promedio de agua per cápita en las ciudades de clase 1 (> 100.000 habitantes) de Tamil Nadu es de 79,9 litros, en cambio en Maharashtra es de 310,09 litros. Una de las principales razones de que esto ocurra es debido a la mala gestión del sistema de abastecimiento de agua. Los niveles de pérdidas en el sistema a través del “agua no registrada” pueden llegar al 50% en algunas ciudades de India, suponiendo grandes pérdidas económicas y ambientales en las ciudades.

En relación al sector de tratamiento de aguas residuales, es preciso señalar que con la rápida expansión de las ciudades y el suministro de agua para uso doméstico, el volumen de aguas residuales ha aumentado en la misma proporción. Se estima que el 70-80% del agua suministrada para uso doméstico acaba siendo agua residual. En las ciudades de clase 1, tan sólo un tercio del agua residual generada puede ser tratada. El acceso al alcantarillado también es un asunto urgente, y es que tan sólo el 32,7% de la población urbana en India está conectada a un sistema de alcantarillado, y el 12,6% (unos 50 millones), todavía defecan al aire libre. En los medios rurales estos porcentajes se disparan.

España se sitúa de media en el puesto 20 en cuanto a la exportación a India de aparatos y maquinaria para la purificación y filtrado de agua, y rejillas de chapa y artículos similares para filtrar el agua a la entrada de las alcantarillas. A excepción de algún año, España presenta un superávit comercial con India en estas partidas arancelarias. No obstante, es importante destacar que el grueso de la aportación de España en India es básicamente por los servicios, ya sean de ingeniería, construcción, etc. para plantas de tratamiento de agua potable y residual, donde España se encuentra entre los pioneros a nivel mundial.

### Tamaño del mercado

A pesar de no haber cifras fiables publicadas, Everything About Water estima que el tamaño total del mercado de tratamiento de agua potable y agua residual es de unos 420 millones de USD y está creciendo alrededor del 18% anual.

Los puntos clave del crecimiento son los siguientes:

- Sensibilización y concienciación sobre la calidad del agua potable, importancia del saneamiento y la salud.
- Disminución de la calidad del agua, y usuarios obligados a extraer agua subterránea.
- Presión del gobierno sobre la descarga de aguas residuales. Control de la contaminación.
- La escasez del agua obliga a los usuarios a reutilizar y reciclar el agua.
- Crecimiento industrial y económico particularmente en la industria química, farmacéutica, plantas energéticas, industria alimentaria y textil.
- Crecimiento demográfico.

La industria del tratamiento de agua en la India se caracteriza por ser un mercado muy fragmentado y desorganizado. La industria ha experimentado un enorme cambio en los últimos años. Actualmente, hay una docena de empresas de tamaño medio que han aumentado rápidamente sus operaciones y que han ganado una serie de proyectos. Hay cientos de empresas pequeñas por todo el país que están haciendo frente a los requerimientos locales.

El sector del agua se ha liberalizado recientemente, y eso ha hecho que la presencia de empresas internacionales haya aumentado estos últimos años. La mayoría de empresas extranjeras en India son de Francia, Alemania y EE.UU. y países de Oriente Medio en cuanto a proyectos de gran escala. En cambio las compañías de suministro de componentes y consumibles suelen venir de países asiáticos como China, Japón y Corea del Sur.

El gobierno está dando actualmente mucha importancia a los proyectos PPP para el desarrollo de su país. Destacar dos proyectos PPP llevados a cabo por empresas españolas:

- Proyecto de Cadagua, consistente en la puesta en marcha de una planta de tratamiento de agua potable de Hogenakkal (estado de Tamil Nadu), con una capacidad de 170.000 m<sup>3</sup>/d.
- Proyecto de Abeinsa, del grupo Abengoa, con la puesta en marcha y operación de una desaladora en Chennai (estado de Tamil Nadu) de 100.000 m<sup>3</sup>/d.

### Demanda

La demanda de agua está creciendo rápidamente en la India, impulsada básicamente por las siguientes tendencias para 2050:

- Se estima que la población crezca hasta los 1.700 millones de habitantes.

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

- La población urbana se espera que llegue a representar más de la mitad de la población frente al 30% de 2010.
- El PIB (PPA) per cápita crecerá hasta los 7.600 USD en 2030 desde los actuales 3.500.
- La producción de cultivos intensivos espera un crecimiento del 80% entre 2000 y 2050.

Se presenta un panorama de carencias y amenazas en India en un futuro próximo, que pueden convertirse en oportunidades para las empresas de agua.

Los principales consumidores de agua en India son los sectores agrícola, doméstico e industrial. Si bien la agricultura sigue dominando en términos de consumo y uso de agua, la demanda industrial y doméstica está en constante aumento en el país.

### Precios

La estructura de precios utilizada en el abastecimiento urbano de agua varía entre los diferentes estados, así como también varían los organismos que suministran y tratan el agua. El agua facturada se puede cobrar de diferentes formas: proporcionalmente al volumen consumido, o a través de una tarifa plana independiente al volumen consumido.

Las tarifas que cobran los organismos municipales por el suministro de agua varían entre los diferentes estados y ciudades de la India, varían según el tipo de consumidor (doméstico o no-doméstico) y también varían según si el cliente cuenta o no con instrumento de medida (i.e. contador) en su conexión.

El precio del agua en la mayoría de ciudades y pueblos está infravalorado, imposibilitando de esta forma que se puedan cubrir los costes del tratamiento del agua. Las consecuencias son que los hogares reciben un suministro deficiente y de mala calidad y que las entidades son incapaces de invertir y expandir la cobertura del suministro.

Un estudio llevado a cabo por el Banco Asiático de Desarrollo muestra que el arancel promedio para todos los clientes – incluyendo clientes industriales, comerciales y residenciales – es de Rs. 4,9 (6 cent. de €) por m<sup>3</sup>. La tarifa de alcantarillado suele calcularse de forma proporcional al agua consumida.

### Percepción del producto español

Son varias las empresas españolas que operan o que están implantadas en India, exportando productos, servicios y llevando a cabo diversos tipos de proyectos. Gracias a la presencia internacional de muchas de estas empresas, y a la calidad reconocida de sus productos y servicios, la percepción del producto español en India es positiva.

A día de hoy, las siguientes empresas españolas del sector del agua están presentes en la India:

- |  |  |
|--|--|
| - Abeinsa Infraestructuras Medio Ambiente S.A. (Grupo Abengoa) | - Compañía Europea del Agua S.A. (CEASA) |
| - Acciona Agua   | - Einar S.A Tecnología del Agua          |
| - AYESA  | - Grupo SETA                             |
| - Azud   | - Técnicas Reunidas                      |
| - Cadagua-Ferrovial (Agroman)                                  | - Tedagua                                |
|  | - Sacyr                                  |

## **Canales de distribución**

Los responsables de la distribución de agua y saneamiento en las poblaciones indias son organismos municipales, pertenecientes a los gobiernos de los diferentes estados. Dichos organismos suelen estar ubicados en las ciudades de más de un millón de habitantes, aunque su área de influencia también llega a poblaciones menores.

Los organismos municipales más grandes se encuentran en las cuatro ciudades metropolitanas de mayor tamaño en India (i.e. Delhi, Mumbai, Bangalore y Hyderabad), entre las cuales, Mumbai es la que cuenta con el organismo municipal más grande por ser la ciudad más poblada de la India.

## **Acceso al mercado – Barreras de entrada**

La inversión extranjera directa está permitida al 100%, bajo ruta automática, para proyectos de abastecimiento de agua (rural y urbano), plantas de tratamiento de aguas, recogida de aguas de lluvia, reciclado de aguas residuales u otras instalaciones de reciclado. Además, existen exenciones fiscales en forma de deducciones para distintos tipos de inversiones. Para aquellos que desarrollen proyectos de suministro de agua, sistemas de tratamiento de agua, sistemas de riego, saneamiento y tratamiento de aguas residuales existe una deducción del 100% de los beneficios empresariales obtenidos durante 10 años.

En cuanto a las barreras de entrada, destacar las ventajas que el competidor local tiene:

- *Costes:* costes de producción y mano de obra menores.
- *Políticos:* muchos de los nuevos proyectos se establecerán como PPP, por lo que un socio local tendrá mejores relaciones con la administración y los gobiernos.
- *Competencia:* actualmente muchos de los competidores a nivel mundial ya están establecidos en India. Esto hace que las empresas locales estén adquiriendo rápidamente experiencia de ellos.

También existen otras barreras de entrada como sería la baja rentabilidad por el bajo precio del agua, los contratos mal escritos, el incumplimiento de ellos y la coordinación de las tareas. El cambio de normativa en los Estados y la poca transparencia en las licitaciones también suponen barreras de entrada que pueden dificultar seriamente la actividad de las empresas extranjeras.

## **Perspectivas del sector**

Tal y como se ha comentado, se espera que la población en India aumente, al igual que el urbanismo y la renta per cápita. No obstante, si se habla de la disponibilidad de agua per cápita, esta se ha visto reducida de 1.816 m<sup>3</sup> a 1.545 m<sup>3</sup> entre 2001 y 2011. En cuanto a la demanda de agua, se espera que crezca considerablemente. Este aumento genera, de forma proporcional, un aumento en la generación de agua residual. Por lo tanto, se puede considerar que los mercados de tratamiento de agua potable y agua residual crecen de la misma forma.

Todos estos cambios dan como resultado una serie de retos para el futuro, para ello, el gobierno se ha puesto a actuar a través de políticas y normativas. En este punto cabe destacar las siguientes acciones y misiones:

- Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission (JNNURM)
- National Water Mission
- India's River Linking Project

- Inversiones en el marco del 12º Plan Quinquenal (2012-17)

### Oportunidades

El mercado del tratamiento del agua en India, es un mercado de gran tamaño y que está en crecimiento debido al crecimiento demográfico, económico e industrial entre otros factores que ya se han comentado. Existe un importante impulso por parte del gobierno en el sector del agua y en los proyectos PPP. La reciente liberalización del sector y la creciente apertura a la inversión privada tanto local como extranjera, está brindando grandes oportunidades a las empresas del sector. La India tiene muchas carencias y necesidades en reformar sus instalaciones e infraestructuras. Las empresas españolas pueden aprovechar su experiencia y sus productos y servicios de calidad para cubrir dichas necesidades.

## 2. DEFINICIÓN DEL SECTOR

### 2.1.- Delimitación del sector

El presente estudio tiene por objetivo dar una visión general sobre el mercado del agua, y más concretamente dentro de este mercado, en el tratamiento del agua potable y del agua residual en India. El estudio analiza la situación actual y futura así como las necesidades y oportunidades del sector para la empresa española.

El presente estudio se centra en las oportunidades que se presentan a raíz de las intenciones del gobierno de mejorar las condiciones de acceso al agua segura y al tratamiento del agua residual en ciudades y pueblos.

Como se explica más adelante, es necesaria una mejora en el suministro de agua en ciudades, incluyendo los proyectos de abastecimiento (distribución), potabilización del agua y tratamiento de aguas residuales. India tiene serias carencias en estos campos.

India tiene dos tercios de población rural y, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un tercio de esta no tiene acceso al agua potable ni al alcantarillado, de manera que hablamos de un gran mercado potencial.

La moneda principal utilizada a lo largo del estudio es el euro (€) que fluctúa con la rupia india (INR o Rs.) moneda oficial del país. También se ha utilizado de forma puntual los dólares americanos (USD). La media de cambio en los últimos meses ha sido de **84 INR/EUR**, es por eso que se utilizará esta conversión en el presente estudio.

### 2.2.- Descripción de productos o sectores

En este apartado se describen de forma general el sector del agua en la India, y se describe de manera más específica los subsectores de la potabilización de agua y del tratamiento de aguas residuales. Una vez comentado los sectores y subsectores, se pasará a presentar los productos y componentes que se usan en los sectores y subsectores descritos.

#### 2.2.1.- El sector del agua en India

India acoge al 16% de la población mundial, no obstante, tan sólo cuenta con el 2,5% de la superficie terrestre total, y el 4% de los recursos hídricos mundiales. La precipitación en forma de lluvia o nieve proporciona 4.000 billones de litros de agua dulce a India cada año<sup>1</sup>. La mayor parte

<sup>1</sup> Technology Mission Plan Document-Union Ministry of Science & Technology



de esta agua dulce vuelve a los mares y océanos a través de los numerosos ríos con los que cuenta el país. Parte de esta agua se filtra a través del suelo y queda almacenada en los acuíferos subterráneos. Un porcentaje mucho menor queda almacenada de forma natural en lagos y lagunas, y de forma artificial en embalses y depósitos. De los 1.869 billones de litros de reservas de agua, se estima que tan sólo 1.122 billones de litros se pueden explotar debido a limitaciones topográficas<sup>2</sup>. La demanda de agua ha aumentado a un ritmo más alto estas últimas décadas. El consumo actual aproximado es de 581 billones de litros<sup>3</sup>.

En el 12º Plan Quinquenal (*Twelfth Five Year Plan: 2012-17*) se afirma que en India, el impacto del agua sucia a la salud pública es frecuente e inaceptable. Es inaceptable que la diarrea y otras enfermedades transmitidas por el agua sean una de las causas más comunes de muerte entre los niños menores de 5 años. El 12º Plan Quinquenal se centrará en la necesidad de invertir en la gestión del agua y los residuos en asentamientos humanos, por medio de estrategias asequibles y sostenibles.

En el mundo industrializado, el agua se usa principalmente en los sectores industriales y urbanos. La demanda de estos sectores está ligada al crecimiento de la India. Para ello el 12º Plan Quinquenal ve necesaria una “reasignación” del agua desde el uso agrícola al uso industrial/urbano. No obstante, las ciudades y la industria indias necesitan encontrar la forma de crecer utilizando el agua de forma óptima, gastando y desperdiciando lo mínimo.

El sistema actual de estimación de la demanda, y el suministro en las ciudades en la India es rudimentario y lleva a una mala contabilidad y registro, y a una planificación deficiente. Las ciudades en India calculan la demanda simplemente multiplicando la población por una estimación de la demanda de agua per cápita<sup>4</sup>.

A parte de lo expuesto en el 12º Plan Quinquenal, en el sector del agua en India existen varios temas críticos detallados a continuación:

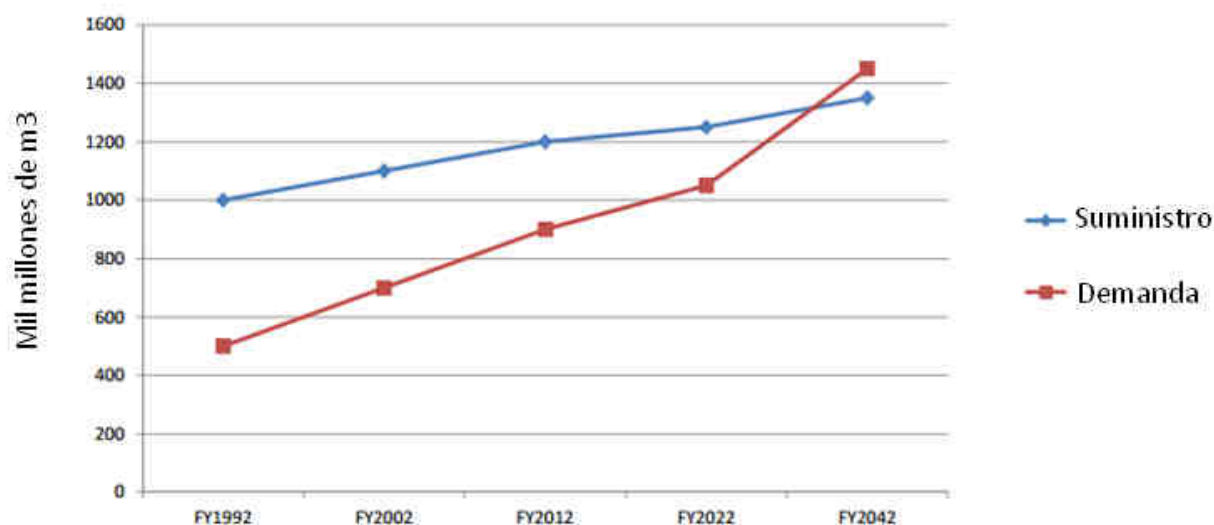
- **Aumento de la demanda de agua:**

Se espera que muy pronto la demanda de agua en el país supere a la disponibilidad de la misma. En algunas regiones del país esto ya ha ocurrido. La Figura 1 muestra la tendencia creciente de esta demanda. Este crecimiento se debe al crecimiento demográfico e industrial del país. Se espera que para la próxima década la demanda de agua crezca en un 20%, impulsada básicamente por la demanda industrial que se estima que se doble. Se espera que la demanda doméstica crezca en un 40% debido al crecimiento demográfico, mientras que la demanda para riego crecerá en un 14%.

<sup>2</sup> Ministry of Water Resources, Development Alternatives.

<sup>3</sup> Water sector in India: Overview and focus areas for the future. KPMG

<sup>4</sup> 12º Plan Quinquenal: Twelfth Five Year Plan (2012-17). [http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/pdf/12fyp\\_vol1.pdf](http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/pdf/12fyp_vol1.pdf)



**Figura 1** Demanda vs suministro en India. Fuente: EU-India Cooperation Days Congress 2012.

En cuanto a la disponibilidad de agua por cápita, se espera que disminuya mucho en los próximos años debido al crecimiento de la población. Según el ministerio de recursos hídricos, se espera que la disponibilidad de agua per cápita en 2025 y 2050 baje en un 36 y un 60% respectivamente en comparación con los niveles de 2001.

### - **Disparidad geográfica:**

Hay una gran disparidad en cuanto a la disponibilidad de agua en las diferentes regiones de la India debido básicamente a las lluvias (ver Figura 3 en capítulo 3) y condiciones climáticas irregulares. La mayoría de ciudades de la India, incluyendo Mumbai y Chennai, dependen de la lluvia para su abastecimiento de agua. Chennai ha sufrido escasez de agua durante décadas. La ciudad necesita unos 1.470 millones de litros diarios para cubrir la demanda comercial e industrial. No obstante, la ciudad sólo recibe 600 millones de litros de fuentes como lagos y embalses. Es por ello que la ciudad ha construido una planta de desalinización para cubrir su demanda.

### - **La contaminación y el consumo de las aguas subterráneas:**

El uso irracional de las aguas subterráneas ha llevado a un mayor consumo que recarga de los acuíferos. Los niveles de agua subterránea se han reducido drásticamente en los últimos 60 años. Sumando a todo esto una contaminación generalizada de los acuíferos, ha hecho que el 29% de ellos se tengan que utilizar de forma muy precavida a partir de ahora.

Según el 12º Plan Quinquenal, durante las últimas tres décadas, el agua subterránea se ha convertido en la fuente principal tanto de agua potable como de riego. Durante las últimas cuatro décadas, alrededor del 84% de la superficie irrigada provenía de aguas subterráneas. India es, con diferencia, el mayor consumidor de agua subterránea del mundo, y donde está creciendo con más velocidad este consumo. No obstante, el agua subterránea en India está siendo explotada de forma insostenible. India está entrando en una crisis grave por culpa de la contaminación y la extracción excesiva de agua de los acuíferos. Esto le está llevando a un empeoramiento de la calidad de agua y a una escasez de la misma.

Gran parte de los estados de India tienen problemas relacionados con la disponibilidad, ya sea cuantitativa o de calidad de las aguas subterráneas, o de ambos. Se trata de una situación grave que justifica una atención inmediata. En la actualidad, no existe ningún programa nacional dedicado a la gestión de aguas subterráneas.

Tan grave es la situación que en el marco del 12º Plan Quinquenal se propone iniciar un programa para la cartografía de los acuíferos de la India, como requisito previo y precursor del *National Groundwater Management Programme*, que también se iniciará durante el periodo del 12º Plan Quinquenal. La *Central Ground Water Board* (CGWB) liderará esta acción y se constituirán agencias estatales con tal de llegar a una paridad organizativa en todo el país.

### - Ineficiencias en el uso y suministro de agua:

El uso del agua de riego es ineficiente en todo el país. Tal es así, que en el marco del 12º Plan Quinquenal se ha propuesto crear una autoridad autónoma para mejorar la eficiencia en el uso del agua llamada *NBWUE – National Bureau of Water Use Efficiency* (Oficina Nacional de Uso Eficiente del Agua). La responsabilidad principal de esta oficina es mejorar la eficiencia de uso del agua en diversos sectores, concretamente en el riego, abastecimiento de agua potable, generación de energía y uso industrial<sup>5</sup>. Actualmente, la eficiencia en el uso del agua en el sector agrícola, que consume más del 80% de los recursos hídricos, es del 38%, es decir, que se desperdicia alrededor del 60% del agua suministrada<sup>6</sup>. De acuerdo con las cifras del *Union Government* la eficiencia tiene que aumentar al 60% en 2050 para llegar a un equilibrio entre la oferta y la demanda de agua<sup>7</sup>

El uso doméstico e industrial del agua también es ineficiente, debido principalmente a la falta de fijación de un precio justo al agua. Los gobiernos han desistido en fijar un precio al agua que refleje su coste real. Los precios artificialmente bajos tienden a fomentar el uso excesivo y el despilfarro.

El agua no registrada (ANR) es alta debido a varias razones, como por ejemplo, los viejos sistemas de agua y la falta de mantenimiento, el robo de agua mediante conexiones ilegales, las fugas, y la falta de una cartografía adecuada del sistema de distribución. El promedio de agua no registrada en la India es de casi un 32%<sup>8</sup>

### - Gran inversión requerida:

Las inversiones en abastecimiento de agua y saneamiento han aumentado durante la primera década de este siglo, impulsadas básicamente por el aumento de las subvenciones del gobierno central en el marco de la misión *Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission* y de la financiación de agencias de desarrollo como el Banco Asiático de Desarrollo (ADB en inglés), Banco Mundial y JICA<sup>9</sup>. A pesar de todas estas fuentes de financiación, se necesita más inversión.

<sup>5</sup> Press Information Bureau. Government of India. <http://pib.nic.in/newsite/erelease.aspx?relid=89125>

<sup>6</sup> 12º Plan Quinquenal: Twelfth Five Year Plan (2012-17). [http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/pdf/12fyp\\_vol1.pdf](http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/pdf/12fyp_vol1.pdf)

<sup>7</sup> International Water Management Institute (IWMI)

<sup>8</sup> 2007 Data Book of Water Utilities in India.

<sup>9</sup> ADB: [www.adb.org/India/main.asp](http://www.adb.org/India/main.asp); World Bank: [go.worldbank.org/E9RO7F96W0](http://go.worldbank.org/E9RO7F96W0); JICA: [www.jica.go.jp/india/english/activities/](http://www.jica.go.jp/india/english/activities/)

Según el Banco Mundial, la región de Asia del sur dónde se encuentra India necesita una inversión de 2,5 billones de USD en infraestructuras para 2020, si pretende adaptarse al crecimiento demográfico de la población y combatir los problemas de pobreza existentes<sup>10</sup>. El interés de empresas privadas por el sector ha aumentado, no obstante, existen barreras críticas tales como contratos mal escritos, incumplimiento de los contratos, gran tiempo de espera para la concesión de proyectos y una distribución de tareas y riesgo no óptimas.

### 2.2.2.- El sector de la potabilización del agua

El suministro de agua no es uniforme en todos los estados y ciudades. El promedio de agua per cápita en las ciudades de clase 1 (> 100.000 habitantes) de Tamil Nadu es de 79,9 litros, en cambio en Maharashtra es de 310,09 litros, mientras que el promedio de suministro per cápita de agua en las ciudades de clase 2 (< 100.000 habitantes) es de 106,74 litros. Entre la ciudades de clase 2 de Maharashtra, el suministro de agua oscila entre 34,5 litros per cápita y día, y 464, 94 litros per cápita y día en Anjangaon. Estas variaciones son comunes entre las diferentes ciudades y estados del país. Una de las principales razones de que esto ocurra es la mala gestión del sistema de abastecimiento de agua.

Los niveles de pérdidas en el sistema a través del “agua no registrada” pueden llegar al 50% en algunas ciudades de India, suponiendo grandes pérdidas económicas y ambientales en las ciudades. Un estudio realizado por ONU-Habitat en diferentes ciudades del estado de Madhya Pradesh reveló que estos porcentajes de agua no registrada oscilaron entre 31-49% en Bhopal, 37-43% en Jabalpur y 36-66% en Gwalior . En base a este estudio, se intentó idear una estrategia de gestión de la demanda con el fin de minimizar las pérdidas de agua y aumentar los ingresos de las empresas gestoras municipales.

Según el censo de 2011, el 70,6% de los hogares urbanos consumen agua del grifo para beber, de la cual el 62% es agua tratada, y el 8,6% es agua sin tratar. El 20,8% consumen agua obtenida a partir de una bomba manual de agua, el 6,2% consumen agua de pozo, de los cuales el 1,7% están cubiertos y el 4,5% no están cubiertos. El 71,2% de los hogares urbanos tienen una fuente de agua dentro de su vivienda, mientras que el 20,7% tienen que buscar agua de una fuente situada a menos de 100 metros de sus hogares, y el 8,1% recogen agua de una fuente situada más allá de 100 metros.<sup>11</sup>

El 12º Plan Quinquenal hace un apunte en cuanto la distribución de agua potable en India afirmando que en el sistema de distribución de agua hay grandes pérdidas a causa de fugas y la mala gestión. De la misma forma, hay grandes desafíos en cuanto al abastecimiento dado que el agua se distribuye de forma muy desigual dentro de las ciudades.

Según el 12º Plan Quinquenal, se estima que actualmente entre el 40-50% del agua se pierde en el sistema de distribución. Este porcentaje es un cálculo estimativo dado que en la mayoría de ciudades no tienen cuentas reales del agua que se suministra. La ciudad de Nagpur ha preparado un balance de sus pérdidas de agua (ver Tabla 1). Según este cálculo, de los 765 millones de litros diarios (MLD) captados de las fuentes a unos 40 km de la ciudad, los organismos gestores de agua recaudan dinero por tan sólo los 200 MLD que consiguen suministrar a la ciudad, o lo que es

<sup>10</sup> Reuters. 02/04/2014. <http://in.reuters.com/article/2014/04/02/southasia-worldbank-idINDEEA3108C20140402>

<sup>11</sup> UNICEF. Water in India: Situation and Prospects. 2013

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

lo mismo, por el 32% del agua que captan de las fuentes. La pérdida de ingresos por culpa de estas pérdidas afecta negativamente a su presupuesto<sup>12</sup>.

**Tabla 1** Pérdidas de agua en Nagpur desde la captación hasta el suministro. *Fuente: Ministry of Urban Development.*

Nagpur	Pérdidas (MLD)	Balance (MLD)
Captación del agua	-	<b>765</b>
Pérdidas en el canal	140	625
Pérdidas en la medición del agua sin tratar	125	500
Tratamiento del agua	20	480
Distribución / robos / fugas / errores de medición	235	245
Pérdidas captación	45	<b>200</b>

El *Central Pollution Control Board (CPCB)* tiene establecidos unos criterios de calidad de agua para las diferentes clases de uso (agua potable, para baño, para pesca y vida silvestre, para riego, para industria, etc.). Estos límites de contaminantes se muestran en la Tabla 2.<sup>13</sup>

**Tabla 2** Criterios de calidad del agua para diferentes usos. *Fuente: Central Pollution Control Board (CPCB)*

Clase	Uso	Características
A	Fuente de agua potable después de tratamiento convencional y desinfección	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E. Coli NMP/100 ml igual o menor que 50.</li> <li>- pH entre 6,5 y 8,5</li> <li>- O.D. 6 mg/l o más</li> <li>- D.B.O. 5 días a 20°C, 2 mg/l o menos.</li> </ul>
B	Baño al aire libre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E. Coli NMP/100 ml igual o menor que 500.</li> <li>- pH entre 6,5 y 8,5</li> <li>- O.D. 5 mg/l o más</li> <li>- D.B.O. 5 días a 20°C, 3 mg/l o menos.</li> </ul>
C	Fuente de agua potable sin tratamiento convencional, pero después de desinfección	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E. Coli NMP/100 ml igual o menor que 5000.</li> <li>- pH entre 6 y 9</li> <li>- O.D. 4 mg/l o más</li> <li>- D.B.O. 5 días a 20°C, 3 mg/l o menos.</li> </ul>

<sup>12</sup> 12º Plan Quinquenal: Twelfth Five Year Plan (2012-17).

[http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/pdf/12fyp\\_vol1.pdf](http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/pdf/12fyp_vol1.pdf)

<sup>13</sup> Status of Water Treatment Plants in India. Central Pollution Control Board (Ministry of Environment and Forests).

[http://cpcb.nic.in/upload/NewItems/NewItem\\_103\\_statusofwaterqualitypackage.pdf](http://cpcb.nic.in/upload/NewItems/NewItem_103_statusofwaterqualitypackage.pdf)

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

D	Agua para la vida silvestre y pesca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pH entre 6,5 y 8,5</li> <li>- O.D. 4 mg/l o más</li> <li>- Amoníaco libre (como N) de 1,2 mg/l o menos.</li> </ul>
E	Riego, uso industrial, eliminación de residuos controlada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pH entre 6,5 y 8,5</li> <li>- Conductividad eléctrica a 25°C de micro mhos/cm Max. 2250</li> <li>- Máximo Ratio de absorción de sodio de 26</li> <li>- Máximo de Boro 2 mg/l</li> </ul>

- *Tecnologías utilizadas*

Las empresas responsables de la potabilización del agua en India, utilizan diversas tecnologías y procesos<sup>14</sup> que se resumen a continuación en la Tabla 3.

**Tabla 3** Procesos llevados a cabo por las empresas indias responsables de la potabilización de agua. *Fuente: Central Pollution Control Board (CPCB).*

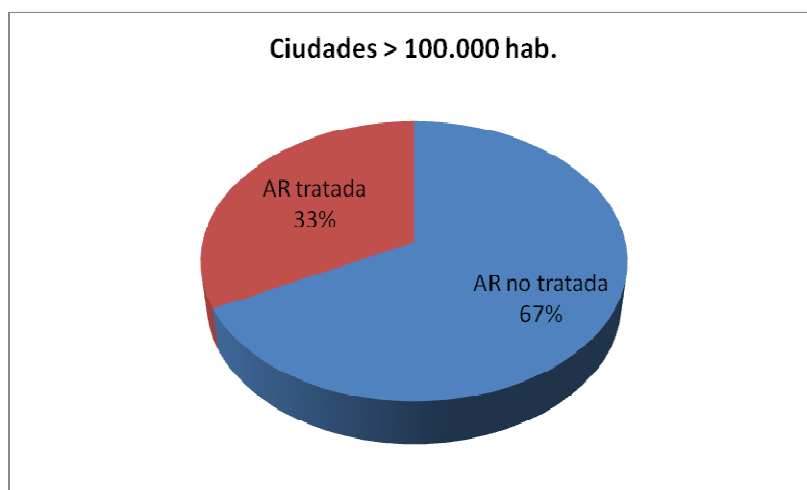
Proceso	Aplicación
Micro colador	Elimina algas y plancton del agua sin tratar
Aeración	Sistemas de ventilación incluyendo aeración por gravedad, difusión y aeración mecánica.
Mezclado	Proporciona una distribución rápida y uniforme de los productos químicos y gases en el agua.
Pre-oxidación	Aplicación de agentes oxidantes tales como ozono, permanganato de potasio y derivados de cloro al agua sin tratar, y en otras unidades de tratamiento. Ralentiza el crecimiento microbiológico y oxida el sabor, olor y color creando compuestos.
Coagulación	La coagulación es la adición y mezcla rápida de coagulante que resulta en la desestabilización de las partículas coloidales y la formación de flóculos.
Floculación	La floculación es la agregación de turbidez y color que hacen que las partículas formen rápidamente un flóculo que se sedimentará después.
Sedimentación	Es la separación por gravedad de los sólidos en suspensión o flóculos producidos en los procesos de tratamiento. Se lleva a cabo después de la coagulación y floculación y precipitación química.
Filtración	Es la eliminación de partículas a través de medios granulares. Los medios de filtración pueden ser simples (arena, antracita, etc.), mixto o de múltiples capas. También se puede llevar a cabo una filtración por osmosis inversa o

<sup>14</sup> Status of Water Treatment Plants in India. Central Pollution Control Board (CPCB). [http://cpcb.nic.in/upload/NewItems/NewItem\\_103\\_statusofwaterqualitypackage.pdf](http://cpcb.nic.in/upload/NewItems/NewItem_103_statusofwaterqualitypackage.pdf)

	ultrafiltración.
Desinfección	Destruye los organismos causantes de enfermedades en el suministro de agua. La desinfección se logra por la radiación ultravioleta, y por los productos químicos oxidantes tales como cloro, bromo, yodo, permanganato de potasio, y el ozono. El cloro es el producto químico más comúnmente utilizado.

### 2.2.3.- El sector del tratamiento de aguas residuales

Con la rápida expansión de las ciudades y el suministro de agua para uso doméstico, el volumen de aguas residuales ha aumentado en la misma proporción. Según el *Central Public Health and Environmental Engineering Organisation (CPHEEO)* se estima que el 70-80% del agua suministrada para uso doméstico acaba siendo agua residual. La generación per cápita de agua residual en las ciudades clase 1 (ciudades con más de 100.000 habitantes) y clase 2 (población entre 50.000 y 100.000 habitantes), que representan el 72% de la población total de la India, se ha estimado en 98 litros per capita y día, mientras que la generación de la ciudad de Delhi sólo, está por encima de los 220 litros per capita y día. El *Central Pollution Control Board (CPCB)* del *Ministry of Environment and Forests* estima que la generación de aguas residuales por parte de las ciudades de clase 1 (498) y de clase 2 (410) es de 33.558 y 2.696 millones de litros por día respectivamente. Mientras que la capacidad de los sistemas de depuración es tan sólo de 11.553 y 233 millones de litros respectivamente, lo que conlleva una diferencia de 26.468 millones de litros al día en la capacidad de tratamiento de aguas residuales. Tal y como muestra la Figura 2, en las ciudades de más de 100.000 habitantes, tan sólo un tercio del agua residual generada puede ser tratada. Maharashtra, Delhi, Uttar Pradesh, West Bengal y Gujarat son los estados que contribuyen más en la generación de agua residual<sup>15</sup>.



**Figura 2** Generación de aguas residuales y capacidad de tratamiento para las ciudades de clase 1 (>100.000 habitantes). Fuente: *Central Pollution Control Board (CPCB)*

<sup>15</sup> Performance Evaluation of Sewage Treatment Plants under nrcd. Central Pollution Control Board. August 2013. [http://www.cpcb.nic.in/upload/NewItems/NewItem\\_195\\_STP\\_REPORT.pdf](http://www.cpcb.nic.in/upload/NewItems/NewItem_195_STP_REPORT.pdf)

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

La diferencia entre la generación de aguas residuales y capacidad de tratamiento suele ser mayor cu más pequeña sea la ciudad, ya que estas suelen contar con menos medios que las grandes ciudades. No obstante, si analizamos las grandes ciudades en India, pocas de ellas son capaces de tratar toda o gran parte del agua residual que generan. Tal como muestra la Tabla 4, tan sólo las ciudades de Hyderabad, Vadodara, Chennai, Ludhiana y Ahmadabad con capaces de tratar toda el agua residual que generan. Delhi, Mumbai y Pune tienen la capacidad de tratamiento que cubre más del 50% del agua residual que generan. En el resto de ciudades metropolitanas, la capacidad de tratamiento es inferior al 50%. La Tabla 4 muestra las capacidades de tratamiento de las ciudades principales en cuanto a población de la India. Se puede ver que en conjunto, la capacidad de tratamiento de las grandes ciudades indias está en torno al 50%.

**Tabla 4** Generación de aguas residuales vs capacidad de tratamiento en las principales ciudades metropolitanas de India. (MLD = Millones de litros día). Fuente: Central Pollution Control Board (CPCB)

Ciudad	Generación aguas residuales (MLD)	Capacidad de tratamiento (MLD)	Porcentaje capacidad de tratamiento (%)
Hyderabad	426.21	593	100
Vishakhapatnam	134.99	-	-
Vijayawada	128.39	-	-
Patna	279.14	105	37
Delhi	3800	2330	61
Ahmadabad	472	488	100
Surat	432	202	46
Rajkot	108.8	44.5	40
Vadodara	180	206	100
Bangalore	771.5	-	-
Indore	204	78	38
Bhopal	334.75	22	6
Jabalpur	143.34	-	-
Mumbai	2671	2130	80
Pune	474	305	64
Nagpur	380	100	26
Nasik	227.84	107.5	47
Ludhiana	235.2	311	100
Amristar	192	-	-
Jaipur	451.71	54	11
Chennai	158	264	100



## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

<b>Kanpur</b>	417.35	171	41
<b>Lucknow</b>	363.81	42	11
<b>Agra</b>	260.36	88	33
<b>Kolkata</b>	705.86	172	24
<b>Faridabad</b>	164	65	39
<b>Jamshedpur</b>	199.43	-	-
<b>Asansol</b>	147	-	-
<b>Coimbatore</b>	120	-	-
<b>Madurai</b>	97.93	-	-
<b>Meerut</b>	177.05	-	-
<b>Varanasi</b>	230.17	102	44
<b>Allahabad</b>	176	60	34
<b>Kochi</b>	188.4	-	-
<b>Dhanbad</b>	192	-	-
<b>Total</b>	<b>15644</b>	<b>8040</b>	<b>51</b>

Se estima que para 2050, se generarán unos 132.000 millones de litros de agua residual, aumentando de esta forma la diferencia entre el agua residual generada y la capacidad de tratamiento. Es por ello, que el análisis global de los recursos hídricos indica que en los próximos años habrá dos problemas básicamente, una menor disponibilidad de agua dulce, y el aumento de la generación de aguas residuales debido al aumento de la población y la industrialización<sup>16</sup>.

El 12º Plan Quinquenal hace referencia al sector del tratamiento de aguas residuales y sostiene que a pesar de que las ciudades indias estén preocupadas por el agua potable, también se tendrían que centrar en los residuos que esta agua genera. El agua residual va a parar a los arroyos, estanques, lagos, mares y ríos de las ciudades, contaminando de esta forma las fuentes de agua y poniendo en peligro la salud de la población. También se filtra por el suelo y contamina los acuíferos, dejando a la población sin una fuente segura de obtención de agua potable. No es de extrañar entonces que en los análisis de las aguas subterráneas se encuentren niveles altos de contaminación microbiológica, señal de su nivel de contaminación. Esta situación genera un espiral vicioso y costoso. El agua superficial o subterránea se contamina, entonces las ciudades no tienen más remedio que buscar nuevas fuentes de agua para su abastecimiento. Su búsqueda se hace más extensa y buscan fuentes más alejadas y esto hace que el coste del bombeo y suministro sea más elevado.

El censo llevado a cabo en 2011 muestra que tan sólo el 32,7% de la población urbana en India estaban conectados a un sistema de alcantarillado, y que el 12,6% (unos 50 millones), todavía defecan al aire libre. El desafío es enorme y se requiere una intervención urgente.

<sup>16</sup> FAO. Wastewater production, treatment and use in India.

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

Gran parte de las ciudades modernas no cuentan con acceso a la red de alcantarillado, ya que viven en zonas o barrios marginales e ilegales en los que los servicios estatales no llegan. En una situación así, es necesario e importante invertir en sistemas de alcantarillado<sup>17</sup>.

Ninguna ciudad en India puede presumir de tener un sistema de alcantarillado completo y en condiciones. La mayoría de ciudades en India tienen sistemas y redes de alcantarillado incompletas con una necesidad urgente de renovación y reparación. La ciudad más avanzada en este aspecto es Bangalore, con 3.610 km de red de alcantarillado y 14 plantas de tratamiento de aguas residuales.

Sólo dos ciudades, Delhi y Mumbai, que generan alrededor del 17% de las aguas residuales del país, tienen casi el 40% de la capacidad de tratamiento instalada del país. Lo que es peor es que algunas de las plantas de tratamiento no funcionan debido a los altos costos de electricidad y productos químicos. En la mayoría de ciudades, tan sólo una pequeña proporción de las aguas residuales se transportan para ser tratadas. Si se permite que las aguas residuales tratadas se mezclen con aguas residuales no tratadas, como pasa en muchas ciudades, entonces el resultado neto son aguas residuales contaminadas.

- *Tecnologías utilizadas*

Con el fin de proteger la calidad del agua de los ríos, el Gobierno de India ha establecido la *National River Conservation Directorate (NRCD)*.

Las tecnologías de tratamiento adoptadas por el NRCD se pueden clasificar en tres grupos:

- Tratamiento natural.
- Tratamiento convencional.
- Tecnologías avanzadas.

En la Tabla 5 se muestra un resumen de las tecnologías de tratamiento usadas en los diferentes estados de la India. Se puede observar que las tecnologías más utilizadas son: *UASB* (37), *Activated Sludge Process* (19), *oxidation pond* (34) y *waste stabilization pond* (31)<sup>18</sup>.

**Tabla 5** Tecnologías de tratamiento de aguas residuales instaladas en India. Fuente: *Central Pollution Control Board (CPCB)*.

Tratamientos / Tecnologías	Tratamiento Natural			Tratamiento Convencional						Tecnologías Avanzadas			Otros	Nº EDARs
	OP	WSP	AL	ASP	EA	TF	Cyclic ASP	UASB	K.T	SBR	FAB	Bio-far		
Andhra Pradesh	-	5	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	1	10
Bihar	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5

<sup>17</sup> 12º Plan Quinquenal: Twelfth Five Year Plan (2012-17). [http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/pdf/12fyp\\_vol1.pdf](http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/pdf/12fyp_vol1.pdf)

<sup>18</sup> Performance Evaluation of Sewage Treatment Plants under NRCD. Central Pollution Control Board (CPCB). August 2013. [http://www.cpcb.nic.in/upload/NewItems/NewItem\\_195\\_STP\\_REPORT.pdf](http://www.cpcb.nic.in/upload/NewItems/NewItem_195_STP_REPORT.pdf)

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

Delhi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Goa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Gujarat	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Haryana	3	4	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	16
Karnataka	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	9
Maharashtra	1	1	-	2	-	-	-	1	-	-	1	-	-	6
Madhya Pradesh	2	1	-	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	9
Punjab	2	-	-	-	-	-	-	6	-	1	-	-	2	11
Uttrakhand	1	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	4
Uttar Pradesh	9	-	-	2	1	1	-	10	-	-	1	-	-	24
Tamil Nadu	-	7	-	6	1	-	2	1	-	1	-	-	-	18
West Bengal	15	4	2	6	-	6	-	-	-	-	-	-	1	34
Kerala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>152</b>

### Acrónimos:

*OP=Oxidation Pond*

*EA=Extended Aeration*

*SBR=Sequential Batch Reaction*

*WSP=Waste Stabilization Pond*

*TF=Trickling Filter*

*UASB=Upflow Anaerobic Sludge Blanket*

*FAB=Flocculated Aerobic Bacteriological Reactor*

*AL=Aerated Lagoon*

*ASP=Activated Sludge Process*

*K.T=Karnal Technology*

### 2.2.4.- Productos

Primero de todo se han de conocer las diferencias entre potabilizar y depurar para entender los productos que se usan en cada uno de los campos. A continuación se define brevemente en lo que consiste la potabilización y la depuración.

La potabilización es el proceso consistente en la eliminación de los sólidos suspendidos, aglomeración, decantación de los coloides y desinfección de organismos patógenos mediante la coagulación, el ablandamiento, la eliminación de hierro y manganeso, la eliminación de olor y sabor, la sedimentación, la filtración, el control de corrosión, la evaporación y la desinfección, todo ello realizado en las estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP). La potabilización tiene por objetivo hacer el agua apta para su consumo.

En cambio, la depuración, llevada a cabo en las estaciones de aguas residuales (EDAR), tiene el objetivo genérico de conseguir, a partir de aguas negras o mezcladas y mediante diferentes pro-

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

cedimientos físicos, químicos y biotecnológicos, un agua efluente de mejores características de calidad y cantidad con tal que se pueda volver a incorporar al medio, sin impactar negativamente al medioambiente.

El origen del agua a potabilizar y depurar es diferente, al igual que la calidad del efluente resultante, es por eso que la tecnología y los productos utilizados serán por lo general, aunque no siempre, distintos. Hay componentes que se pueden utilizar en ambos sitios (e.g. algunos tipos de filtro). Los componentes considerados se presentan en el siguiente apartado.

### 2.3.- Clasificación arancelaria.

Aunque el sector comprende multitud de componentes, la clasificación arancelaria elegida ha sido los aparatos y maquinaria para la purificación y filtrado de agua (HS 8421 21), las partes de los aparatos de filtración y purificación (HS 8421 99 00), y las rejillas de chapa y artículos similares para filtrar el agua a la entrada de las alcantarillas (HS 7326 90 70).

Es importante destacar que el grueso de la aportación de España en India en el sector del agua es básicamente por los servicios, ya sean de ingeniería, construcción, etc. para plantas de tratamiento de agua potable y residual, donde España se encuentra entre los pioneros a nivel mundial. Sin embargo esto no se puede medir con partidas arancelarias.

#### Exportaciones de España a India:

HS 8421 21: “Aparatos y maquinaria para la purificación y filtrado de agua”

**Tabla 6** Exportaciones de España a India para la partida HS 8421 21. (Valor en millones de USD). *Fuente: Ministerio de Comercio de India.*

	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
<b>ESPAÑA</b>	0,27	0,18	0,21	0,21	0,28	0,28
<b>EE.UU.</b>	13,75	11,05	17,38	16,6	22,55	21,15
<b>Italia</b>	3,23	4,74	6,78	4,43	8,52	10,71
<b>China</b>	8,12	9,07	11,27	11,71	8,25	10,92
<b>TOTAL</b>	<b>65,89</b>	<b>50,69</b>	<b>78,81</b>	<b>71,65</b>	<b>71,34</b>	<b>44,8</b>

Las exportaciones de España a India se han mantenido más o menos constantes estos últimos 5 años. Están muy por debajo de países como EE.UU o China. De momento, las exportaciones españolas de esta partida representan aproximadamente un 0,4% del total.

HS 8421 99 00: “Otras partes de la maquinaria de filtrado y purificación”

**Tabla 7** Exportaciones de España a India para la partida HS 8421 99 00. (Valor en millones de USD). *Fuente: Ministerio de Comercio de India.*

	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
<b>ESPAÑA</b>	1,58	0,65	1,38	1,82	2,92	1,84
<b>EE.UU.</b>	33,01	39,12	47,63	56,09	67,59	53,19
<b>China</b>	24,02	20,59	24,67	37,03	36,95	36,27
<b>Corea del sur</b>	10,52	9,15	13,26	22,56	26,03	44,28
<b>TOTAL</b>	<b>144,99</b>	<b>147,78</b>	<b>180,59</b>	<b>253,1</b>	<b>263,35</b>	<b>137,59</b>

En esta partida, la contribución de España sobre el total es algo mayor (1,3% sobre el total), debido, entre otras cosas, a los componentes de alto valor añadido que se necesitan en las plantas de potabilización.

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

HS 7326 90 70: “Rejillas de chapa y artículos similares para filtrar el agua a la entrada de las alcantarillas”

**Tabla 8** Exportaciones de España a India para la partida HS 7326 90 70. (Valor en millones de USD). *Fuente: Ministerio de Comercio de India.*

	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
<b>ESPAÑA</b>	0	0,02	0	0,03	0	0
<b>Japón</b>	0,08	0,15	0,27	0,18	0,08	2,17
<b>China</b>	0,42	0,71	0,84	0,33	0,57	0,3
<b>EE.UU.</b>	0,06	0,03	0,36	0,27	0,03	0,11
<b>TOTAL</b>	<b>0,8</b>	<b>1,52</b>	<b>3,38</b>	<b>2,69</b>	<b>4,6</b>	<b>1,51</b>

Esta partida iría indicada para el tratamiento de agua residual. Hay varios años en la tabla en los que, por falta de datos, no se indica el volumen de las exportaciones de España a India.

España se sitúa de media en el puesto 20 en cuanto a la exportación a India de aparatos y maquinaria para la purificación y filtrado de agua, y rejillas de chapa y artículos similares para filtrar el agua a la entrada de las alcantarillas.

Las aportaciones de España han crecido los últimos años, no obstante aún están muy por debajo de países como EE.UU. o China.

### Exportaciones de India a España:

HS 8421 21: “Aparatos y maquinaria para la purificación y filtrado de agua”

**Tabla 9** Exportaciones de India a España para la partida HS 8421 21. (Valor en millones de USD). *Fuente: Ministerio de Comercio de India.*

2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
2,58	0,09	0,29	0,19	0,06	0,14

HS 8421 99 00: “Otras partes de la maquinaria de filtrado y purificación”

**Tabla 10** Exportaciones de India a España para la partida HS 8421 99 00. (Valor en millones de USD). *Fuente: Ministerio de Comercio de India.*

2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
2,44	0,33	0,22	0,1	0,31	0,81

HS 7326 90 70: “Rejillas de chapa y artículos similares para filtrar el agua a la entrada de las alcantarillas”

**Tabla 11** Exportaciones de India a España para la partida HS 7326 90 70. (Valor en millones de USD). *Fuente: Ministerio de Comercio de India.*

2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
0,01	0	0	0	0,59	0

A excepción de algún año, España presenta un superávit comercial con India en estas partidas arancelarias.

### Aranceles:

La siguiente Tabla 12 muestra los aranceles aplicados para las diferentes partidas arancelarias.

**Tabla 12** Aranceles de las diferentes partidas arancelarias consideradas. *Fuente: Custom Tariff Book 2013-14.*

Partida Arancelaria	Arancel (% del Valor CIF)
HS 8421 21: "Aparatos y maquinaria para la purificación y filtrado de agua"	18,943 – 21,781
HS 8421 99 00: "Otras partes de la maquinaria de filtrado y purificación"	25,852
HS 7326 90 70: "Rejillas de chapa y artículos similares para filtrar el agua a la entrada de las alcantarillas"	28,852

# 3. OFERTA – ANÁLISIS DE COMPETIDORES

## 3.1.- Tamaño del mercado

Se estima que el valor del mercado del agua en India es de 12 mil millones de USD, de los cuales el sector público aporta el 50% aproximadamente, y el sector privado el otro 50%. El mercado global del agua está creciendo un 18% cada año.

En 2003, el gobierno indio anunció la madre de todos los proyectos: la interconexión de las principales redes de ríos de todo el país, conectando así las zonas con déficit de agua (India occidental y peninsular básicamente) con las zonas con recursos hídricos abundantes (la región de los Himalayas en el norte de la India). El proyecto, llamado *India's River Linking Project*, se estima que se lleve a cabo en 2016<sup>19</sup>. Está valorado en más de 140 mil millones de USD, es uno de los más grandes del mundo<sup>20</sup>. Este proyecto potenciará mucho la economía, y traerá consigo muchos requerimientos en infraestructuras y tecnología, suponiendo una gran oportunidad para las empresas extranjeras.

### - Mercado del tratamiento de agua en India

El mercado del tratamiento del agua en India está experimentando una inmensa expansión. A pesar de no haber cifras fiables publicadas, *Everything About Water* estima que el tamaño total del mercado de tratamiento de agua potable y agua residual es de unos 420 millones de USD. Está creciendo alrededor del 18% anual, con ciertos segmentos como el del agua industrial y agua potable con crecimientos incluso superiores.

Los puntos clave del crecimiento de la industria del agua son los siguientes:

- Sensibilización y concienciación sobre la calidad del agua potable, importancia del saneamiento y la salud.
- Disminución de la calidad del agua, y usuarios obligados a extraer agua subterránea.
- Presión del gobierno sobre la descarga de aguas residuales. Control de la contaminación.

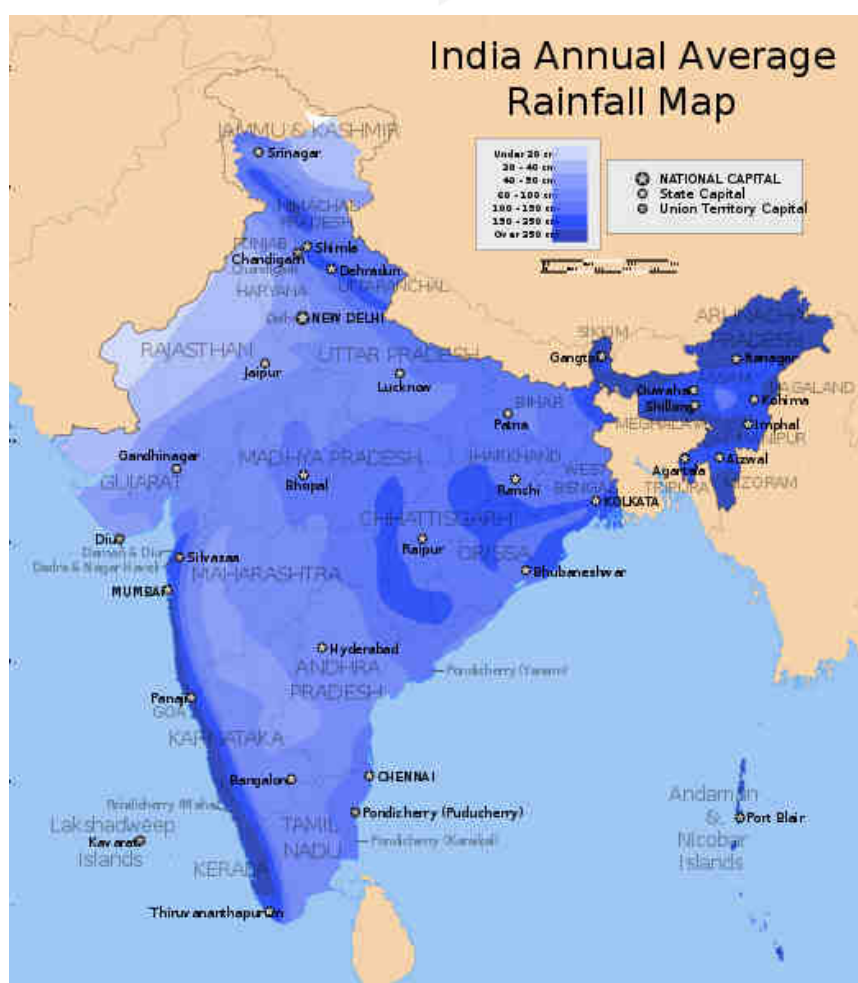
<sup>19</sup> India's River Linking Project: The State of the Debate. [http://nrlp.iwmi.org/PDocs/DReports/Phase\\_02/01.%20India's%20River%20Linking%20Project%20-%20State%20of%20the%20debate-%20Shah%20et%20al.pdf](http://nrlp.iwmi.org/PDocs/DReports/Phase_02/01.%20India's%20River%20Linking%20Project%20-%20State%20of%20the%20debate-%20Shah%20et%20al.pdf)

<sup>20</sup> Noticia en el diario *The Guardian*: <http://www.theguardian.com/environment/2013/feb/05/india-river-link-plan-progress-slow>

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

- La escasez del agua obliga a los usuarios a reutilizar y reciclar el agua.
- Crecimiento industrial y económico particularmente en la industria química, farmacéutica, plantas energéticas, industria alimentaria y textil.
- Crecimiento demográfico.
- **Recursos hídricos en India**

India tiene una precipitación media anual de 1.170 mm y aproximadamente un 80% de la superficie total del país recibe una precipitación anual de 750 mm o más (ver Figura 3 y Tabla 13). Debido a la gran variabilidad espacial y temporal de la precipitación, la distribución de los recursos hídricos está sesgada en el espacio y el tiempo.



**Figura 3** Promedio anual de lluvias en India. *Fuente: Ministry of Water Resources*

Las dos principales fuentes de agua en la India son las lluvias y el deshielo de los glaciares del Himalaya. Aunque la nieve y los glaciares son pobres productores de agua dulce, son buenos distribuidores, ya que producen agua en el momento de más necesidad (i.e. la temporada de calor). De hecho, alrededor del 80% del caudal de los ríos se produce durante los cuatro o cinco meses que dura la temporada del monzón del suroeste. Muchos sistemas fluviales en India se originan en países aguas arriba, y luego fluyen hacia otros países: e.g. el río Indus nace en China y fluye hacia Pakistán; el río Ganges-Brahmaputra nace parcialmente en China, Nepal y Bután, y fluye hacia



Bangladesh, y algunos ríos pequeños desaguan en Myanmar y Bangladesh. Sin embargo, no hay registros oficiales disponibles sobre los flujos anuales dentro y fuera del país.

A continuación la Tabla 13 muestra algunos datos sobre los recursos hídricos en India:

**Tabla 13** Datos sobre el mercado del agua en India. *Fuente: AQUASTAT Survey – Irrigation in southern and Eastern Asia*

Recursos renovables de agua dulce		
Precipitación (promedio)	1.170	mm/año
	3.846.000	millones m3/año
Recursos hídricos renovables reales	1.911.000	millones m3/año
Disponibilidad de agua por persona	1.582	m3/año
Capacidad de almacenamiento	224.000	millones m3
Extracción de agua		
Extracción de agua total	761.000	millones m3/año
- Agricultura	688.000	millones m3/año
- Municipal	56.000	millones m3/año
- Industrial	17.000	millones m3/año
Agua extraída por habitante	630	m3/año
Agua superficial y subterránea extraída	761.000	millones m3/año
Fuentes de agua no convencionales		
Agua residual producida	25.410	millones m3/año
Agua desalada producida	0,55	millones m3/año
Agua agrícola reutilizada	113.470	millones m3/año

### 3.2.- Producción local<sup>21</sup>

#### - Características de la industria

La industria del tratamiento de agua se caracteriza por ser un mercado muy fragmentado, descentralizado y desorganizado por naturaleza. Las empresas involucradas en este sector se pueden dividir en tres categorías:

- **Grandes empresas** como VA Tech Wabag, Degremont, Hindustan Dorr-Oliver, Paramount, Ion Exchange, Thermax, entre otras.
- **Empresas medianas** como Doshion, Aquatech, Fontus Water, Driplex, TEAM, Ions Hydro, entre otras.
- **Empresas pequeñas** hay más de 500.

La industria de tratamiento de agua se concentra en gran medida en zonas geográficas como Mumbai, Pune, Chennai, Hyderabad, Nueva Delhi, Calcuta y Ahmedabad. Hay otras empresas presentes en otras áreas aunque pocas. Está habiendo un crecimiento de las pocas empresas medianas existentes a día de hoy.

<sup>21</sup> 11<sup>th</sup> Everything about water. EXPO 2014. <http://www.eawater.com/expo/indian-water-industry.php>

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

Las empresas indias del sector del agua y saneamiento más relevantes en el país son las siguientes<sup>22</sup> :

- Infraestructure Leasing and Financial Services (IL&FS) Water
- Ion Exchange
- IVRCL Ltd.
- Jain Irrigation
- Jamshedpur Utilities & Services Company (JUSCO) Ltd.
- JMC Projects
- L&T Ltd.
- Mahindra Infrastructure Developers
- Nagarjuna Construction Company Ltd.
- Pratibha Industries
- Jindal Water Infrastructure Limited
- Ramky Infrastructure
- Shriram EPC
- SPML Limited
- Tatva Global Water Technologies
- Vishwa Infraprojects

### - Estado de la tecnología

La experiencia y el conocimiento en el mercado indio han aumentado los últimos tiempos. El mercado está cambiando gradualmente del tratamiento químico y las plantas de desmineralización a tecnologías como las membranas. Sin embargo, hay grandes segmentos como las centrales eléctricas y las refinerías que siguen utilizando plantas de desmineralización. Está aumentando la sensibilización por el reciclaje de aguas residuales y los sistemas sin descargas de contaminantes. El gobierno se está involucrando en mejorar el tratamiento de agua potable y agua residual.

Por otro lado, el sector privado cuenta con equipos de tratamiento de lodos, aireación, desinfección y filtración. En el mercado se han usado de forma usual desmineralizadores para tratar el agua. No obstante, la tecnología de osmosis inversa está creciendo en el mercado, y ha reemplazado gradualmente a la desmineralización. Otras tecnologías más modernas como la ultrafiltración y la electrodiálisis están entrando en el mercado indio.

### - Un mercado distinto

El mercado indio ha experimentado un enorme cambio en los últimos años. Actualmente, hay una docena de empresas de tamaño medio que han aumentado rápidamente sus operaciones y que han ganado una serie de proyectos. Hay cientos de empresas pequeñas por todo el país que están haciendo frente a los requerimientos locales. Se ha producido una descentralización geográfica del mercado del agua. Al principio, la industria de tratamiento de agua estaba concentrada en gran medida en el estado de Maharashtra. En los últimos diez años, han empezado a tener más protagonismo otras regiones de la India como Delhi, Chennai, Calcuta, Ahmedabad y Hyderabad. Este hecho ha tenido un impacto positivo y negativo. Mientras que el mercado ha crecido y los costes han disminuido, la calidad y la fiabilidad de muchos de estos proveedores no han sido muy convincentes.

En los últimos años, varias empresas de gran tamaño han entrado en el mercado indio. Grandes compañías como *Veolia Water*, *Suez de Lyonnaise (Degremont)* y *VA TECH Wabag* están presentes en el mercado, al igual que empresas químicas como *Nalco* y *GE Betz-Dearborn*. El desarrollo

<sup>22</sup> Business Initiatives and opportunities in India in the water sector:  
[http://www.euindiacoop.org/2012/downloads/28\\_Business\\_initiatives\\_India\\_Water\\_Sharma.pdf](http://www.euindiacoop.org/2012/downloads/28_Business_initiatives_India_Water_Sharma.pdf)

local de tecnologías de tratamiento como las resinas o las membranas de ósmosis inversa han hecho reducir los costes y hacer accesibles las tecnologías a muchos usuarios. Otra tendencia interesante en el mercado ha sido el movimiento hacia una estandarización de los sistemas de tratamiento en las plantas de desmineralización y osmosis inversa.

### 3.3.- Importaciones e inversión extranjera

Tal y como se ha comentado en los apartados anteriores, el sector del agua se ha liberalizado recientemente, y eso ha hecho que la presencia de empresas internacionales haya aumentado estos últimos años. Actualmente se está en proceso de dar más protagonismo y autonomía al sector privado.

La mayoría de empresas extranjeras en India son de Francia, Alemania y EE.UU. y países de Oriente Medio en cuanto a proyectos de gran escala. En cambio las compañías de suministro de componentes y consumibles suelen venir de países asiáticos como China, Japón y Corea del Sur.

A continuación se listan las empresas extranjeras con presencia más significativa en India:

- Veolia Water, Francia
- Degremont, Francia
- VA Tech Wabag, Austria
- Thames Water, Reino Unido
- GE Water, EE.UU.
- Dow Chemicals, EE.UU.
- Dupont, EE.UU.
- Grundfos Pumps, Dinamarca
- KSB Pumps, Alemania
- Nalco Chemicals, EE.UU.
- Dretreat Chemicals, EE.UU.
- Krohne Marshall, Alemania
- Endress + Hauser, Alemania
- Emerson (Fisher Rosemount), EE.UU.
- Koch Group, EE.UU.
- Pentair Group, EE.UU.
- Schlumberger/Actaris, Francia
- Amiantit, Arabia Saudita
- Netzsch, Alemania
- George Fischer
- Aplaco, Arabia Saudita
- Metrohm, Suiza
- Hydranautics, EE.UU.

En cuanto a la presencia de empresas españolas en India, tal y como se ha comentado anteriormente en el capítulo 2, el grueso de la aportación de España en India en el sector del agua es principalmente por los servicios en plantas de tratamiento de agua potable y residual. Un buen ejemplo de esta aportación sería la planta de desalinización de Abeinsa del grupo Abengoa en Chennai, y la planta de tratamiento de agua potable de Cadagua en Hogenakkal.

### 3.4.- Proyectos

#### - Grandes proyectos ejecutados<sup>23</sup>

La contribución de las plantas de desalinización con membrana está aumentando progresivamente. Se están instalando un gran número de plantas de desalinización por ósmosis inversa por parte de la industria para satisfacer sus crecientes necesidades de agua. En 1999, se encargó una planta de Ósmosis Inversa de 4.500 m<sup>3</sup>/día de capacidad a Ion Exchange en Sikka para Gujarat Electricity Board. Se encargó una planta de ósmosis inversa de agua de mar de 6.000 m<sup>3</sup>/día a Thermax para NIRMA en Bhavnagar. Se ha usado asiduamente la ósmosis inversa en muchas in-

<sup>23</sup> 11<sup>th</sup> Everything about water. EXPO 2014. <http://www.eawater.com/expo/indian-water-industry.php>

dustrias para el reciclaje de aguas residuales. Se ha encargado recientemente una planta de ósmosis inversa de aguas residuales de 12.000 m<sup>3</sup>/día a Aquatech (Asia) en Rashtriya Chemical Factory, en Mumbai. Se ha encargado otra planta de ósmosis inversa de agua residual de 3.000 m<sup>3</sup>/día a Ion Exchange en IFFCO, Phulpur. Desde principios de los noventa, cientos de plantas de desalinización por membrana de capacidades comprendidas entre 6 y 60 m<sup>3</sup>/día se han instalado para proveer agua potable en zonas con problemas de acceso al agua segura en los estados de Gujarat, Rajasthan, Tamil Nadu y Andhra Pradesh.

Por otro lado, hay varias plantas de desalinización térmica que han estado funcionando en las zonas costeras del país para el uso industrial. En 1999, se encargó una planta de desalinización de 48.000 m<sup>3</sup>/día para Reliance Petrochemical Complex en la costa oeste del país en Jamnagar. El gigante industrial Larsen&Toubro (L&T) encargó una planta de desalinización térmica para su industria de cemento.

### - **Proyectos PPP<sup>24</sup>**

Se han llevado a cabo varios proyectos en el marco de Partenariados Público Privado (Proyectos PPP) en el sector del agua y saneamiento en la India. La Tabla 14 muestra una lista con los proyectos PPP que se están llevando a cabo en la actualidad. La preocupación por una opinión pública negativa, las condiciones contractuales, las rutas de inversión y el apalancamiento han sido unas de las razones por las que varios estados en India optan por llevar a cabo contratos PPP. El gobierno está dando actualmente mucha importancia a los proyectos PPP para el desarrollo de su país.

Aparte de los proyectos PPP que se listan en la Tabla 14, cabe destacar los siguientes<sup>25</sup>:

- Proyecto de abastecimiento de agua en la ciudad de Bhiwandi-Nizampur (Maharashtra).
- Contrato de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua en Madurai (Tamil Nadu).
- Contrato de concesión en Aurangabad (Maharashtra).
- Construcción y mantenimiento de la red agua en Alandur (Tamil Nadu), llevado a cabo por VA Tech Wabag.
- Planta de tratamiento de agua en Sonia Vihar para Delhi Jal Board, llevado a cabo por Degremont India.
- Planta de reciclaje de aguas residuales llevado a cabo en Jamnagar por Essar.

Destacar también dos proyectos PPP llevados a cabo por empresas españolas:

- Proyecto de Cadagua, consistente en la puesta en marcha de una planta de tratamiento de agua potable de Hogenakkal (estado de Tamil Nadu), al sur de la India, con una capacidad de 170.000 m<sup>3</sup>/d.
- Proyecto de Abeinsa, del grupo Abengoa, con la puesta en marcha y operación de una desaladora en Chennai (estado de Tamil Nadu) de 100.000 m<sup>3</sup>/d.

<sup>24</sup> CEEW (Council on Energy, Environment and Water) – Urban Water and Sanitation in India. November 2013

<sup>25</sup> The World Bank. Water and Sanitation Program. Flagship Report. “Running Water in India’s Cities: A review of Five Recent Public-Private Partnership Initiatives.

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

**Tabla 14** Proyectos PPP en el sector del agua y saneamiento en la India. ( Rs. 1 Crore = 10.000.000 INR = 119.048 € ). Fuente: CEEW (Council on Energy, Environment and Water)

Lugar	Valor	Operador	Objetivo	Inversión Privada	Estado (en Junio 2011)
Tirupur (1993)	Rs. 1000 crore	IL & FS	Construir, operar y cobrar por el suministro de agua	Sí: Rs. 1000 crore	Operativa
Salt lake, Kolkata (2010)	Rs. 60 crore	Jusco-Voltas	Contrato de 30 años para la gestión del suministro de agua y alcantarillado, contrato de distribución	Sí: Rs. 60 crore	En curso
Chennai (2006)	Rs. 473 crore	IVRCL	Suministro agua con tarifas fijas mediante una desaladora de 100 millones de litros al día	Sí: Rs. 473 crore	Operativa
Nagpur (2007)	s.d.	Veolia	Contrato de 7 años para operar y mantener el sistema de distribución de agua	No: contrato de gestión	En curso
Hyderabad	s.d.	s.d.	Reducción del rendimiento y del agua no registrada	No: contrato de gestión	En licitación
Hubli-Dharwad - Belgaum - Gulbarga (2005)	s.d.	Veolia	Contrato de 4 años para el suministro de agua, el aumento de conexiones en áreas piloto. Contrato de distribución	No: contrato de gestión	Operativa
Latur, Maharashtra (2008)	s.d.	Subhash Projects	Contrato de 10 años para suministro de agua	No: contrato de gestión	Obra suspendida por disputa en los términos del contrato y retrasos
Mysore	Rs. 160 crore	JUSCO	Contrato de suministro para más de un millón de habitantes y 150.000 conexiones	No: contrato de gestión	En curso
Haldia	Rs. 100 crore	JUSCO	Contrato de 25 años para el diseño, desarrollo, operación y mantenimiento del suministro de agua en Haldia	Arrendamiento BOT (Build, Operate, Transfer)	En curso
Dewas (2006)	Rs. 60 crore	MSK Projects	Suministro de agua para las industrias	Sí: BOT	En curso pero con contratiempos
Khandwa (2009)	Rs. 115,32 crore	Vishwa Infrastructure, Hyderabad	Conducción de agua del río Narmada de 52 km para asegurar el suministro de agua	BOT (90% de financiación pública, Rs. 96 crore)	En curso
Shivpuri (2010)	Rs. 60 crore	Doshion-Veolia, Ahmedabad	Llevar el agua desde la presa Modhikheda y suministrarla a la ciudad	BOT (90% de financiación pública, Rs. 54 crore)	En curso
Naya Raipur (2009)	Rs. 156 crore	Jindal Water Infrastructure	Pozos en Mahanadi, canalizaciones a la ciudad, distribución, tratamiento y facturación de 52 millones de litros/día.	BOT	En curso
Kolhapur (2010)	Rs. 75 crore	Vishwa	Planta de tratamiento de aguas residuales de 76 millones de litros/día	BOT (70% de financiación pública)	En curso

# 4. DEMANDA

## 4.1.- Tendencias generales de consumo

La demanda de agua, un recurso cada vez más escaso en India, está creciendo rápidamente, lo que pone en peligro la disponibilidad de agua para la producción alimentaria. La agricultura, de la que depende el sustento de una población cada vez más grande, compite por este escaso suministro de agua con los usos industriales, domésticos y ambientales. A medida que aumenta la demanda de agua de todos los usuarios, se va agotando el agua subterránea, se contaminan y degradan los ecosistemas acuáticos, y resulta cada vez más costoso explotar y desarrollar nuevas fuentes de agua.

El sector del agua en India se enfrenta a un futuro incierto. La disponibilidad del agua y el crecimiento de la población siguen tendencias opuestas. Al estudiar la evolución a lo largo de los años de ambos factores, se estima que para el año 2025 (ver Figura 4) la situación empezará a ser insostenible si no se toman las medidas necesarias para abastecer al país de agua.

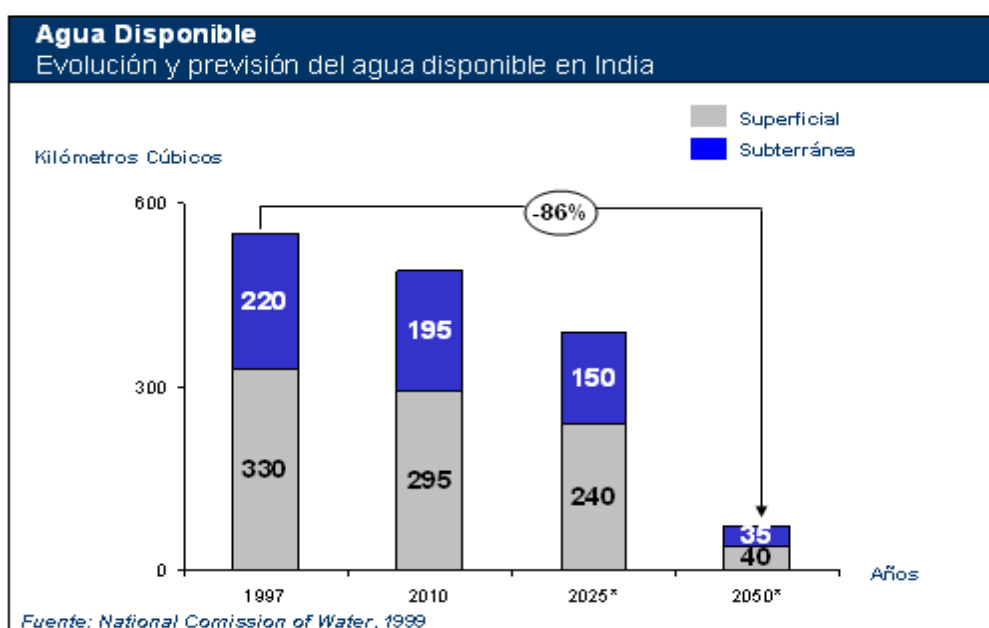
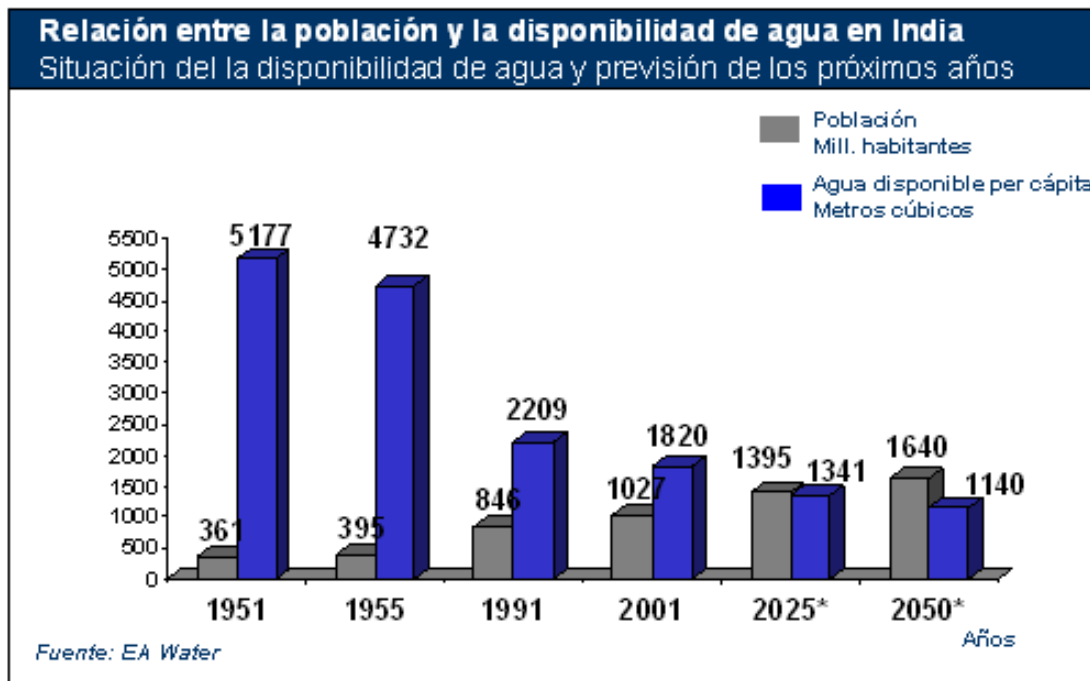


Figura 4 Agua disponible. Evolución y previsión del agua disponible. Fuente: National Commission of Water.

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

Por tanto, la disponibilidad de agua en India disminuye año tras año y se prevé una reducción del agua disponible del 86% (ver Figura 5) pasando de 550 Km<sup>3</sup> en 1997 a 75 Km<sup>3</sup> en 2050.



Actualmente, ya existen restricciones de agua en el país pero se prevé que a medio y largo plazo la situación empeore hasta llegar a ser insostenible. La escasez de agua afectará a todos los consumidores, familias, agricultores, establecimientos comerciales e industria.

En términos más generales, estas serán las tendencias que impulsarán el consumo de agua en el futuro:

- Se estima que la población crezca hasta los 1.700 millones para 2050.
- La población urbana se espera que llegue a representar más de la mitad de la población frente al 30% de 2010 (estimación de la CIA americana).
- La PIB (PPA) per cápita crecerá hasta los 7.600 USD en 2030 desde los actuales 3.500.
- La producción de cultivos intensivos espera un crecimiento del 80% entre 2000 y 2050.

Se presenta un panorama de carencias y amenazas en India en un futuro próximo, que pueden convertirse en oportunidades para aquellas empresas que puedan favorecer el consumo de un bien necesario como es el agua.

Las amenazas que presenta el panorama medioambiental son las siguientes:

- Alrededor del 15% de los acuíferos están contaminados, este porcentaje se prevé que aumentará hasta el 66% en 2030.
- La Comisión Nacional del Agua presta escasa atención a las necesidades y realidades medioambientales y asumen que la cantidad de agua disponible se mantendrá constante, sin tener en cuenta que muchos ríos en India se están contaminando y que se están reduciendo los usos de sus aguas.

- Son muchos los indicadores que muestran que el cambio climático afectará en gran medida a India, pero su impacto es aún desconocido.
- Si las temperaturas siguen aumentando por el calentamiento global, los glaciares se verán afectados. Estos son una parte fundamental en los sistemas de almacenamiento de agua en la zona de los Himalayas.

## 4.2.- Perfil del consumidor<sup>26</sup>

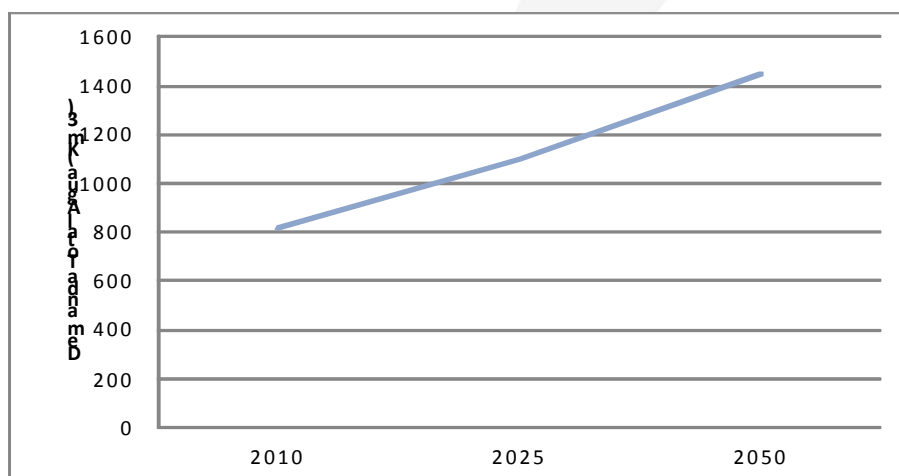
Los principales consumidores de agua en India son los sectores agrícola, doméstico e industrial. Si bien la agricultura sigue dominando en términos de consumo y uso de agua, la demanda industrial y doméstica está en constante aumento en el país. La Tabla 15 presenta las estimaciones de la demanda de agua hechas por dos organismos diferentes: El *Ministry of Water Resources (MoWR)*, y la *National Commission on Integrated Water Resources Development (NCIWRD)*.

**Tabla 15** Demanda de agua estimada para varios sectores (en km<sup>3</sup>)

Sector	MoWR			NCIWRD		
	2010	2025	2050	2010	2025	2050
Agrícola	688	910	1072	557	611	807
Doméstico	56	73	102	43	62	111
Industria	12	23	63	37	67	81
Energía	5	15	130	19	33	70
Otros	52	72	80	54	70	111
<b>Total</b>	<b>813</b>	<b>1093</b>	<b>1447</b>	<b>710</b>	<b>843</b>	<b>1180</b>

Si analizamos los datos que nos proporciona el *Ministry of Water Resources*:

- Se estima que la demanda total de agua crezca considerablemente, tal y como se puede observar en la Figura 6. Más concretamente, se estima un crecimiento de la demanda con respecto al año 2010 del 35% para el 2025, y del 78% para el 2050. Este crecimiento viene impulsado básicamente por el crecimiento económico y demográfico del país.



**Figura 6** Crecimiento de la demanda total de Agua. *Fuente: elaboración propia*

<sup>26</sup> UNICEF. Water in India: Situation and Prospects. 2013



- En cuanto a la distribución del consumo de agua entre los diferentes sectores, esta se mantiene más o menos constante para 2010 y para las estimaciones de 2025 y 2050. Tal y como se observa en la Figura 7, la demanda de agua es mayoritaria con diferencia para el sector agrícola, seguida de muy lejos por el sector doméstico.

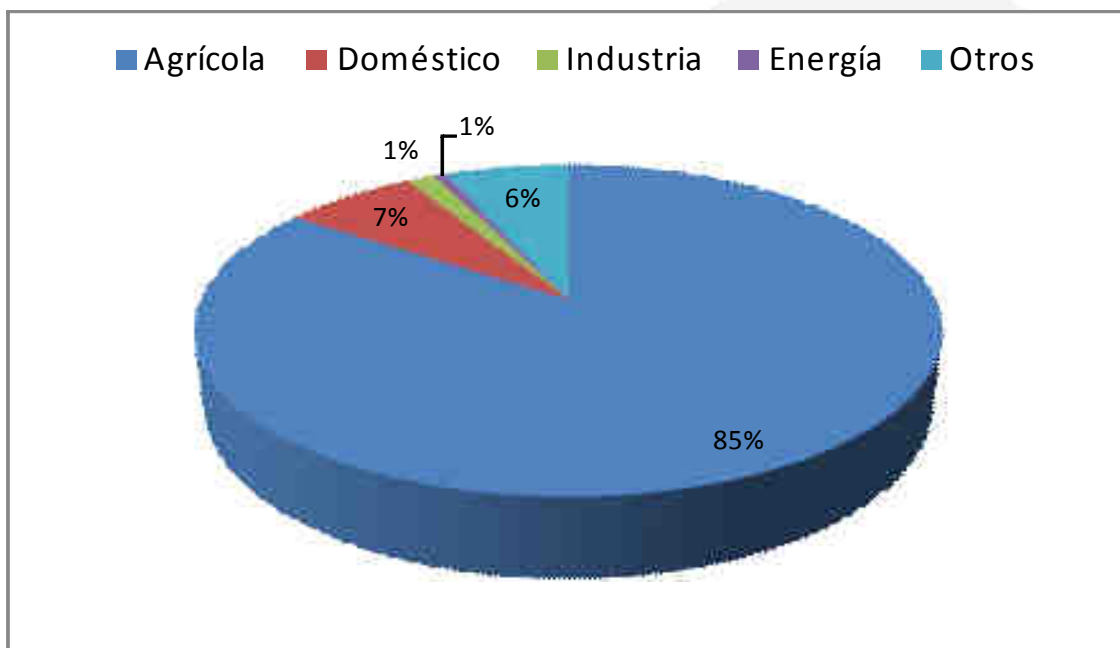


Figura 7 Distribución de la demanda por sectores en 2010. Fuente: Ministry of Water Resour-

### 4.3.- Demanda por Estados<sup>27</sup>

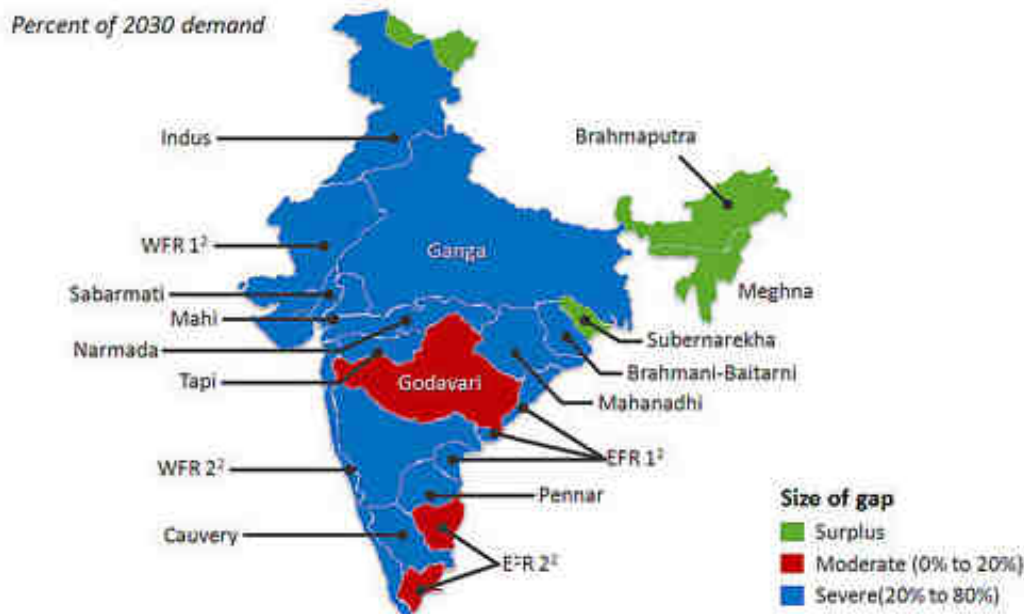
Casi el 88,5% de los hogares en la India rural tiene acceso a fuentes mejoradas de agua potable, mientras que la cifra correspondiente a la India urbana es del 95%, según la última encuesta nacional llevada a cabo por el Ministerio de estadística y programas de India. Una fuente mejorada de agua potable se refiere a una fuente de agua segura, que esté protegida de la contaminación exterior.

Los hogares rurales en Kerala son los más afectados, sólo un 29,5% tiene acceso a agua potable segura según la encuesta del Ministerio de estadística. En Tamil Nadu, este porcentaje es del 94%. La encuesta se llevó a cabo entre junio y diciembre de 2012.

Sorprendentemente, estados como Bihar, Uttar Pradesh y Rajasthan son superiores a la media nacional en cuanto a personas con acceso a agua potable. En Bihar, el 97,6% de los hogares rurales y el 99,7% de los hogares urbanos tienen acceso a una fuente mejorada de agua potable, y en Uttar Pradesh es el 96,6% y el 99,2% respectivamente. Cabe mencionar que muchos de estos hogares dependen de sistemas de suministro de agua corriente y también tienen acceso a pozos protegidos en sus aldeas, que se clasifican como una fuente mejorada. Pero en Kerala, la gente tiene pozos lejos de sus aldeas que no se contabilizan como fuente mejorada.

<sup>27</sup> 26/12/13 The Times of India. Basado en el National Sample Survey. <http://timesofindia.indiatimes.com/india/Kerala-worst-in-access-to-protected-drinking-water-Survey/articleshow/27929759.cms>

En cuanto a la demanda de agua en los estados, se puede considerar que depende del número de habitantes básicamente. A más población, más consumo. No obstante, la diferencia que hay entre el agua disponible y la demanda difiere entre los diferentes estados, y esta diferencia será todavía más acusada en un futuro próximo, si no se toman las medidas pertinentes. Tal y como muestra la Figura 8, si no se toman medidas, habrán bastantes estados que sufrirán seriamente de escasez de agua.



**Figura 8** Estimación de la diferencia entre la demanda y el suministro de agua. *Fuente: 2030 Water Resources Group.*

#### 4.4.- Tendencias actuales

A continuación se muestran las tendencias actuales en cuanto a la demanda de agua y otros aspectos del sector del agua:

- Demanda alta y creciente de agua.
- Incremento muy significativo y constante de la actividad económica e industrial: crecimiento de la industria textil, procesado de alimentos, construcción y papel, que son industrias que demandan grandes cantidades de agua.
- Gran número de plantas de energía necesitan sistemas de gestión del agua para consumirla de forma más eficiente.
- Crecimiento potencial de proyectos de desalinización y tratamiento de aguas residuales.
- Mayor regulación del medio ambiente.
- Incremento de la conciencia social sobre la calidad del agua corriente y la importancia del saneamiento.
- En general, mayor conciencia y preocupación por el sector agua, debido a las amenazas y al negro panorama que se prevé en un futuro próximo.

# 5. PRECIOS

## 5.1. Estructura de los precios<sup>28</sup>

La estructura de precios utilizada en el abastecimiento urbano de agua varía entre los diferentes estados, así como también varían los organismos que suministran y tratan el agua. La estructura de precios es un conjunto de normas y procedimientos que se utilizan para determinar las condiciones de servicio y fijar las facturas de agua mensuales para los usuarios en sus distintas clases y categorías. El agua facturada se puede cobrar de diferentes formas: a través de una **tarifa plana independiente del volumen de agua consumida**, un **impuesto independiente del volumen**, una **tarifa proporcional al volumen consumido**, una **tarifa por bloques proporcional al volumen consumido**, o una combinación de los anteriores.

La facturación de agua a través de una tarifa plana independiente del volumen consumido se suele llevar a cabo cuando no hay contadores que midan el agua consumida. La tarifa plana se establece en base al diámetro de la conexión o a través de una autoridad competente que la fija a partir de su propio juicio. La tarifa establecida suele variar de ciudad a ciudad.

En caso de que el agua se cobre a través de impuestos, podría haber un impuesto de agua por separado, o relacionado con el impuesto sobre la propiedad como en el caso de Ahmedabad, donde el 30% del impuesto sobre la propiedad se define como tarifa del agua. El impuesto sobre la propiedad está vinculado a las características del bien inmueble, y depende del valor de la renta anual, por lo que las tarifas de agua varían según el valor de la renta.

Otra forma de facturar el agua es según el consumo, es decir, aranceles volumétricos que pueden ser o bien tarifas uniformes proporcionales al consumo, o tarifas por bloques de consumo. Los dos tipos de tarifas son proporcionales al consumo, sólo que la tarifa por bloques depende del nivel de consumo, cobrando menos a un número bajo de bloques, y más a un número alto, fomentando de esta forma el bajo consumo. A los consumidores residenciales se les cobra un precio relativamente bajo por unidad de consumo, hasta una cantidad específica. Esta cantidad se define como tamaño de bloque inicial. El usuario cuyo consumo exceda el tamaño del bloque inicial, se enfrenta a un precio más alto por unidad para el consumo adicional, hasta que se agote el segundo bloque, y luego, el precio sea todavía más alto. Un estudio llevado a cabo por el *National Institute of Urban Affairs (NIUA)*, determinó que hay 38 ciudades en India donde se establece las tari-

<sup>28</sup> Ministry of Urban Development – Government of India. Review of current practices in determining user charges and incorporation of economic principles of pricing of urban water supply. April 2010

fas por bloques. Además, determinó que hay muchas ciudades que utilizan una combinación de tarifas volumétricas y planas. Por ejemplo en Chandigarh, a los usuarios que disponen de un contador se les cobran tarifas volumétricas, en cambio a los que no disponen de él, se les aplica una tarifa plana mensual.

### 5.2.- Tarifas

Las tarifas que cobran los organismos municipales, por el suministro de agua, varían entre los diferentes estados y ciudades de la India, varían según el tipo de consumidor (doméstico o no-doméstico) y también varían según si el cliente cuenta o no con instrumento de medida (i.e. contador) en su conexión.

La Tabla 16 muestra las diferentes tarifas de 2007 que cobraban los organismos municipales en varias ciudades de la India. Como se puede apreciar, esta tarifa **varía entre estados** sin haber ninguna correlación entre la tarifa y el tamaño o superficie de la ciudad.

**Tabla 16** Las tarifas del agua en diferentes ciudades de la India. *Fuente: India Infrastructure Report 2011.*

Ciudad	Tarifa (Rs/m <sup>3</sup> )	Ciudad	Tarifa (Rs/m <sup>3</sup> )
Ahmedabad	1,39	Kolkata	1,13
Amristar	9,34	Mathura	0,62
Bengaluru	20,55	Mumbai	4,6
Bhopal	0,6	Nagpur	6,6
Chandigarh	5,04	Nashik	4,32
Chennai	10,87	Rajkot	5,07
Coimbatore	3,66	Surat	1,66
Indore	2,79	Varanasi	3,17
Jabalpur	1,5	Vijayawada	2,18
Jamshedpur	4,51	Visakhapatnam	8,55
<b>Media</b>	<b>4,91</b>		

La Tabla 17 muestra las tarifas que se cobraban en 2006 en diferentes ciudades según si se trata de un **cliente doméstico o no doméstico**. Entre los clientes no domésticos se encuentran el gobierno, la industria, ciertas instituciones públicas y ciertos establecimientos comerciales. Se puede apreciar en la tabla que las tarifas que se les aplican a los clientes domésticos por lo general son menores a las aplicadas a los clientes no domésticos. Esto es debido a que las tarifas de los clientes domésticos, tal y como se dice en otra sección, suelen estar subvencionadas por el gobierno.

**Tabla 17** Tarifas de agua para clientes domésticos y no domésticos. *Fuente: India Infrastructure Report 2011*

Ciudad	Tarifa clientes domésticos	Tarifa clientes no domésticos
Chandigarh	<15 m <sup>3</sup> → Rs.1,75 por m <sup>3</sup>	Institucional: Rs. 9

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

	15-30 m <sup>3</sup> → Rs.3,5 por m <sup>3</sup> 30-60 m <sup>3</sup> → Rs.5 por m <sup>3</sup> > 60 m <sup>3</sup> → Rs.5,01 por m <sup>3</sup>	Gobierno: Rs. 12 Industrial y comercial: Rs. 11
Surat	Rs.240 al mes para las conexiones sin medidor	Rs. 13
Pune	Rs. 3 por m <sup>3</sup>	Rs. 21
Bengaluru	Rs. 19,44 por m <sup>3</sup>	Rs. 6 a 60
Jaiupur	<15 m <sup>3</sup> → Rs. 1,56 por m <sup>3</sup> 15-40 m <sup>3</sup> → Rs. 3 por m <sup>3</sup> >40 m <sup>3</sup> → Rs. 0	<15 m <sup>3</sup> → Rs. 11 15-40 m <sup>3</sup> → Rs. 13,75 >40 m <sup>3</sup> → Rs. 16,5
Lucknow	Rs. 2,45 por m <sup>3</sup>	No doméstico: Rs. 12,25 Comercial: Rs. 7,35 Gobierno: Rs. 90

La Tabla 18 muestra las tarifas que se aplican en diferentes ciudades de India según si el cliente **cuenta o no con un instrumento de medición** (i.e. contador) en su conexión a la red. Como cabe esperar, a aquellos clientes que no cuenten con instrumento de medición, se les aplica una tarifa fija independiente del volumen consumido.

**Tabla 18** Tarifas en diferentes ciudades de India para clientes que cuentan con contador en su conexión (recargo fijo) y aquellos que no cuentan con contador (recargo volumétrico). *Fuente: Cost Recovery in Urban Water Services: Select Experiences in Indian Cities. 2011*

Ciudad	Recargo mínimo fijo por mes (en rupias)	Recargo volumétrico por 20 m <sup>3</sup> de consumo mensual (en rupias)
Ahmedabad	73,25	60
Amristar	60-120	64
Bengaluru	No hay recargo fijo	156
Bhopal	60	70
Chandigarh	100	26,25
Chennai	50	150
Coimbatore	50 por grifo y mes	3 m <sup>3</sup> gratis + 59,5
Dehradun	80,50 – 172,5	No hay recargo volumétrico para consumidores domésticos
Hyderabad	No hay recargo fijo	130 + 190 recargo mínimo mensual

Indore	160	240
Jamshedpur	120-360	158
Calcuta	Gratis para consumidores domésticos	Gratis para consumidores domésticos
Ludhiana	105-140	76
Mathura	12,5 % del valor del alquiler	No hay conexiones con contador
Mumbai	12,5% del valor del alquiler	45
Nagpur	75-350	115
Nasik	67,5 - 90	70
Pune	75-208	60
Rajkot	40-120	240
Varanasi	30	40
Vijaywada	80	240,25
Vishakhapatnam	80	80

### 5.3.- El coste del agua

Es necesario un establecimiento de precios coherente para la previsión de un suministro de agua adecuado dado el crecimiento continuo de la población urbana. El precio del agua en la mayoría de ciudades y pueblos está infravalorado, imposibilitando de esta forma que se puedan cubrir los costes del tratamiento del agua. Las consecuencias son que los hogares reciben un suministro deficiente y de mala calidad y que las entidades, son incapaces de invertir y expandir la cobertura del suministro.

Un estudio llevado a cabo por el Banco Asiático de Desarrollo afirma que en algunas ciudades (e.g. Calcuta) no se factura el agua a los clientes residenciales. Según el mismo estudio, el arancel promedio para todos los clientes – incluyendo clientes industriales, comerciales y residenciales – es de Rs. 4,9 (6 cent. de €) por m<sup>3</sup>. Según una encuesta mundial de tarifas de agua llevada a cabo por la OCDE en 2007, la tarifa residencial de agua era de 0,15 USD/m<sup>3</sup> en Bangalore, 0,11 USD/m<sup>3</sup> en Nueva Delhi, y 0,09 USD/m<sup>3</sup> en Mumbai. La tarifa de alcantarillado suele calcularse a partir de un porcentaje de la factura de agua. Habitualmente son las viviendas más acomodadas las que tienen acceso al alcantarillado.<sup>29</sup>

En la tabla siguiente se muestra un ejemplo de la comparación de precio y coste del agua según el destino del agua, y se puede observar que sólo una minoría de consumidores industriales está pagando un precio aproximado a los costes.

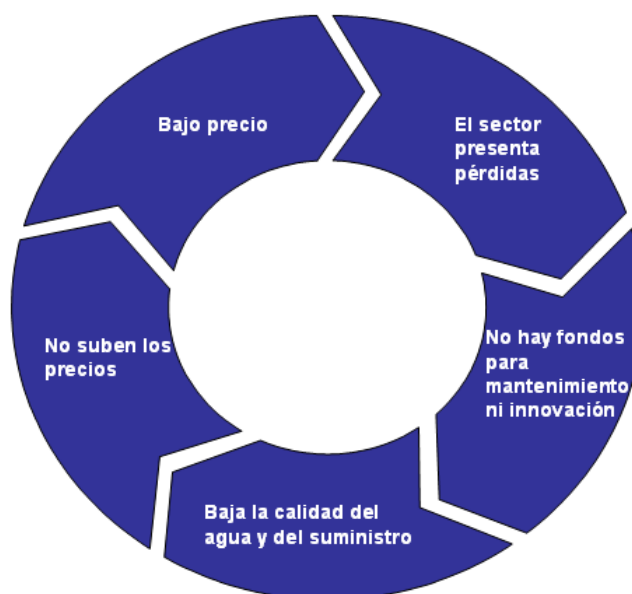
<sup>29</sup> The World's Water 2008–2009

Destino	Coste de operación y mantenimiento por metro cúbico	Precio por metro cúbico
Residencial	€ 0,271	€ 0,027
Industrial Grandes ciudades	€ 0,271	€ 0,216
Industrial Pequeñas ciudades	€ 0,271	€ 0,090

*Fuente: World Bank Institute*

La mayoría de las instalaciones de suministro de agua así como los departamentos públicos de ingeniería de la salud (*public health engineering departments – PHEDs*), los consejos de agua de estados y ciudades, y los municipios del Gobierno tienen que hacer frente a pérdidas y a la depreciación acelerada de capital mediante los subsidios del Gobierno. Esto se traduce en que las áreas urbanas sufren una combinación de bajas tarifas, servicios escasos y problemas de acceso, sobre todo, en las zonas más pobres. Es necesaria una estrategia apropiada de precios.

La estructura de precios produce un círculo vicioso (ver Figura 9), el bajo precio produce pérdidas en el sector que se tienen que compensar con subsidios, por lo tanto no se invierte en mantenimiento ni innovación, así que la calidad del suministro de agua disminuye y por lo tanto imposibilita una posible subida de precios.



**Figura 9** Fijación de precios. *Fuente: Elaboración propia.*

## 5.4.- Los subsidios del agua

Los subsidios del agua están destinados originalmente a las familias a las que el gasto del agua les supone una proporción irrazonable del total de sus ingresos (según la Organización Mundial de

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

la Salud está proporción se cifra en un 5% total de los ingresos familiares) pero los subsidios en India son más altos de lo que deberían, además hay que tener en cuenta que no son proporcionales a la necesidad de cada familia sino que son fijos.

Un 98% de los subsidios provienen de los estados mientras que el 2% procede del Gobierno Central, lo que produce una pérdida muy importante para los estados que ven reducidos sus fondos destinados a la mejora y mantenimiento de las instalaciones.

### 5.5.- Conclusiones sobre las tarifas del agua

Criterio	Evaluación	Comentarios
Amortización del coste	Pobre	La media de los precios del agua está por debajo del coste económico del servicio de suministro y tratamiento del agua.
Eficiencia económica	Pobre	Alrededor de la mitad de los consumidores no poseen herramientas de medición, mientras que aquellos que sí las poseen, hacen frente a un coste relativamente mayor. De cualquier forma, se desaprovecha una cantidad elevada de agua.
Equidad	Pobre	Las estructuras de los precios son injustas para los consumidores industriales y aquellos que poseen medidores.
Asequible	Buena	El consumo de subsistencia (10 m <sup>3</sup> por mes) sólo absorbe entre el 1,1% y el 2,2% del presupuesto de una familia viviendo en la línea de la pobreza.

### 5.6.- Conclusiones sobre los subsidios del agua en India

A la hora de analizar las tarifas de precios también se debe tener en cuenta los altos subsidios existentes en India y las características de estos.

Criterio	Evaluación	Comentarios
Necesidad real	Buena	Las tarifas por encima de Rs. 10 son asequibles para la mayoría de la población india, por lo tanto, las tarifas se podrían incrementar bastante más y seguirían siendo asequibles para las familias más pobres.
Público objetivo	Pobre	Todos los usuarios de agua reciben subsidios pero proporcionalmente, los subsidios individuales son pequeños y no están bien repartidos.
Costes administrativos bajos	Bueno	Dado que no existe segmentación en el reparto de subsidios, los costes administrativos son bajos.
Incentivos en el ahorro del agua	Pobre	El sistema de subsidios no incentiva al ahorro de agua, sino al despilfarro.



## 6. PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO ESPAÑOL

Son varias las empresas españolas que operan o que están implantadas en India, exportando productos, servicios y llevando a cabo diversos tipos de proyectos. Gracias a la presencia internacional de mucha de estas empresas, y a la calidad reconocida de sus productos y servicios, la percepción del producto español en India es positiva.

A día de hoy, las siguientes empresas españolas del sector del agua están presentes en la India:

- **Abeinsa Infraestructuras Medio Ambiente S.A.(Grupo Abengoa)<sup>30</sup>**

Abeinsa Infraestructuras Medio Ambiente Sociedad Anónima es una sociedad cuyo capital social pertenece íntegramente a Abeinsa, que a su vez forma parte del grupo Abengoa.

En la primera década de 2000 y coincidiendo con la expansión internacional de la compañía, se realiza el cambio de denominación social a Befesa Agua, con lo que se consigue una mejor identificación de la sociedad con su actividad. En 2011, Befesa Agua amplía y diversifica su actividad al sector medioambiental con la construcción de plantas de tratamiento y de valorización de residuos, así como con la ejecución de actuaciones ambientales, pasando a denominarse Abeima, Abeinsa Infraestructuras Medio Ambiente Sociedad Anónima.

Abeima es una de las principales constructoras a nivel mundial en el campo de la desalación y se encuentra presente en mercados clave como Estados Unidos, Oriente Medio, Norte de África, India, China, Iberoamérica y Europa. En India tiene una desaladora operando en Chennai de 100.000 m<sup>3</sup>/d.

Otra empresa perteneciente al grupo Abengoa llamada Abengoa Water también participó en la construcción y operación de la desaladora de Chennai. Abengoa Water está centrada en la promoción, desarrollo y explotación de plantas de tratamiento de agua, especialmente en el negocio de desalación.

<sup>30</sup> Página Web ABEIMA Infraestructuras medioambientales:  
<http://www.abeima.com/web/es/quienessomos/historia/index.html>

### - Acciona Agua<sup>31</sup>

ACCIONA Agua es una empresa líder en el sector del tratamiento de agua, con capacidad para diseñar, construir y operar plantas de tratamiento de agua potable, depuradoras de aguas residuales, tratamientos terciarios para reutilización y plantas desalinizadoras por ósmosis inversa. ACCIONA Agua apuesta por la innovación y la aplicación de las tecnologías más avanzadas, así como por la calidad en la ejecución en sus diferentes áreas de actividad.

La estrategia de ACCIONA Agua se basa en mantener la presencia en el ciclo integral del agua en los países en los que es puntera como España, Italia y Portugal. Asimismo, es de vital importancia para la compañía crecer internacionalmente consiguiendo un portafolio de plantas desalinizadoras y depuradoras eficientes y emblemáticas en países estratégicos como India, Oriente Medio, Australia, Argelia, México, Brasil, Colombia y República Dominicana.

ACCIONA Agua tiene una oficina en Nueva Delhi bajo el nombre ACCIONA Agua India Pvt. Ltd. Según su página web, ACCIONA Agua, ha desarrollado proyectos de desalación, depuración, potabilización, operación, mantenimiento y servicios integrales a poblaciones en diversos países del mundo.

### - AYESA<sup>32</sup>

AYESA presta servicios a aquellos organismos, públicos o privados, implicados en la creación o renovación de todo tipo de infraestructuras. Su misión es proveer en India servicios de ingeniería en las áreas de infraestructuras del transporte, gestión del agua, medio ambiente, arquitectura, urbanismo y energías renovables. Su visión es situar a AYESA como empresa de ingeniería reconocida entre los líderes en el mercado indio y asiático. Desde sus oficinas en Delhi y Gurgaon atiende a sus clientes de India y Asia.

### - Azud<sup>33 34</sup>

Azud es un grupo empresarial formado por más de 20 empresas, especializado en filtración y riego localizado. Aporta soluciones para la adecuación de la calidad del agua disponible en aplicaciones industriales, agrícolas y urbanas. Azud está presente en más de 70 países de los cinco continentes a través de su red de filiales y distribuidores.

Azud cuenta con una delegación en India, *Harvel Agua India Private Limited*. Esta delegación, que se creó a través de una JV entre Azud y la empresa Harvel, fabrica los productos de Azud para distribuirlos en India y otros mercados.

<sup>31</sup> Página Web Acciona Agua: <http://www.accion-aqua.es/>

<sup>32</sup> Página Web AYESA: <http://www.ayesa.com/es/worldwide/asia/india>

<sup>33</sup> Página Web de Azud: <http://www.azud.com/>

<sup>34</sup> Página Web Harvel Agua: <http://www.harvelagua.com/company-profile.html>

### - Cadagua – Ferrovial (Agroman)<sup>35</sup>

Cadagua fue fundada en el año 1971, cuenta con más de 40 años de experiencia y está reconocida como la empresa nacional pionera y líder en el mercado de la ingeniería y construcción de plantas de tratamiento y depuración de aguas.

Desde 1985, Cadagua S.A. pertenece a Ferrovial - el mayor gestor privado de infraestructuras de transporte del mundo, con una plantilla de 57,000 empleados, presencia en 25 países, y una facturación en 2012 de 7.686 millones de euros.

Cadagua, ha puesto en marcha la planta de tratamiento de agua potable de Hogenakkal (Estado de Tamil Nadu), al sur de la India, con una capacidad de 170.000 m<sup>3</sup>/día.

El contrato, que fue adjudicado por *Tamil Nadu Water Supply and Drainage Board*, tiene un valor global de 37,6 millones de euros, e incluye tanto el diseño y la construcción, como la operación y mantenimiento de las instalaciones durante un periodo de 60 meses. El proyecto ha contado con financiación aportada por el Banco Japonés para la Cooperación Internacional (JBIC).

El contrato desarrollado junto con *IVRCL Infrastructures & Project*, tiene como objetivo el suministro de agua segura a las zonas afectadas por la sequía y la fluorosis –que afecta a la estructura de los huesos y los debilita - en los distritos de Dharmapuri y Krishnagiri, estado de Tamil Nadu, utilizando para este fin el agua del río Cauvery.

### - Compañía Europea del Agua S.A. (CEASA)<sup>36 37</sup>

CEASA, fundada en 1974, es una empresa española fabricante de aparatos depuradores domésticos, creadora de productos y marcas como FONTANILLA, OSMOTIC Y OLYMPIA entre otras. CEASA fue introductora en España de marcas como BAYARD y FLECK, de las que fue distribuidor en exclusiva para España.

La Compañía Europea del Agua participó en la *Spanish Industrial Exhibition* en 1997 en Nueva Delhi. Después de participar en ese evento, decidió realizar una Joint Venture en India. Con la idea de instalar una fábrica para poder así abastecer al mercado indio y exportar por toda Asia, Oriente Medio, África y Australia. Las exportaciones desde España se pueden desviar a la India debido a que el coste de producción es mucho más barato en India, gracias a sus vastos recursos de mano de obra y a su industrialización.

### - Einar S.A. Tecnología del Agua<sup>38</sup>

EINAR, se define hoy como una empresa de ingeniería, fabricación y explotación de sistemas hidráulicos e hidrometría, cuya sede social acoge su oficina principal así como los talleres de fabricación y banco de ensayos.

En cuanto a proyectos en la India, EINAR, S.A. junto con CEOSA (Contratación y Ejecución de Obras S.L., una empresa riojana de construcción), en Joint Venture, fueron adjudicatarias de un

<sup>35</sup> Página Web Cadagua: <http://www.cadagua.es/>

<sup>36</sup> Página Web Asociación Española de Empresas de Tratamiento y Control de Aguas <http://www.aquaespana.org/es/asociados/ceasa-compania-europea-del-agua-sa>

<sup>37</sup> Página Web CEASA India [http://www.ceasa.in/about\\_us.htm](http://www.ceasa.in/about_us.htm)

<sup>38</sup> Página Web Einar S.A: <http://www.einar.es/>

proyecto promovido por *Uttar Pradesh Water Sector Restructuring Project*, financiado por el Banco Mundial. En el proyecto, ejecutado parcialmente, EINAR ha suministrado e instalado el equipamiento necesario para la medida y distribución del agua en varias tomas de canal de *Jainpur & Haidengarh Branch Command* bajo la supervisión del Departamento de Irrigación de Uttar Pradesh, mientras que CEOSA se ha hecho cargo de la obra civil necesaria para ello.

### - Grupo SETA<sup>39</sup>

Sociedad Española de Tratamiento de Agua (SETA), se constituyó en 1963, pero es en 1993 cuando se convierte en Grupo SETA, como consecuencia de la diversidad de sectores existentes dentro del tratamiento de fluidos, al surgir la necesidad de crear un grupo de empresas que atendieran de forma integral cada sector específico, consiguiendo así la especialización en cada uno de ellos y una mejora en la calidad y el servicio. SETA lleva a cabo proyectos en muchos países del mundo. En India han proporcionado plantas potabilizadoras de emergencia de 3.000 litros/hora a Cruz Roja española, para situaciones de necesidad.

### - Técnicas Reunidas<sup>40</sup>

El departamento de Agua, ha venido desarrollando a lo largo de las últimas cuatro décadas una intensa actividad en el campo de la hidráulica y el agua. Trabajando desde las fases más conceptuales como la planificación hidrológica y la evaluación de planes, hasta la realización de los distintos proyectos y finalmente participando en la construcción y en algunos casos en la explotación y mantenimiento de las obras proyectadas.

TR Infraestructuras y Medioambiente acomete los siguientes tipos de trabajos en el área de Agua:

- Canales y encauzamientos.
- Catastros, inventarios y registros.
- Centrales hidroeléctricas.
- Descontaminación de suelos.
- Energías renovables.
- Planificación de recursos hidráulicos.
- Presas.
- Redes de abastecimiento y saneamiento.
- Regadíos, Agronomía y Desarrollo rural.
- Trasvases.

La compañía cuenta con una empresa subsidiaria en Nueva Delhi llamada *Técnicas Reunidas Engineers India Private Limited*.

<sup>39</sup> Página Web del Grupo SETA: <http://www.gruposeta.com/>

<sup>40</sup> Página Web de Técnicas Reunidas: <http://www.tecnicasreunidas.es/es/>

### - Tedagua<sup>41</sup>

TEDAGUA (Técnicas de Desalinización de Aguas, S.A.), fue constituida en 1983 en Las Palmas de Gran Canaria, desarrollando en sus inicios su actividad en el ámbito geográfico de las Islas Canarias y el sureste de la península, con salidas esporádicas al exterior.

Adquirida por el Grupo ACS en 2001, fue integrada dentro del Grupo Cobra, quedando como la empresa de referencia en el diseño, fabricación, operación, mantenimiento e ingeniería tanto de plantas de desalación, sistemas de potabilización y purificación de aguas de consumo y/o procesos, así como de equipos de depuración y reutilización de vertidos urbanos e industriales.

Sus principales esfuerzos están puestos en mercados internacionales como India, China, Australia, Emiratos Árabes Unidos, América y el Norte de África, ya que son mercados que están invirtiendo en desalinización y convocando licitaciones para la construcción de grandes plantas de tratamiento de aguas residuales. Tedagua cuenta con una oficina en Nueva Delhi.<sup>42</sup>

### - Sacyr<sup>43</sup>

VALORIZA AGUA, SADYT y AGS son las empresas del Grupo Sacyr que desarrollan actividades en el sector del agua. Al igual que otras empresas, a pesar de no haber desarrollado ningún proyecto de agua en India, ven la India como un país prioritario con mucho potencial, en el que centrarse a corto plazo.

<sup>41</sup> Página Web Tedagua; <http://www.tedagua.com/>

<sup>42</sup> Noticia IAGUA 7 enero 2014. <http://www.iagua.es/noticias/empresas/14/01/07/tedagua-20-anos-de-recorrido-en-el-sector-del-agua-42982>

<sup>43</sup> Página Web de Sacyr: <http://www.sacyr.com/syv/Door.do?OPERATION=portalGrupo&FUNCTION=8&locale=es>

## 7. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Los responsables de la distribución de agua y saneamiento en las poblaciones indias son **organismos municipales**<sup>44</sup>, pertenecientes a los gobiernos de los diferentes estados. Los organismos municipales en la India o también llamados *Mahanagar Palika* o *Mahanagar Nigam*, son organismos pertenecientes al gobierno local, que trabajan para el desarrollo de las ciudades y sus alrededores. Dichos organismos suelen estar ubicados en las ciudades de más de un millón de habitantes, aunque su área de influencia también puede llegar a poblaciones menores.

Cada organismo municipal cuenta con un comité integrado por el alcalde de la ciudad y varios concejales. El número de concejales dependerá de la superficie y de la población de la ciudad en cuestión. Los concejales son elegidos cada 5 años.

Los organismos municipales más grandes se encuentran en las cuatro ciudades metropolitanas de mayor tamaño en India (i.e. Delhi, Mumbai, Bangalore y Hyderabad), entre las cuales, Mumbai es la que cuenta con el organismo municipal más grande por ser la ciudad más poblada de la India.

El alcalde es el máximo responsable del organismo municipal. Hay un administrador municipal que se ocupa de la organización del organismo. También hay cargos ejecutivos que supervisan la aplicación de todos los programas relacionados con la planificación y el desarrollo del organismo, en coordinación con el alcalde y los concejales.

Las funciones o los campos de acción principales de los organismos municipales son los siguientes:

- Abastecimiento de agua
- Drenaje
- Hospitales
- Carreteras
- Alumbrado público
- Residuos sólidos
- Cuerpo de bomberos

<sup>44</sup> Empresas municipales en India. <http://www.archive.india.gov.in/citizen/nagarpalika/nagarpalika.php?id=5>

- Comercios
- Registro de nacimiento y defunciones
- Educación
- Atención primaria de salud

La fuente de ingresos de estos organismos municipales son básicamente los impuestos sobre el agua, las viviendas, los comercios, el ocio, la compra de vehículos y las subvenciones del gobierno del estado.

A continuación se describen los organismos municipales de las cuatro ciudades metropolitanas de mayor tamaño en la India (i.e. Delhi, Mumbai, Bangalore y Hyderabad):

- **Delhi Jal Board<sup>45</sup>**

El *Delhi Jal Board* se constituyó el 6 de abril de 1998 por medio de una ley de la Asamblea Legislativa de Delhi, fusionando las dos anteriores empresas públicas responsables de la distribución de agua y alcantarillado de Delhi. El *Delhi Jal Board* es responsable de la producción y distribución de agua potable obtenida a partir del río Yamuna, de la presa Bhakhra, de la parte superior del canal del río Ganges, y de pozos de agua subterránea. También se ocupa del tratamiento de aguas residuales. El *Delhi Jal Board* distribuye agua y se ocupa del tratamiento de agua residual en la ciudad de Delhi y su área metropolitana.

### *Distribución de agua potable*

La capacidad instalada de las plantas de tratamiento de agua en Delhi es de 747 MGD (3391,38 Millones litros/día)<sup>46</sup>, pero gracias a pozos y a sistemas de optimización, el *Delhi Jal Board* es capaz de suministrar 835 MGD (3790,9 Millones litros/día). Se espera que para el final del 12º Plan Quinquenal (2012-17) la demanda de agua en Delhi será de 1140 MGD (5175,6 Millones de litros/día). El *Delhi Jal Board* se ha comprometido a aumentar la capacidad de suministro en Delhi, y ya está empezando a llevar a cabo acciones para ello. Se ha comprometido a proporcionar 45 MGD (204,3 Millones litros/día) extra, gracias a la construcción de plantas de reciclaje de agua en las plantas de tratamiento existentes en Haiderpur, Wazirabad, Bhagirathi y Chandrawal.

### *Tratamiento de aguas residuales*

El *Delhi Jal Board* es responsable del tratamiento de las aguas residuales a través de una red de alcantarillado de aproximadamente 7.000 km. DJB ha proporcionado instalaciones de aguas residuales en Delhi y su área metropolitana. En la actualidad, DJB suministra 835 MGD (3790,9 Millones de litros/día), teniendo en cuenta que las aguas residuales que se generan suponen alrededor de un 80%, esto significa que el volumen de aguas residuales generado es de 668 MGD (3032,72 Millones de litros/día).

<sup>45</sup> Página Web de Delhi Jal Board. [http://www.delhi.gov.in/wps/wcm/connect/DOIT\\_DJB/djb/home](http://www.delhi.gov.in/wps/wcm/connect/DOIT_DJB/djb/home)

<sup>46</sup> 1 Galón imperial o británico = 4,54 litros.

### Tarifas para la ciudad de Delhi<sup>47</sup>

A continuación se muestran las tarifas para suministro de agua a los consumidores domésticos y comerciales/industriales.

Para el consumidor doméstico, las tarifas son las siguientes:

Consumo Mensual (m <sup>3</sup> )	Recargo por servicio (Rs.)	Recargo Volumétrico (Rs./m <sup>3</sup> )
0-10	66.55	2.66
10-20	133.10	3.99
20-30	199.65	19.97
>30	266.20	33.28

Más el recargo por mantenimiento del alcantarillado: 60% del recargo volumétrico.

Para el consumidor comercial e industrial, las tarifas son las siguientes:

Consumo Mensual (m <sup>3</sup> )	Recargo por servicio (Rs.)	Recargo Volumétrico (Rs./m <sup>3</sup> )
0-10	532.40	13.31
10-25	798.60	26.02
25-50	931.70	66.55
50-100	1064.80	106.48
>100	1197.90	133.10

Más el recargo por mantenimiento del alcantarillado: 60% del recargo volumétrico.

- **Municipal Corporation of Greater Mumbai** <sup>48</sup>

La *Municipal Corporation of Greater Mumbai (MCGM)*, también conocida como *Brihanmumbai Municipal Corporation (BMC)* o el *Bruhanmumbai Mahangar Palika*, es la organización cívica que gobierna la ciudad de Mumbai, y la organización municipal con más fondos de la India. Su presupuesto anual es mayor que el de algunos pequeños estados de la India. Fue creado en 1882, y es responsable de la infraestructura civil, de la administración de la ciudad y de algunos suburbios de Mumbai.

Originalmente se llamaba *Bombay Municipal Corporation* cuando años atrás, la ciudad de Mumbai era conocida por el nombre de Bombay.

<sup>47</sup> Water Tariff Applicable from 01/01/2014.

[http://www.delhi.gov.in/wps/wcm/connect/74fc0a8049fb1e4f84afcee4899821f2/New\\_Water\\_Tariff\\_01.01.2014.pdf?MOD=AJPERES&imod=-312770822&CACHEID=74fc0a8049fb1e4f84afcee4899821f2](http://www.delhi.gov.in/wps/wcm/connect/74fc0a8049fb1e4f84afcee4899821f2/New_Water_Tariff_01.01.2014.pdf?MOD=AJPERES&imod=-312770822&CACHEID=74fc0a8049fb1e4f84afcee4899821f2)

<sup>48</sup> Página Web del Municipal Corporation of Greater Mumbai. <http://www.mcgm.gov.in>



El MCGM está encabezado por una comisión municipal. La comisión ejerce el poder ejecutivo en la organización. Cada cinco años se escogen en el marco de unas elecciones a los miembros de la comisión. La comisión es responsable de supervisar que sus jurisdicciones en materia de infraestructuras se cumplen. El alcalde es el jefe de la comisión, que por lo general, pertenece al partido político que esté gobernando. A partir de junio de 2008, todos los asuntos administrativos de la MCGM se realizan en lengua maratí.

### *Tarifas para la ciudad de Mumbai<sup>49</sup>*

Cliente	Recargo volumétrico (Rs./m <sup>3</sup> )
Barrios marginales, zonas rurales	3,24
Sociedades cooperativas y locales	4,32
Hall, hospitales	17,28
Establecimientos comerciales que requieran licencia del Departamento de Salud en virtud del artículo 394 de la Ley MMC, Estudio fotográfico, etc.	32,40
Oficinas, tiendas, centros comerciales, teatros, almacenes, fábricas, talleres, etc.	43,20
Hipódromos, hoteles a partir de 3 estrellas	64,80

Más el recargo por uso del alcantarillado: 60% del recargo volumétrico

- **Bangalore Water Supply and Sewerage Board<sup>50</sup>**

El *Bangalore Water Supply and Sewerage Board (BWSSB)* es el principal organismo gubernamental responsable de la depuración de aguas residuales y suministro de agua potable en la ciudad de Bangalore. Se creó en 1964.

### *Distribución de agua potable*

BWSSB suministra actualmente a la ciudad alrededor de 900 millones de litros de agua al día a pesar de haber una demanda municipal de 1.300 millones de litros. El agua que se distribuye a la tercera ciudad más grande de la India (con una población de 10 millones de habitantes) proviene de diversas fuentes. El 80% del volumen suministrado se obtiene a partir del río Cauvery. El agua también se extrae del río Arkavathy.

El suministro de agua per cápita que BWSSB es capaz de suministrar es de 100-125 litros per cápita y día. Sin embargo, la disponibilidad real de agua en las zonas pobres de la ciudad está limitada por la infraestructura, por lo que para estas zonas, el suministro per cápita puede bajar hasta los 40-45 litros por día.

<sup>49</sup> Tarifas MCGM

[http://portal.mcgm.gov.in/irj/go/km/docs/documents/MCGM%20Department%20List/Hydraulic%20Engineer/Docs/Water%20Charges%20Rate\\_English.pdf](http://portal.mcgm.gov.in/irj/go/km/docs/documents/MCGM%20Department%20List/Hydraulic%20Engineer/Docs/Water%20Charges%20Rate_English.pdf)

<sup>50</sup> Página Web de Bangalore Water Supply and Sewerage Board. <http://bwssb.org>

### *Tratamiento de aguas residuales*

El sistema de alcantarillado de la ciudad de Bangalore fue construido en 1922, año en que la ciudad era mucho más pequeña de lo que es hoy, este sistema original sirve sólo para el centro de la ciudad actualmente. En 1950, con la ciudad en expansión, se inició un proyecto para ampliar el sistema de alcantarillado. Después que la BWSSB se creara en la década de los 60, se implementaron programas para ampliar el sistema en las zonas que no disponían de alcantarillado. El sistema de alcantarillado actual utiliza tuberías de gres de hasta 300 milímetros (11,8 pulgadas) de diámetro, y tuberías de otros materiales de hasta 2100 milímetros (82,7 pulgadas) de diámetro.

Las tres principales plantas de tratamiento de aguas residuales se encuentran en los valles de Vrishabavathy, Koramangala-Chellaghatta y Hebbal. Dos mini-plantas adicionales se han construido cerca de Madiwala y Kempambudi.

### *Tarifas para la ciudad de Bangalore<sup>51</sup>*

A continuación se muestran las tarifas para el suministro de agua y el recargo por el uso de alcantarillado a los consumidores domésticos y no domésticos (comerciales/industriales).

- Recargo por uso del alcantarillado

Consumo (m <sup>3</sup> )	Doméstico (% de la factura agua)	No Doméstico (% de la factura agua)
0-25	15%	20%
25-50	15%	20%
>50	20%	20%

- Tarifas consumo agua potable
  - *Consumidor doméstico*

Consumo (m <sup>3</sup> )	Tarifa (Rs./m <sup>3</sup> )
	Mínimo Rs. 48
0-8	6
8-25	9
25-50	15
50-75	30
>75	36

<sup>51</sup> Water Tariff BWSSB. <http://bwssb.org/water-tariff-prorata/>

○ *Consumidor no doméstico*

Consumo (m <sup>3</sup> )	Tarifa (Rs./m <sup>3</sup> )
	Mínimo Rs. 360
0-10	36
10-20	39
20-40	44
40-60	51
60-100	57
>100	60
Industrias	60
Piscinas	60

• **Hyderabad Metropolitan Water Supply and Sewerage Board<sup>52</sup>**

La junta *Hyderabad Metropolitan Water Supply and Sewerage Board* se constituyó el 01/11/1989 bajo la disposición de *Hyderabad Metropolitan Water Supply and Sewerage Act 1989 (Act No. 15 de 1989)*, con las siguientes funciones y responsabilidades:

- El suministro de agua potable, incluidos la planificación, diseño, construcción, mantenimiento, operación y gestión del sistema de suministro de agua.
- Alcantarillado, depuración de aguas residuales, plantas de tratamiento de aguas residuales incluyendo la planificación, diseño, construcción, mantenimiento, operación y gestión de todas las obras de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

*Tarifas para la ciudad de Hyderabad<sup>53</sup>*

• *Consumidor doméstico*

Consumo (m <sup>3</sup> por mes)	Tarifa (Rs./m <sup>3</sup> )
0-15 (slums)	7
0-15	10
16-30	12
31-50	22
51-100	27

<sup>52</sup> Página Web de Hyderabad Metropolitan Water Supply and Sewerage Board. <http://www.hyderabadwater.gov.in/www>

<sup>53</sup> Tarifas *Hyderabad Metropolitan Water Supply and Sewerage Board*. <http://www.hyderabadwater.gov.in/www/UI/TariffContent.pdf>

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

101-200	35
>200	40

Más el recargo por uso de alcantarillado: 35% de la factura de agua.

- *Consumidor comercial*

Consumo (m <sup>3</sup> por mes)	Tarifa (Rs./m <sup>3</sup> )
0-15	20
16-100	35
>100	50

Más el recargo por uso de alcantarillado: 35% de la factura de agua.

- *Consumidor industrial*

Consumo (m <sup>3</sup> por mes)	Tarifa (Rs./m <sup>3</sup> )
0-15	25
16-100	40
>100	60

Más el recargo por uso de alcantarillado: 35% de la factura de agua.

# 8. ACCESO AL MERCADO-BARRERAS

## 8.1.- Barreras de entrada<sup>54</sup>

La inversión extranjera directa está permitida al 100%, bajo ruta automática, para proyectos de abastecimiento de agua (rural y urbano), plantas de tratamiento de aguas, recogida de aguas de lluvia, reciclado de aguas residuales u otras instalaciones de reciclado.

La IED en India se realizará bajo la ruta automática para la mayoría de sectores. Bajo la ruta automática, no se requiere ningún tipo de aprobación para realizar la inversión. Sólo se requiere la notificación después de la entrada y no la autorización previa del gobierno. También se exige informar al RBI (*Reserve Bank of India*) dentro de un plazo de 30 días desde la emisión de acciones por parte de un no residente. El formulario que se debe utilizar para informar de las acciones emitidas a los inversores extranjeros por una compañía india es el FC-GPR.

Una de las principales barreras es la falta de viabilidad de muchos de los proyectos debido a la estructura de precios. Esto está cambiando con las concesiones y los modelos PPP de los nuevos proyectos promovidos por el gobierno, sin embargo el riesgo país para proyectos con una duración de hasta 30 años es muy importante en India.

Por otro lado el competidor local tiene ciertas ventajas:

- *Costes:* sus costes de producción serán seguramente menores, así como los de mano de obra.
- *Políticos:* muchos de los nuevos proyectos se establecerán como partenariados público-privados, por lo que un socio local tendrá mejores relaciones con la administración y los gobiernos.
- *Competencia:* actualmente muchos de los competidores a nivel mundial ya están establecidos en India. Esto hace que las empresas locales estén adquiriendo rápidamente experiencia de ellos.

También existen otras barreras en cuanto a la falta de información y mediciones, el concepto generalizado de que el agua es un bien con un precio muy bajo e incluso gratuito en ocasiones, hace que una subida en los precios del agua se considere una medida impopular.

<sup>54</sup> Guía de Inversiones en India 2012, publicado en la página web de esta Oficina Comercial ([www.oficinascomerciales.es](http://www.oficinascomerciales.es)): Regulación de la Inversión Extranjera Directa (IED)

Hay que destacar un problema común en muchos proyectos de infraestructuras en India como es la confusión en la distribución de las responsabilidades a la hora de desarrollar proyectos, y el incumplimiento existente de los contratos firmados.

Por último destacar también el cambio de normativa que hay en los estados, y que puede derivar en dificultades y/o imposibilitar la actividad que la empresa esté desarrollando. Y también la poca transparencia de las licitaciones que se publican supone todo un reto conseguirlas para las empresas extranjeras.

### 8.2.- Incentivos a la inversión<sup>55</sup>

Existen exenciones fiscales en forma de deducciones para distintos tipos de inversiones. Estas exenciones incluyen incentivos a sectores considerados prioritarios por las autoridades e incentivos a aquellas industrias que se localicen en áreas o regiones especiales. Para aquellos que desarrollen proyectos de suministro de agua, sistemas de tratamiento de agua, sistemas de regadío, saneamiento y tratamiento de aguas residuales existe una deducción del 100% de los beneficios empresariales obtenidos durante 10 años.

<sup>55</sup> Guía de Inversiones en India 2012, publicado en la página web de esta Oficina Comercial ([www.oficinascomerciales.es](http://www.oficinascomerciales.es)): Incentivos a la inversión.

# 9. PERSPECTIVAS DEL SECTOR

## 9.1.- Perspectivas generales<sup>56</sup>

### • Estadísticas de India

Tal y como se ha dicho con anterioridad, la India cuenta con el 16% de la población mundial, pero sin embargo, cuenta con el 4% de los recursos hídricos, y con el 2,5% de la superficie mundial. Se espera que la población aumente de 1.200 millones a 1.600 millones de habitantes de 2010 a 2030, y que el urbanismo crezca en el mismo periodo del 30% al 50%. La renta per cápita se sitúa actualmente en torno a los 3.500 USD, pero para 2050 se estima que crezca hasta los 17.366 USD.

Todo está aumentando hasta ahora, no obstante, si se habla de la disponibilidad de agua per cápita, esta se ha visto reducida de 1.816 m<sup>3</sup> a 1.545 m<sup>3</sup> entre 2001 y 2011. En cuanto a la demanda de agua por sectores, ésta se espera que crezca con los siguientes porcentajes entre el periodo 2000-2050:

- Agricultura: aumento del 5%.
- Sector doméstico: aumento del 5 al 11%.
- Sector industrial: aumento del 6 al 18%.

Si nos centramos en el sector industrial, el consumo de agua por parte de la industria se espera que se cuadriplique en el periodo 2000-2050, y que aumente del 6% al 18% en el mismo periodo. Los que contribuyen más a la descarga de aguas residuales son las centrales térmicas y las plantas de fabricación de acero. Las centrales térmicas que requieren mucha agua para funcionar, constituían el 64,6% de la capacidad de potencia instalada en 2008, y se espera que el consumo per cápita de energía crezca de 704,2 KWh a 1000 KWh en el periodo de 2012 a 2018. Este hecho hará que el consumo de agua por parte de la industria crezca considerablemente, y al mismo tiempo, se genere más cantidad de aguas residuales.

Un aumento en la demanda de agua genera de forma proporcional, un aumento en la generación de agua residual. Por lo tanto, se puede considerar que los mercados de tratamiento de agua potable y agua residual crecen de la misma forma.

<sup>56</sup> Austrade. Water – Overview and opportunities in India. August 2013.  
[file:///M:/profile/Mis%20documentos/Downloads/Water-in-India-Presentation-2013%20\(1\).pdf](file:///M:/profile/Mis%20documentos/Downloads/Water-in-India-Presentation-2013%20(1).pdf)

- **Retos para el futuro**

Todos estos cambios dan como resultado una serie de retos para el futuro como por ejemplo: la creciente demanda de agua en una población creciente, las disparidades en cuanto a la disponibilidad de agua entre las diferentes regiones de la India, resultado de las diferencias climáticas y geográficas, el agotamiento y contaminación del agua subterránea debido a la poca sensibilización que hay en la India actualmente por los asuntos medioambientales, y las ineficiencias en el uso del agua. Por lo tanto, ante este panorama parece evidente que hay una necesidad urgente en gestionar el agua de forma eficiente a través de una buena gestión de la demanda, de una mejora en la eficiencia de su uso, y de un reciclado de las aguas residuales.

- **Políticas del gobierno**

Con el objetivo de cubrir estas necesidades urgentes, el gobierno se ha puesto a actuar a través de políticas y normativas. En este punto cabe destacar las siguientes misiones:

- Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission (JNNURM)<sup>57</sup>

*Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission (JNNURM)* es un plan de modernización de las ciudades puesta en marcha por el Gobierno de la India a través del Ministerio de Desarrollo Urbano. Se trata de una inversión total de más de 20.000 M USD durante siete años. Se puso en marcha en 2005 y se estimó que acabaría en marzo de 2012, no obstante, el gobierno ha ampliado el mandato de la misión durante dos años más, es decir, hasta el 31 de marzo de 2014.

JNNURM es una gran misión relacionada principalmente con el desarrollo de los conglomerados urbanos de la India. JNNURM pretende crear ciudades eficientes, equitativas, sensibles y económicamente productivas, a través de una estrategia de mejora de la infraestructura social y económica en las ciudades, del suministro de servicios básicos a los núcleos urbanos más empobrecidos, y de reformas generales del sector urbano.

La misión tiene básicamente dos sub-misiones:

- Sub-misión de infraestructura urbana y gobernabilidad: el principal objetivo de esta sub-misión son los proyectos de infraestructura relacionados con el abastecimiento de agua y saneamiento, alcantarillado, gestión de residuos sólidos entre otros.
- Sub-misión para los servicios básicos para los centros urbanos pobres.

Según Everything about Water (EAW), el gobierno está considerando invertir el 0,25% de su PIB (i.e. 30.000 M USD) para la siguiente fase de la misión (empezando en 2012 y de 7 años de duración), centrada en ciudades pequeñas y medianas. Los proyectos PPP tendrán prioridad en esta fase.

- National Water Mission<sup>58</sup>

El *National Water Misión* fue elaborado por el Ministerio de recursos hídricos, y se trata de una inversión de 300 M USD. Como parte del plan nacional de acción contra el cambio climático, la *National Water Mission* se inició en 2011. El principal objetivo de la *National Water Mission* es

<sup>57</sup> Ministry of Urban Employment and Poverty Alleviation. Ministry of Urban Development. Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission(JNNURM). <http://jnnurm.nic.in/wp-content/uploads/2011/01/PMSpeechOverviewE.pdf>

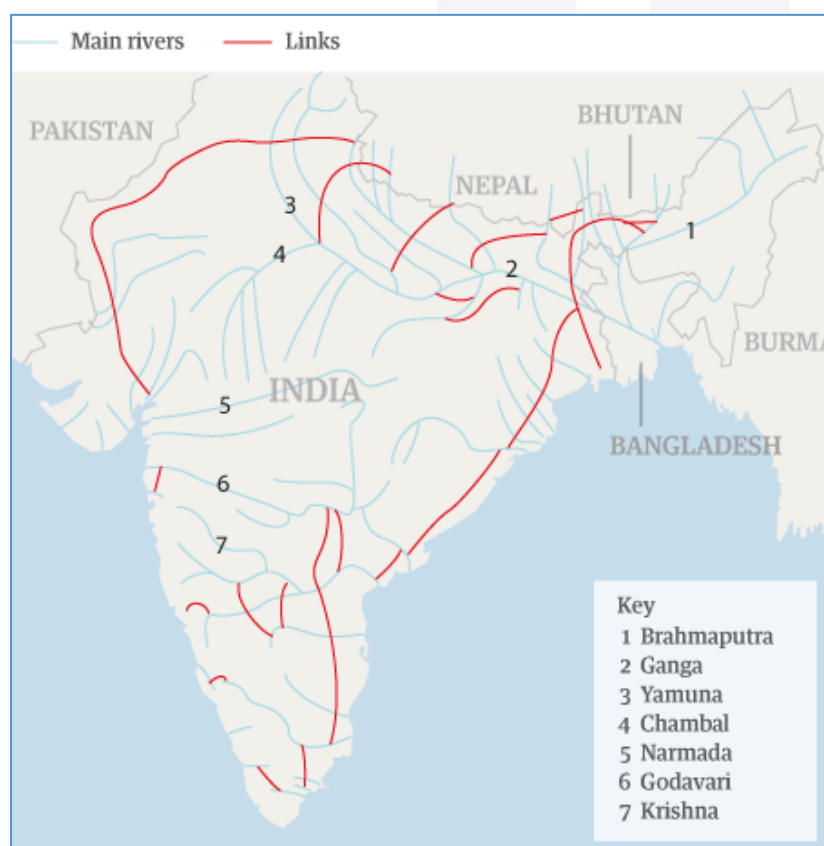
<sup>58</sup> Ministry of Water Resources. NATIONAL WATER MISSION under National Action Plan on Climate Change. <http://mowr.gov.in/writereaddata/linkimages/MissionDocument8395131900.pdf>



conservar los recursos hídricos, minimizando la generación de residuos y asegurando un reparto más equitativo entre los estados y dentro de ellos a través del desarrollo y la gestión de los recursos hídricos. Los cinco objetivos principales de la misión son: (a) tener una base de datos comprensible, de dominio público y una evaluación del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos, (b) promover la acción ciudadana y del estado en la conservación de los recursos hídricos, (c) centrar la atención en las áreas sobre-explotadas, (d) aumentar la eficiencia del uso del agua en un 20% y (e) promover la gestión integrada de los recursos hídricos a nivel de cuenca.

### · India's River Linking Project

El India's River Linking Project es un proyecto faraónico que trata de interconectar las redes de ríos excedentarias de agua, básicamente la zona de los Himalayas y el nordeste del país, con las redes deficitarias, que serían India occidental y central. En el marco del proyecto se pretende conectar entre sí 37 ríos a través de 31 conexiones y 9.000 km de canales. La Figura 10 muestra un esquema de lo que pretende hacer el proyecto. En una primera estimación se prevé que el coste de las obras se eleve a 140.000 M USD, aunque hay fuentes que aseguran que el coste del proyecto acabará siendo muy superior. Se estima que empezará en 2016 aunque dependerá de las negociaciones que todavía están en proceso.



**Figura 10** Conexiones principales planificadas para el proyecto *India's River Linking Project*. Fuente: *International Water Management Institute*.

### • Ganga Action Plan<sup>59</sup>

La fase 1 del *Ganga Action Plan* (GAP) se inició el año 1985 para mejorar la calidad del río Ganges, y se terminó en marzo del 2000. La segunda fase del programa se aprobó en etapas a partir del año 1993. También se incluyeron afluentes del río Ganges en esta fase como el Yamuna, Gomti, Damodar y Mahananda. Las obras de reducción de contaminación que se han realizado incluyen la intercepción y desviación de aguas residuales sin tratar, la creación de plantas de tratamiento de aguas residuales, la construcción de instalaciones de saneamiento de bajo coste y la instalación de crematorios de madera eléctricos. La fase 2 del GAP se encuentra actualmente en fase de ejecución.

En Abril de 2011, el gobierno central aprobó un proyecto de la Confederación Hidrográfica Nacional del Ganges (*National Ganga River Basin Authority-NGRBA*) conjuntamente con el Banco Mundial, para la reducción de la contaminación del río Ganges, a un coste estimado de Rs. 7000 crore (833,3 M€). El Banco Mundial proporcionará una ayuda financiera de 1000 M USD. El principal objetivo del proyecto es financiar la creación de infraestructura para reducir la contaminación y conservar y restaurar de esta forma la calidad del agua del río. La ayuda será en forma de préstamo de 801 M USD por parte del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (*International Bank for Reconstruction and Development – BIRF*) y un crédito de 199 M USD de la Asociación Internacional de Fomento (*International Development Association – AIF*).

Otras acciones que está llevando a cabo el gobierno, con mayor o menor éxito, aparte de estas misiones son:

- Desarrollo de zonas verdes.
- Obligación por parte de la población residencial de contar con un equipamiento o planta de tratamiento de aguas residuales y reciclaje.
- Aplicación estricta del tratamiento de agua residual.
- Reducción obligatoria del 20% en el consumo de agua por parte de la industria.
- Introducción de contadores volumétricos en el abastecimiento urbano.
- Implicación de los diferentes estados.
- Modelo PPP para la distribución de agua y saneamiento.

### • **Inversión en el sector del agua**

En cuanto a la inversión del gobierno en el sector del agua destacar las siguientes inversiones:

- El gobierno central está invirtiendo 20.000 M USD para el periodo 2012-17, en el marco del 12º Plan Quinquenal, en tratamiento de aguas residuales, riego y reciclaje.
- El gobierno central y estatal está invirtiendo 300 M USD entre 2013-14 para plantas de tratamiento de agua potable en zonas rurales contaminadas de arsénico y fluoruro.
- Inversión de 170 M USD en las industrias del agua potable y agua residual.

El 12º Plan Quinquenal afirma que la magnitud de la inversión necesaria en el sector del agua en India es considerable. En los últimos cinco años, JNNURM ha ido desarrollando un papel relevan-

<sup>59</sup> Press Information Bureau. Government of India: <http://pib.nic.in/newsite/erelease.aspx?relid=74173>

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

te en el sector, proporcionando financiación pública necesaria para construir y renovar las infraestructuras de agua. Dentro de JNNURM, la mayor parte de proyectos que se desarrollan son para agua y alcantarillado, el 70% aproximadamente de las Rs. 60.000 crore (7143 M€) (ver Tabla 19).

**Tabla 19** Asignación por sectores del presupuesto aprobado de JNNURM. ( Rs. 1 Crore = 10.000.000 INR = 119.048 € ). Fuente: Ministry of Urban Development.

Sector	Coste (Rs. Crore)	Porcentaje del coste total (%)
Proyectos abastecimiento de agua	19.233	32.09
Proyectos de alcantarillado	14.624	24.40
Drenaje	8.208	13.69
Preservación fuentes agua	116	0.19
<b>Total sector del agua</b>	<b>42.181</b>	<b>70.39</b>
Otros sectores urbanos	17.748	29.61
<b>Total presupuesto aprobado</b>	<b>59.929</b>	<b>100</b>

Entre 2005 y 2011, se aprobaron aproximadamente Rs. 42.000 crore (5000 M€) para proyectos de agua, drenaje y alcantarillado. Esta cantidad debe ser comparada con el presupuesto de Rs. 3.700 crore (440,5 M€) aprobados para el mismo objetivo en los 25 años anteriores, o los Rs. 5.000 crore (595,2 M€) aprobados para programas de conservación de ríos. El informe del *High Powered Expert Committee* sobre la infraestructura urbana de la India y sus servicios fija en Rs. 754.627 crore (89.836,5 M€) la inversión necesaria para los próximos 20 años en infraestructuras de agua, alcantarillado y agua de lluvia.

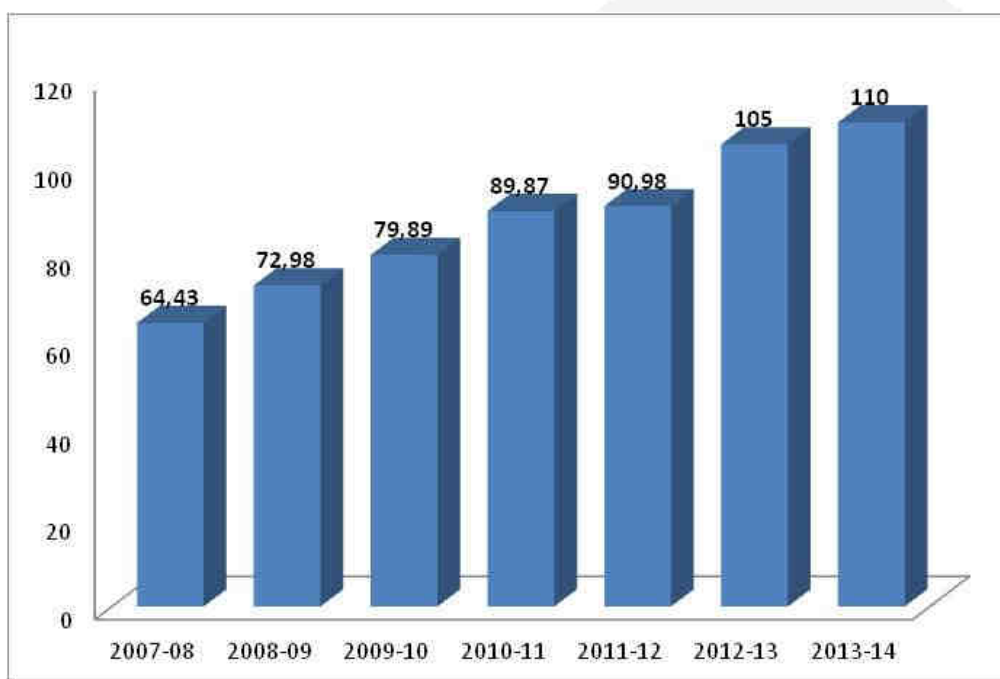
El coste medio de un sistema de abastecimiento de agua bajo la misión JNNURM es de aproximadamente Rs. 3 crore (0,36 M€) por millón de litros diarios (MLD). El coste medio de un proyecto de aguas residuales es de Rs. 3,33 crore (0,39 M€) por MLD. Sin embargo, el coste de la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales y redes, bajo el programa del gobierno *Union government's revamped Ganga*, cuesta de media Rs. 5 crore (0,59 M€) y en ciudades pequeñas como Munger en Bihar, hasta Rs. 7 crore (0,83 M€). Es evidente que es necesaria inversión pública en el sector del agua en India, no obstante esta inversión debe ser llevada a cabo cuidadosamente con tal de proporcionar servicios a precios asequibles, y que sean sostenibles<sup>60</sup>.

En el marco del 12º Plan Quinquenal (2012-17), el ministerio de recursos hídricos desembolsará Rs.18.118 crore (2.170 M€ aprox.) en programas de gestión de riego, desarrollo de sistemas de información de recursos hídricos, y gestión y regulación del agua subterránea, entre otros programas. Los gastos indicativos en el sector de los recursos hídricos en India para el duodécimo Plan Quinquenal se estima será de Rs.422.012 crore (50.540 M€ aprox.).

<sup>60</sup> 12º Plan Quinquenal: Twelfth Five Year Plan (2012-17).

[http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/pdf/12fyp\\_vol1.pdf](http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/pdf/12fyp_vol1.pdf)

Por otro lado, el ministerio de agua potable y saneamiento, está desembolsando un presupuesto que incrementa año tras año, en el marco del *National Rural Drinking Water Programme Expenditure (2007-14)* tal y como muestra la Figura 11. Dicho programa busca dar acceso a agua potable y segura a la población de las zonas rurales de la India.



**Figura 11** Gasto del *National Rural Drinking Water Programme* en miles de millones de rupias.  
Fuente: *27th Standing Committee Report on Rural Development and Union Budget*.

En cuanto a las perspectivas generales, según Everything About Water (EAW), se esperan grandes inversiones en abastecimiento urbano de agua, las normas de descarga de aguas residuales serán más estrictas, y se tenderá al reciclaje de aguas residuales, a la desalación y a sistemas de agua potable con esquema comunitario. Habrá un crecimiento de los negocios O&M (Operation and Management), de las pequeñas unidades de tratamiento de aguas residuales, entre otros.

### 9.2.- Perspectivas específicas<sup>61</sup>

A continuación se muestran las perspectivas para algunos de los componentes más usados en el mercado del tratamiento de agua potable y de agua residual en India.

- **Perspectivas del mercado indio de las membranas**

La creciente demanda de membranas es el resultado de la creciente brecha que hay entre la demanda y el suministro de agua. Según *Population Action International*, se espera que más de 2.800 millones de personas en 48 países sufran de escasez de agua en 2025. En India, la demanda de membranas está aumentando debido a la contaminación del agua, y el exceso de sólidos disueltos en el agua potable. Se espera que el mercado de las membranas crezca rápidamente en

<sup>61</sup> Página Web de TechSci Research. <http://www.techsciresearch.com/>

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

los próximos años. Las membranas se están adaptando cada vez más a las instalaciones de desalinización, y estas están creciendo en número en el país.

La demanda de membranas en el país está creciendo gracias al aumento de la utilización de membranas en el uso doméstico e industrial. Los purificadores de agua, y las industrias de agua y agua residual son los principales contribuyentes en la generación de ingresos en el mercado de las membranas en la India. La industria de los purificadores de agua en la India está siguiendo una trayectoria creciente, con el purificador de agua de membrana dominando la industria de los purificadores de agua. Proveedores de membranas están ofreciendo membranas domésticas a bajo precio, impulsando así la demanda de membranas en la India. Las principales empresas que operan en el mercado de las membranas en India son *Dow Chemicals*, *Hydranautics* y *Hyflux*.

- **Perspectivas del mercado indio de los filtros de agua.**

India es uno de los países en desarrollo, donde la calidad del agua está más deteriorada. Es un país que cuenta con alrededor de 1,42 millones de poblaciones, donde alrededor de 200.000 personas sufren enfermedades transmitidas por el agua contaminada, lo que resulta en más de 100.000 personas que mueren cada año según un reciente informe de Naciones Unidas. Gujarat, Rajasthan y Karnataka son las regiones de India más afectadas, donde cerca de 65 millones de personas han sufrido fluorosis debido a la alta cantidad de fluoruro del agua, y cinco millones sufren arsenicosis en Bengala Occidental debido al alto nivel de arsénico del agua. Teniendo en cuenta la poca disponibilidad de agua segura que hay en la India, esto deriva en una gran oportunidad para las empresas que quieran entrar en el mercado de los filtros de agua. El aumento de la concienciación acerca de las enfermedades transmitidas por el agua, el aumento de la renta per cápita y la creciente urbanización hacen que aumente la demanda de filtros de agua en India.

El mercado indio de filtros de agua representa tan sólo un 1% del mercado global, no obstante, se prevé que crezca de forma considerable en los próximos 5 años. Se prevé que crezca con una tasa de crecimiento anual compuesto de un 16% durante el periodo 2013-18. Dentro del mercado de los filtros de agua existen básicamente los filtros de agua de carbón activado y no-activado. Estos filtros se han aplicado de forma masiva en el sector doméstico. Por otro lado, los filtros de agua de carbón no-activado, especialmente los filtros de arena, son más utilizados en el sector comercial. *Pentair*, *Brita*, *Filtrex Technology* y *3M* son las empresas principales de la India en cuanto a ingresos y red de distribución.

- **Perspectivas del mercado indio de las bombas de agua.**

El sector agrario da empleo a más del 53% de la mano de obra total del país. La disminución del nivel de agua y la creciente demanda per cápita de agua son los principales desafíos a los que se enfrenta la población implicada en el sector agrario y sus sectores afines. Por otro lado, la disponibilidad de agua per cápita se ha visto reducida alrededor de un tercio desde 1940, esto da como resultado un crecimiento en la demanda de bombas de agua, donde la bomba de agua para el sector agrario es la que lidera el mercado. Otros factores, como el aumento del urbanismo, la inversión en infraestructura y la industrialización (especialmente en agua potable, agua residual, petróleo y gas), también están impulsando el mercado de las bombas de agua. El urbanismo en India ha sido testigo de un fuerte crecimiento, donde aparte de haber crecido la población urbana en 290 millones los últimos años, se espera que crezca en 500 millones para finales de 2017. La exportación de bombas de agua está creciendo también de forma considerable.

Se espera que los ingresos del mercado de las bombas de agua en India crezcan con una tasa de crecimiento anual compuesto de un 13% para el periodo 2013-18. El mercado de las bombas de

agua en India está dividido en dos categorías (las bombas de desplazamiento positivo, y las bombas centrífugas), donde las bombas centrífugas dominan el mercado. Las principales empresas que operan en el mercado en India son *Kirloskar Brother Limited*, *KSB Pumps*, *CRI Pumps*, y *Shakti Pumps*. La continuidad de la crisis energética y la regulación gubernamental están haciendo que los fabricantes de bombas de agua desarrollen productos eficientes desde el punto de vista energético. Gujarat, Tamil Nadu y Maharashtra son de los estados más industrializados de la India, esto conlleva a una mayor demanda en bombas industriales, en cambio, estados como Punjab y Uttar Pradesh son estados más bien agrícolas y en consecuencia las bombas agrícolas son las que tienen más demanda.

- **Perspectivas del mercado indio de los purificadores de agua.**

Durante la última década, la población de la India ha sido testigo de una considerable mejora en el acceso al agua potable. Sin embargo, la mala calidad del agua suministrada por los organismos municipales sigue suponiendo un desafío para el país. La diarrea, una enfermedad provocada por el consumo de agua contaminada supone el 13% de la mortalidad infantil de niños menores de 5 años. La mala calidad del agua y las complicaciones asociadas a ello, están contribuyendo a que haya una creciente demanda de purificadores de agua en el mercado indio. Los purificadores de agua en la India ya no sólo se usan en hogares de clase alta, sino que el hecho de poder disponer de ellos a un precio asequible ha hecho que empiecen a penetrar en los hogares de clases más modestas y rurales.

El mercado de India ha mostrado un crecimiento en los últimos años. Se espera que los ingresos en el mercado de los purificadores de agua aumenten con una tasa de crecimiento anual compuesto del 24% hasta 2018. Las altas concentraciones de metales en las fuentes de agua en áreas de Bengala Occidental, Bihar, Rajasthan, Orissa, Tamil Nadu y Andhra Pradesh están contribuyendo en aumentar la demanda de purificadores de agua en ciudades Tier 2 y Tier 3. Hasta hace poco, los mercados rurales en la India no tenían acceso a los purificadores de agua debido a factores económicos, a deficiencias en las redes de distribución y al bajo volumen de ventas. Sin embargo, las empresas con productos innovadores se centran ahora en el segmento rural por estar mostrando un elevado crecimiento.

- **Perspectivas del mercado indio de las plantas de tratamiento de aguas residuales.**

El mercado indio de las plantas de tratamiento de aguas residuales está muy desorganizado, con casi la mitad de la cuota de mercado en manos de pequeñas y medianas empresas indias. De acuerdo con la *Central Pollution Control Board of India*, las plantas de tratamiento municipales de aguas residuales instaladas en los estados tienen una capacidad óptima para el tratamiento de las aguas residuales generadas en esas regiones. Sin embargo, las plantas de tratamiento no son capaces de operar a su capacidad instalada y no funcionan de manera eficiente debido a la sobrecarga de aguas residuales y a otros fallos tecnológicos. Los problemas crecientes para llegar a la capacidad de tratamiento óptimo de las plantas está contribuyendo al crecimiento del sector y a la entrada de nuevas empresas que cuenten con competencias tecnológicas y mano de obra especializada para que puedan diseñar plantas de tratamiento apropiadas, con servicio de operación y mantenimiento.

Se espera que el mercado de las plantas de tratamiento de aguas residuales en la India crezca con una tasa de crecimiento anual compuesto del 15% hasta 2018 en términos de ingresos de la industria. En 2012, la mayor parte de la depuración de aguas residuales estaba en manos de las plantas de tratamiento municipales de aguas residuales. El aumento de la población en India, jun-

to a la creciente urbanización de las ciudades y el mandato previsto de los organismos municipales en el tratamiento y uso de aguas residuales para fines no potables, ayudará a que las plantas de tratamiento de aguas residuales tengan una participación más importante en la depuración de aguas residuales en el mercado en 2018. El segmento de las plantas de tratamientos de efluentes producidos por las industrias, está creciendo a un ritmo constante en términos de volumen. Esto es debido básicamente a las obligaciones que se están imponiendo a las industrias para que sus aguas residuales sean tratadas. Se espera que el gobierno de India haga obligatorio por ley la instalación de plantas de tratamiento de efluentes también en restaurantes y lugares donde sirvan comida. Esto ampliará aún más el mercado para las plantas de tratamiento de aguas residuales. También se espera que *Wabag India* y *Paramount Limited* sigan manteniendo su dominio en el mercado de las plantas de tratamiento de aguas residuales en India.

- **Perspectiva del mercado indio de los instrumentos de análisis del agua.**

Ha habido un crecimiento en la India en el segmento de los instrumentos de análisis del agua, gracias a la gran demanda específica de la industria y medio ambiente. Este mercado ha estado impulsado por las regulaciones gubernamentales en cuanto al acceso al agua potable y al tratamiento del agua residual en India, junto con la creciente demanda por parte de la industria química y farmacéutica. En 2012, los medidores de pH dominaban el mercado en términos de ingresos. Sin embargo, se espera que los analizadores de TOC (Carbono Orgánico Total) superen en cuanto a ingresos, a los medidores de pH en 2018.

El mercado indio de los instrumentos de análisis está basado básicamente en las importaciones. Las empresas que dominan el sector en la India son *GE*, *Shimadzu*, *Xylem*, *Metrohm*, *Thermo Fisher Scientific* y *Hanna Instrumentation*.

- **Perspectivas del mercado indio de las plantas de desalinización.**

En 2011, el mercado mundial de la desalinización de agua alcanzó los 14.310 M USD. La creciente demanda de las economías emergentes ha impulsado el crecimiento estos dos últimos años, y la India ha contribuido a ello. El crecimiento demográfico, la industrialización y la demanda de agua potable han hecho crecer al mercado indio de la desalinización y se espera que crezca con una tasa de crecimiento anual compuesto del 22% en los próximos cinco años. El mercado de las plantas de desalinización en India está creciendo a un ritmo mucho más rápido de lo previsto inicialmente. Se estima incluso que la India actuará en un futuro como motor de crecimiento de la industria de la desalinización en los próximos años.

El mercado de la desalinización experimentará un gran crecimiento los próximos cinco años, tal y como lo ha experimentado estos últimos tres, en los que se ha duplicado el tamaño del mercado. Esto ha venido impulsado básicamente por el crecimiento industrial y económico del país. La perspectiva del mercado es muy prometedora, entre otras cosas porque la escasez de agua en India es cada vez mayor. En este sentido, el gobierno está apoyando a las iniciativas que se están dando en el mercado.

# 10. OPORTUNIDADES

## 10.1.- Oportunidades de crecimiento<sup>62</sup>

Existen varios factores que están impulsando el crecimiento del mercado. El rápido aumento de la población ha hecho que aumenten las necesidades de agua potable y tratamiento de aguas residuales. Si bien está ocurriendo en las zonas urbanas, también podría empezar a suceder en las ciudades y pueblos más pequeños próximamente. Al mismo tiempo, la escasez de agua ha hecho que muchas industrias hayan recurrido a sistemas de reciclado de agua para poder seguir con su actividad. También, hay una creciente concienciación y sensibilización por las cuestiones ambientales entre la industria y el sector público. La amplia cobertura de los temas ambientales por parte de los medios de comunicación y las organizaciones no gubernamentales, ha obligado a las industrias a instalar equipos de tratamiento de agua para evitar acciones sociales y legales contra ellos.

El gobierno también ha entrado en acción mediante la imposición de legislaciones estrictas en relación al tratamiento de aguas residuales. Existe un requisito medioambiental obligatorio en los espacios libres del *Pollution Control Boards* en los estados. Las directivas existentes que apoyan sacar las unidades contaminantes de Delhi, actuarán posiblemente como impulso en las ventas futuras de equipos de tratamiento de agua. De la misma forma, muchas plantas de tratamiento de agua tendrían que ser reemplazadas o renovadas para cumplir con normativas más estrictas.

Los problemas de agua potable en India son muy diferentes a las de los países desarrollados. La principal preocupación que tienen es la desinfección del agua potable en el punto de consumo. Tradicionalmente, la desinfección en el punto de consumo ha estado dominada por los purificadores ultravioleta y los filtros. La empresa *Eureka Forbes* cuenta con más del 50% del total del mercado con sus purificadores ultravioletas, gracias al marketing que desarrollan, y a la calidad de su servicio. Empresas industriales como *Ion Exchange* y *Thermax* han intentado entrar en el mercado, pero sin éxito. En el último año, los purificadores domésticos de ósmosis inversa han revolucionado el mercado y han tenido mucho éxito. Los recientes avances en nanofiltración y ultrafiltración están entrando al mercado y con ello, se están dando nuevas oportunidades.

Un área de crecimiento últimamente ha sido el aumento de las plantas de agua embotellada en India. Con la liberalización y la mayor concienciación en cuanto a la calidad del agua, cientos de marcas de agua embotellada han entrado en el mercado. El mercado del agua embotellada es de

<sup>62</sup> Página Web de Everything About Water: <http://www.eawater.com/consulting/indian-water-market.html>



250 M USD y está creciendo a un ritmo del 75-80%, del mismo modo que se han construido muchas plantas de ósmosis inversa en los últimos dos años. Con multinacionales como *Pepsico* y *Coca-Cola* presentes en el mercado, la calidad y tecnología de sus plantas ha mejorado. Fabricantes indios también han intentado exportar y estar presentes en mercados extranjeros.

En este sentido, los fabricantes indios han exportado plantas de tratamiento a mercados de oriente medio y del sur-este asiático.

### 10.2.- Proyectos futuros

Tal y como se ha descrito anteriormente en el presente estudio, India tiene muchas y urgentes necesidades en mejorar y construir infraestructuras de agua potable y residual. Es por eso que se promueven proyectos constantemente para reformar las infraestructuras existentes y/o construir nuevas, creando de esta forma oportunidades para las empresas de agua.

#### - *Proyectos en el marco de la misión JNNURM*<sup>63</sup>

En el marco de la misión JNNURM se aprobaron durante el periodo 2013-14, nueve proyectos de agua potable y residual, con un valor superior a 1.000 M de rupias (11,9 M€) cada uno, tal y como se puede observar en la Tabla 20. Todos estos proyectos se aprobaron en ciudades con una población superior al millón de habitantes como Ranchi, Pune, Nashik, Vadodara, Mysore, Coimbatore y Bangalore. Estos proyectos cuestan más de 21.000 M de rupias (250 M€), y la asistencia central adicional (*Additional Central Assistance – ACA*) asciende a 11.940 M de rupias (142 M€). Sólo uno de los proyectos aprobados es sobre alcantarillado y gestión de drenaje, los ocho proyectos restantes son proyectos de sistemas de abastecimiento de agua.

El proyecto de alcantarillado en Ranchi, se aprobó con el objetivo de proporcionar una red integral de alcantarillado para el distrito de Ranchi. El proyecto se llevará a cabo por el *Ranchi Municipal Corporation* y se ejecutará en dos fases.

De los ocho proyectos aprobados relacionados con el abastecimiento de agua, tres están dirigidos a aumentar el suministro de agua (Pune, Nashik y Vadodara), dos son proyectos 24x7 de abastecimiento de agua (Pimpri-Chinchwad y Mysore) y dos son proyectos de construcción de plantas de tratamiento de agua (Bangalore y Pune). El proyecto restante, en Coimbatore, está enfocado a modernizar el sistema de suministro de agua.

A fecha de marzo de 2014, no se hizo ningún progreso en ninguno de estos proyectos, poniendo seriamente en duda su ejecución a tiempo. Además, el gobierno central tan sólo ha entregado 1.900 M de rupias (22,6 M€) del compromiso ACA.

**Tabla 20** Próximos proyectos en el marco de la misión JNNURM. *Fuente: Ministry of Urban Development*

Proyecto	Lugar	Coste (millones de rupias)	Compromiso ACA (millones de rupias)	Fecha estimada de finalización
Alcantarillado y drenaje de aguas pluviales (zona 1)	Ranchi, Jharkhand	3.022,59	2.418,07	Febrero 2016

<sup>63</sup> Revista "Indian Infrastructure". Volumen 16. Nº10. Mayo 2014.

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

Aumento del sistema de abastecimiento de agua	Pune, Maharashtra	3.801,60	1.900,84	Marzo 2016
Plan de suministro de agua (fase 2)	Nashik, Maharashtra	2.203,78	1.101,89	Diciembre 2016
Aumento del abastecimiento de agua	Vadodara, Gujarat	1.238,50	619,30	Agosto 2015
Sistema de suministro de agua 24x7	Pimpri-Chinchwad, Maharashtra	1.431,70	715,80	Agosto 2015
Sistema de suministro de agua 24x7	Mysore, Karnataka	2.139,99	1.711,99	Febrero 2017
Mejora y modernización del sistema de suministro de agua	Coimbatore, Tamil Nadu	4.516,60	2.258,30	Marzo 2016
Construcción de una ETAP en T.K.Halli	Bangalore, Karnataka	1.027,05	359,50	Junio 2016
Construcción de una ETAP de 500 mld, estación de bombeo y planta de reciclaje	Pune, Maharashtra	1.710,83	855,41	Marzo 2016

### - *Proyectos a nivel estatal*<sup>64</sup>

Los estados en India funcionan de forma independiente, y los proyectos que se promueven en cada uno de los estados varían entre sí. Ocho proyectos (ver Tabla 21), cada uno de ellos con un coste superior a 1.000 M de rupias (11,9 M€), han sido aprobados a nivel estatal. Estos proyectos suponen una inversión total de 126.000 M de rupias (1.500 M€), que serán financiados por los gobiernos de sus respectivos estados, o por organismos multilaterales como el Banco Mundial, el Banco Asiático de Desarrollo o la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional. Todos estos proyectos han sido aprobados para ciudades de más de 1 millón de habitantes como Delhi, Kochi, Calcuta, Bangalore, Chennai y Gurgaon.

**Tabla 21** Próximos proyectos a nivel estatal. *Fuente: Revista "Indian Infrastructure"*

Proyecto	Lugar	Coste (millones de rupias)	Fecha estimada de finalización
Proyecto de suministro de agua 24x7	Delhi	1.530,0	2017
Aumento del suministro de agua	Kochi, Kerala	2.385,3	Finales 2016
Proyecto de mejora del medio ambiente en Calcuta	Calcuta, West Bengal	40.000,0	s.d.
Suministro de agua Cauvery fase	Bangalore, Karnataka	40.000,0	Finales 2017

<sup>64</sup> Revista "Indian Infrastructure". Volumen 16. Nº10. Mayo 2014.

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

5			
Programa de restauración del río Cooum	Chennai, Tamil Nadu	38.000,0	s.d.
Proyecto de abastecimiento de agua Chandu Budhera	Gurgaon, Haryana	2.005,0	2025
Planta de regeneración de agua	Delhi	s.d.	2018
Obras hidráulicas Garden Reach	Calcuta, West Bengal	2.100,0	Marzo 2015

Al finalizar, los proyectos que se listan en las tablas anteriores (Tabla 20 y Tabla 21) aumentarán la capacidad de tratamiento de agua en unos 1.200 millones de litros por día (mld) y la capacidad de tratamiento de aguas residuales en 40 mld.

Sin embargo, los plazos establecidos son muy ambiciosos y tal y como se ha mencionado anteriormente, los proyectos JNNURM no han logrado avances significativos. Esto puede ser debido a deficiencias en la financiación, ya que el gobierno sólo ha pagado el 16% del compromiso ACA. Por otra parte, también se ha visto que hay una falta de iniciativa por parte de los gobiernos estatales en realizar proyectos que impliquen grandes inversiones en ciudades Tier 2 y Tier 3.

Es por eso que un gran número de personas que residen en zonas urbanas de las ciudades más pequeñas de India no tienen acceso a servicios básicos, llevando esto a menudo a un uso insostenible de los recursos hídricos, defecación al aire libre y descarga de efluentes sin tratar al medio ambiente.

Además de los proyectos mostrados en las anteriores tablas, cabe destacar que en el estado de Tamil Nadu se han desarrollado varios e importantes proyectos por empresas españolas últimamente (e.g. desaladora de Chennai del Grupo Abengoa, planta de tratamiento de agua potable en Hogenakkal de Cadagua). En este sentido, se han dado y se están dando oportunidades en este estado. Destacar que a principios de 2014, el gobierno de Tamil Nadu aprobó Rs. 853,96 crore (101,6 M€) para proyectos de abastecimiento de agua y alcantarillado en pueblos y ciudades pequeñas.

El Plan de desarrollo de Infraestructura Urbana para ciudades pequeñas y medianas (*Urban Infrastructure Development Scheme for Small and Medium Towns*) cuenta con Rs. 441,46 crore (52,55 M€) para proyectos de construcción de sistemas de alcantarillado subterráneo en seis ciudades – Periyakulam, Sattur, Mettur, Arakkonam, Tirupattur y Chidambaram. Se han planificado también proyectos de abastecimiento de agua potable por un total de Rs. 412,50 crore (49,1 M€) en Arni, Periyakulam, Thiruvettipuram y Tindivanam.

El gobierno de Tamil Nadu también ha aprobado un proyecto de agua potable por Rs. 230 crore (27,4 M€) para *Tirunelveli Corporation*, con un coste de operación y mantenimiento anual de Rs. 11,10 crore (1,3 M€). El proyecto se financiará por el Banco Alemán de Desarrollo.

Con tal de fortalecer el suministro de agua potable en Chennai, el depósito de Thervoy Kandigai, en el distrito de Thiruvallur, al norte de Chennai, se vinculará al embalse De Poondi a través del canal Kandaleru-Poondi con un coste total de Rs. 93,77 crore (11,16 M€), en el marco del pro-

grama *Tamil Nadu Investment Promotion Programme*. El proyecto se llevará a cabo por la compañía municipal *Chennai Metropolitan Water Supply and Sewerage Board*.<sup>65</sup>

### 10.3.- Desafíos en el sector del agua

La industria se va enfrentando cada vez a más restricciones. Los organismos reguladores carecen de las herramientas para hacer cumplir muchas de las directrices y normativas, por lo que muchas veces se pasan por alto. Muchas de las industrias contaminantes han adoptado una actitud indiferente, por lo que se ha requerido del apoyo de organizaciones no gubernamentales para actuar. Todavía es necesaria una gran inversión de capital en muchas plantas de tratamiento, pero muchas empresas intentan evitarlo o recurrir a una solución más sencilla y directa. El reconocimiento y la adaptación de las nuevas tecnologías al mercado indio ha sido lenta.

En los últimos tiempos, la *expertise* técnica y el *know-how* de los fabricantes de plantas de tratamiento de agua potable y residual se ha homogeneizado. Esto ha hecho que su forma de conseguir proyectos haya dependido de la política de precios, de las habilidades y de la capacidad de ejecución de los proyectos. Esta tendencia es posible que aumente en los próximos años.

### 10.4.- Conclusiones

La industria del agua en la India se encuentra hoy en una encrucijada. En un país en desarrollo y con necesidades básicas, la necesidad de jugar un papel socialmente responsable y proactivo es ahora esencial. Se espera que, con una dirección adecuada por parte del gobierno y con unas acciones apropiadas por parte de la industria, el sector del agua despegue en India.

La Comisión de Planificación ha publicado una presentación con algunos datos sobre las intenciones del 12º Plan.<sup>66</sup>

De cara al sector del agua, estos son los principales objetivos de futuro:

- Necesidad de mejorar la gestión del agua a través de mejoras en la medición de la red
- Reestructuración del AIBP<sup>67</sup> (programa de financiación de proyectos estatales) que hasta ahora no parece estar funcionando
- Prioridad en la gestión de cuencas
- Aumentar la capacidad de reciclado de agua, y mejorar la calidad del agua subterránea y superficial.
- Nueva legislación, más parecida a la europea

#### *Oportunidades*

El principal suministrador de equipos de tratamiento de agua es EEUU con un 40% de contribución, no obstante las oportunidades para empresas españolas se extienden más allá de la exportación de equipos.

<sup>65</sup> The Hindu. Business Line. 26 January 2014. <http://www.thehindubusinessline.com/news/states/tamil-nadu-clears-854-crore-worth-water-projects/article5620487.ece>

<sup>66</sup> Full Planning Commission Meeting: [http://planningcommission.nic.in/plans/planrel/12appdrft/pc\\_present.pdf](http://planningcommission.nic.in/plans/planrel/12appdrft/pc_present.pdf)

<sup>67</sup> Ministry of Water Resources. AIBP Programme: <http://mowr.gov.in/index3.asp?subsublinkid=749&langid=1&sslid=743>

## EL MERCADO DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN INDIA

El esperado crecimiento del mercado se presenta como una buena oportunidad para las empresas de ingeniería/consultoría que ofrezcan soluciones integradas, estudios de viabilidad, asistencia técnica o servicios de mantenimiento para los proyectos que se desarrollen. Es recomendable para este tipo de empresas entrar en el mercado con un socio local de confianza.

Los sistemas de abastecimiento de agua, tratamiento de aguas residuales y otros equipos de eficiencia principalmente destinados a las empresas industriales con altos niveles de contaminación (empresas de cemento, papel...) serán también muy necesarios en un futuro cercano.

La provisión de otros servicios y equipos también se presenta como una oportunidad para la empresa española. Según *Everything About Water* (EAW), la empresa española puede encontrar oportunidades en los siguientes campos:

- Reciclaje de aguas residuales a partir de tecnología de membrana.
- Desalación de agua de mar.
- Tratamiento biológico de aguas residuales.
- Monitorización y automatización.
- Gestión, tratamiento y disposición de lodos.
- Diseño y consultoría para el medio ambiente.
- Tecnologías para la desinfección del agua (UV, electrólisis, entre otras).
- Control de fugas y mantenimiento de la infraestructura de agua.

En definitiva, se puede afirmar que:

- El sector del agua en India es un sector en constante crecimiento.
- Existe un importante impulso por parte del gobierno, del sector del agua en general y de los proyectos PPP.
- Creciente apertura a la promoción de la inversión privada, tanto local como extranjera, por parte del gobierno indio, por medio de colaboraciones público-privadas (PPP).
- Aprovechamiento de creación de sinergias con las energías alternativas, como puede ser la eólica, aplicada a las plantas de tratamiento de agua y desalinización.
- Buena imagen país de la marca España en este campo gracias a los proyectos que empresas españolas están llevando a cabo en India, sobre todo en cuanto a la desalinización.
- En general, muy buenas perspectivas para la inversión, sin restricciones.
- Las oportunidades surgen principalmente en India en los ámbitos de: mejora y reforma de sistemas de riego, suministro de agua, tratamiento de agua, alcantarillado y proyectos de desalinización, vigilando muy de cerca el tema de la falta de viabilidad financiera de las corporaciones municipales y la alta tasa de retorno, a veces de más de 30 años.

### Riesgos

No hay que dejarse llevar únicamente por las cifras y las cantidades tan alentadoras que acompañan a India, pues además de los problemas conocidos como la pobreza o el analfabetismo, existen otros problemas que cabe destacar. Un sector hasta hace poco gestionado públicamente, se está privatizando a través de licitaciones, que no siempre son transparentes y tienen una dificultad

añadida para las empresas internacionales. También destacar que los precios locales son menores que los internacionales, lo que perjudica los márgenes de la empresa extranjera.

Otros riesgos propios de un sector en el que intervienen varios agentes, como el estado y en muchos casos alguna otra empresa(s) locales y extranjeras son:

- Coordinación de los intereses de todos ellos y buena gestión de los puntos y acuerdos en el contrato, sobre todo para poder recuperar los costes de inversión y generar los beneficios mínimos, tanto en cuanto al retorno como a la facturación.
- La estructura de precios es uno de los riesgos más importantes ya que produce pérdidas en el sector que se tienen que compensar con subsidios y otras tantas pérdidas que ni siquiera son recuperables, por lo tanto no se invierte en mantenimiento ni innovación, así que la calidad del suministro de agua disminuye, imposibilitando de esta manera una subida de precios.
- Cuestiones a vigilar en los contratos de las PPP: definir y priorizar bien los objetivos, desarrollar el proyecto, gestionar los riesgos, conseguir el apoyo de los accionistas, analizar bien la documentación contractual, mantener informados a los accionistas y consumidores.
- Se ha de tener en cuenta la infraestructura de transportes obsoleta que tiene India (aunque también en fase de modernización) que puede afectar en la ejecución de los trabajos.

# 11 . INFORMACIÓN PRÁCTICA

## 11.1.- Ferias

En este apartado se muestran las ferias más relevantes del sector:

### **Everything About Water Expo 2014 (11th edition)**

Se trata de la feria más importante del sector a nivel nacional. La ubicación de esta feria cambia cada año. La edición de 2014 tuvo lugar en Nueva Delhi.

Localización: NSIC Ground Okhla, Delhi, India

Fechas: 9-11 de enero de 2014

Organizador: EA Water Pvt. Ltd.

Dirección: A1/152, Neb Sarai, IGNOU Road, New Delhi- 110068, India

Tel: +91-11- 4310 0568/ 0572/ 0500

Mob: +91 98736 89858

Fax: +91 11 4310 0599

Email nacional: enquiry@eawater.com

Email internacional: intlenquiry@eawater.com

Web: [www.eawater.com](http://www.eawater.com)

### **The Water Management Industry in India**

Esta feria trata sobre la gestión del agua en India a todos los niveles: agua potable, agua embotellada y agua residual. En 2015 tendrá lugar en Mumbai.

Localización: Bombay Convention & Exhibition Centre, Goregaon (East), Mumbai.

Fechas: 28-31 de enero de 2015

Organizador: Chemtech Foundation

Dirección: Chemtech Secretariat. 26, Maker Chambers VI, Nariman Point, Mumbai - 400 021, India.

Tel: +91-22-40373737

Fax: +91-22-22870502

Email: [conferences@jasubhai.com](mailto:conferences@jasubhai.com)

Web: <http://www.chemtech-online.com/events/waterex/>

### **Water Expo 2014**

Es uno de los eventos sobre el sector del agua más importante de Asia. Tuvo lugar este año en Chennai.

Localización: Chennai Trade Centre

Fechas: 20-22 de enero de 2014

Organizador: Water today

Dirección: 3D, III floor Bhagheeratha Residency, 124, Marshall's Road, Egmore, Chennai - 600 008. Tamil Nadu (India)

Phone: +91 44 42916900

Fax: +91 44 42147898

Email: [info@waterexpo.biz](mailto:info@waterexpo.biz)

Web: <http://waterexpo.biz/>

### **Hydro Vision India 2014**

Esta feria está ubicada dentro de Power-Gen India, posiblemente la mayor feria de energía del país.

Localización: Pragati Maidan, New Delhi, India

Fechas: 5-7 Mayo 2014

Organizador: Inter Ads Exhibitions

Contacto: Avnish Seth, jefe de proyecto

Inter Ads Exhibitions Pvt. Ltd

T: +91 (0) 0124 452 4508

M: +91 (0)981 070 7214

F: +91 (0)124 438 1162

E: [avnish-seth@interadsindia.com](mailto:avnish-seth@interadsindia.com)

Web: <http://www.hydropowerindia.com/index.html>

### **International Engineering and Technology Fair 2015**

Esta feria bianual sobre tecnología, ingeniería e industria tiene participantes de los sectores de agua y medioambiente, biotecnología, sanidad e Infraestructuras fundamentalmente.

Fecha: 6-8 Marzo 2015

Localización: Pragati Maidan, New Delhi, India

Organizador: Confederation of Indian Industry

Contacto: S Raghupathy (Director Agua)



CII - Sohrabji Godrej Green Business Centre

Dirección: Survey No 64, Kothaguda Post, Near Kothaguda Cross Roads, Ranga Reddy District, Hyderabad-500003, Andhra Pradesh, India

Tel: 91-40-44185 111

Fax: 91-40-44185 189

Email: [s.raghupathy@cii.in](mailto:s.raghupathy@cii.in)

Web:

<http://www.cii.in/EventsDetails.aspx?enc=eo18/j+aJMWXCxiMZZAdo8CWNP/TFZkvQVGOM2m+RdFe3hf5VaOh6sH9iS83dG4zu5gsXA6jG7uKGAdqbgbisLgWih/eVCybg6+uD4amHMYCYi4b+vUSzbWXNI77JMju+5UNJTrO+bc/V6GBncdAOHojE/EiwIYduyf+aRhmJgmUK3vEF8sKm6vTxs2JJBtqtFDt1oEtRQRjMJdGepJqQ==>

### **Aquatech India 2014**

Es un evento internacional sobre tecnología del agua. Aquatech India muestra los últimos productos e innovaciones del sector del agua potable y residual.

Fecha: 6-8 Mayo 2014

Localización: Pragati Maidan, New Delhi

Organizador: Amsterdam RAI

Dirección: Inter Ads-Brooks Exhibitions (India) Pvt. Ltd. Plot No. 859, Phase-V Udyog Vihar Gurgaon-122 016 Haryana, India

T +91 124 452 4215

F +91 124 438 1162

Web: <http://www.aquatechtrade.com/india/Pages/homepage.aspx>

### **Water Tech India**

Se trata de la tercera edición de una feria internacional en tratamiento y gestión del agua potable y del agua residual.

Localización: Pragati Maidan, Nueva Delhi.

Fechas: 10 – 12 Septiembre 2014.

Organizador: Messe Frankfurt.

Dirección: Messe Frankfurt Trade Fairs India Pvt. Ltd. 215 Atrium, B – Wing, 2nd Floor, Andheri Kurla Road, Andheri (E), Mumbai-400 093, India

Tel: +91-22-6144 5900

Fax: +91-22-6144 5999

Email: [winston.pereira@india.messefrankfurt.com](mailto:winston.pereira@india.messefrankfurt.com)

Web: <http://www.watertechindia.com/>

**11.2.- Publicaciones del sector**

**Water Today**

<http://www.watertoday.org/magazine.html>

**Everything about water Magazine**

[www.eawater.com/publishing.html](http://www.eawater.com/publishing.html)

También dispone de e-magazine en:

[www.eawater.com/eMagazine.html](http://www.eawater.com/eMagazine.html)

**Water Digest**

[http://thewaterdigest.com/about\\_us.php](http://thewaterdigest.com/about_us.php)

**Indian Infrastructure Magazine**

[www.indiainfrastructure.com](http://www.indiainfrastructure.com)

**Water World**

<http://www.waterworld.com/topics/india.htm>

**11.3.- Asociaciones e instituciones públicas**

**Central Water Comission**

Sewa Bhawan, R.K.Puram

New Delhi 110 066

Tl: 0091 11 2619 5524

Fax: 0091 11 2671 6896

Web: <http://cwc.gov.in/>

**National Institute Of Hydrology**

Indian Institute of Technology Roorkee, Roorkee, Uttarakhand 247667

Tl: 0091 1332 272 106

Fax: 0091 1332 272 123

Email: nihmail@nih.ernet.in

Web: <http://www.nih.ernet.in>

**National Water Development Agency**

18-20, Community Centre,

Saket, New Delhi - 110017.

0091 11-26519164 (O)

0091 11-26165345 (R)

0091 11-26513846-Fax

Email: [dg-nwda@nic.in](mailto:dg-nwda@nic.in)

Web: <http://nwda.gov.in/>

## **Central Ground Water Board Faridabad**

Shri B. M Jha, Chairman

Dirección: NH-IV, Bhujal Bhawan, Faridabad - 121001

TI: 0091 129 2419 0750 / 242 5870 / 241 2524

Email: [chmn-cgwb@nic.in](mailto:chmn-cgwb@nic.in) / [niccgwb@nic.in](mailto:niccgwb@nic.in) / [cgwb@nic.in](mailto:cgwb@nic.in)

Web: <http://www.cgwb.gov.in/>

## **Central Water and Power Research Station Pune**

Director: S. Govindan

Dirección: Khadakwasla, Pune 411024

Maharashtra, India

TI: 0091 20 2438 0552 / 2410 3200 / 2438 0511 / 2438 0825

Email: [director@cwprs.gov.in](mailto:director@cwprs.gov.in) / [contact@cwprs.gov.in](mailto:contact@cwprs.gov.in)

Fax: 0091 20 2438 1004

Web: [www.cwprs.gov.in](http://www.cwprs.gov.in)

## **Central Soil and Materials Research Station New Delhi**

Director: Sh. Murari Ratnam

Dirección: Outer Ring Road,

Olof Palme Marg,

Hauz Khas, New Delhi 110016

TI: 0091 11 2656 3140 / 43

Fax: 0091 11 2685 3108

Email: [director-csmrs@nic.in](mailto:director-csmrs@nic.in)

Web: <http://csmrs.nic.in/>

## **Water and Power Consultancy Services (India) Ltd. New Delhi**

Mr. D. Datta

Dirección: Kailash, 5th Floor,

26, Kasturba Gandhi Marg,

New Delhi 110001

TI: 0091 11 2331 3131 / 3

Fax: 0091 11 2331 3134

Email: [ho@wapcos.gov.in](mailto:ho@wapcos.gov.in)

Web: <http://www.wapcos.gov.in/Home/Index.aspx>

## **Indian Water Works Association**

Contacto: Prakash V. Padhye

Administrative Manager,

Indian Water Works Association,  
MCGM Compound, Pipeline Road,

Vakola, Santacruz (East)

Mumbai - 400 055, INDIA.

Tel: +91-22- 26672665 or 26672666

Fax +91-22- 26686113

Email: [info@iwwa.info](mailto:info@iwwa.info)

Web: <http://www.iwwa.info/index.php>

## **Housing and Urban Development Corporation (HUDCO)**

Dirección: HUDCO Bhawan, Core-7-A, India Habitat Centre, Lodhi Road,  
New Delhi - 110 003

Tel(EPABX) :011-24649610-23,

24627113-15,24627091,92,95

After Office Hours: 24648193-95

Fax:011-24625308

E-Mail: [mail@hudco.org](mailto:mail@hudco.org)

Web: <http://www.hudco.org/>

## **Indian Desalination Association**

Desalination Division, BARC, Trombay, Mumbai 400 085, India

M.Chandrasekhar

Joint Secretary, Indian Desalination Association

Desalination Division, BARC, Mumbai-400085.

Tel : 022-25594730

Web: <http://www.indaindia.org/>

## 11.4.- Organismos Municipales

### Nivel Nacional

- MINISTRY OF DRINKING WATER & SANITATION

<http://www.mdws.gov.in/>

- MINISTRY OF WATER RESOURCES

<http://wrmin.nic.in/>

### Nivel Estatal

- Andhra Pradesh

Andhra Pradesh Rural Water Supply & Sanitation

<http://aprws.gov.in/>

- Gujarat

Gujarat Water Supply and Sewerage Board

<http://www.gwssb.org/>

- Karnataka

Karnataka Urban Water Supply and Drainage Board

[www.kuwsdb.org/](http://www.kuwsdb.org/)

- Maharashtra

Maharashtra Water Resources Department

<https://wrd.maharashtra.gov.in/>

- Rajasthan

Public Health Engineering Department

<http://www.rajwater.gov.in/>

- Tamil Nadu

Tamil Nadu Water Supply and Drainage Board

[www.twadboard.gov.in/](http://www.twadboard.gov.in/)

- Uttar Pradesh

Uttar Pradesh Jal Nigam

<http://www.upjn.org/index.aspx>

- West Bengal

Water Resources Investigation & Development Department. Government of West Bengal.

<http://westbengal.gov.in/>

## Nivel Local

### - Ahmedabad

Ahmedabad Urban Development Authority (AUDA)

<http://www.auda.org.in/>

### - Bangalore

Bangalore Water Supply and Sewerage Board

<http://bwssb.org>

### - Calcuta

Kolkata Metropolitan Water & Sanitation Authority

[www.kmwsa.gov.in](http://www.kmwsa.gov.in)

### - Chennai

Chennai Metro Water

<http://www.chennaietrowater.tn.nic.in/>

### - Delhi

Delhi Jal Board

[http://www.delhi.gov.in/wps/wcm/connect/DOIT\\_DJB/djb/home](http://www.delhi.gov.in/wps/wcm/connect/DOIT_DJB/djb/home)

### - Hyderabad

Hyderabad Metropolitan Water Supply and Sewerage Board

<http://www.hyderabadwater.gov.in/www>

### - Mumbai

Municipal Corporation of Greater Mumbai

<http://www.mcgm.gov.in>

## 11.5.- Licitaciones

Distintas licitaciones (*tenders* en inglés), se publican en las páginas web del Ministerio, de la Comisión Central de Agua, de los Gobiernos municipales y en distintas páginas web generales de concursos públicos en India. A continuación aparecen las direcciones de los enlaces para acceder esta información:

[www.tenders.gov.in](http://www.tenders.gov.in)

<http://wrmin.nic.in/tenders.asp?langid=1>

<http://mowr.gov.in/tenders.asp?langid=1>

[www.cwc.nic.in/ctender.htm](http://www.cwc.nic.in/ctender.htm)

[www.chennaietrowater.com/services/tender.htm](http://www.chennaietrowater.com/services/tender.htm)

<http://tenders.indiamart.com/>

[www.tendertimes.com](http://www.tendertimes.com)

[www.india-invest.com](http://www.india-invest.com)

[www.tendercircle.com](http://www.tendercircle.com)

<http://eprocure.gov.in/cppp/>

[www.tenders.com](http://www.tenders.com)

[www.tendernotices.com](http://www.tendernotices.com)