


## *Documento Técnico N° 12*

Aprobado por el Colegio de Auditores de la AGN  
en su sesión del 25 de noviembre de 1997

# INVESTIGACION Y ANALISIS DE LOS ANTECEDENTES DE LA PROBLEMÁTICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL AREA METROPOLITANA

# AGN

  
Gerencia General de Planificación  
Gerencia de Gestión Ambiental

## AUTORIDADES DE LA AUDITORIA GENERAL DE LA NACION

### *Presidente*

Dr. Enrique Paixão

### *Auditores Generales*

Dr. Vicente Antonio Barros

Dr. Norberto Bruno

Lic. Julio C. Casavelos

Dr. José Augusto Lapiere

Dra. Emilia R. Lerner

Dr. Héctor Rodríguez

### *Auditor Interno*

Dr. Ricardo Vázquez

### *Gerentes Generales*

Dr. Domingo Avellaneda

Control del Sector Financiero y Proyectos Especiales

Dr. Jorge Forlano

Control del Sector Público Nacional no Financiero

Dr. Jorge Huidobro

Administración

Dr. Oscar Merbilháa

Planificación

Dr. Carlos Montero

Control Comunal, Entes Reguladores y Privatizaciones

Lic. Jorge Presman

Deuda Pública

Dr. Agustín Zbar

Secretario Legal, Técnico e Institucional

**GERENCIA GENERAL DE PLANIFICACION**

**Gerente General:** Dr. Oscar R. MERBILHAA

**SubGerente General:** Dr. Ricardo SALDAÑA

**GERENCIA DE CONTROL DE  
GESTION AMBIENTAL**

**Gerente:** Lic. Alejandro Peyrou

**Supervisión:** Arq. Andrés NYSTOROWYCZ

**Profesionales participantes en este trabajo:**

---

Lic. Blanca Virasoro  
Lic. María Aurora Agulló  
Lic. Juan Manuel Casavelos  
Arq. Urbanista Beatriz Varela  
Dra. Cecilia Rodríguez  
A.Amb. Agustín Azubel

# **PROBLEMATICA DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL AREA METROPOLITANA**

## **1. INTRODUCCION**

*Argentina se halla caracterizada por una mala distribución de sus recursos hídricos, con dos tercios de su territorio constituido por regiones áridas y semiáridas y sólo un tercio rico en cuerpos de agua, fundamentalmente superficiales, que representan el 84% de las disponibilidades hídricas del país.*

*En lo que hace a las disponibilidades hídricas subterráneas, las mismas guardan relación con los aportes pluviales y fluviales de cada región, haciéndose uso de ellas, en la mayoría de los casos, cuando no se dispone de la alternativa del recurso superficial.*

*La evolución económica del país, determinó una ocupación sin orden del territorio que motivó un rápido crecimiento de grandes grupos fabriles, y un desarrollo desorganizado de importantes asentamientos poblacionales, coexistiendo en la actualidad como consecuencia de ello, regiones de muy alta densidad poblacional con otras prácticamente deshabitadas.*

*Este crecimiento incontrolado determinó un considerable grado de deterioro del recurso hídrico, como consecuencia de la inadecuada explotación del mismo, del volcado y/o infiltración de todo tipo de efluentes, lo que a su vez trajo como consecuencia problemas en el desarrollo de la vida acuática; aparición y/o incremento de enfermedades transmitidas por el agua; desmejoramiento de las condiciones para el desarrollo de distintas actividades recreativas e incremento en los costos de potabilización del agua.*

*El área de análisis del presente trabajo es el Area Metropolitana de Buenos Aires donde la carencia de servicios de agua potable alcanza a 3.500.000 millones de personas, cifra que es superada en el caso de los servicios cloacales.*

## **2. OBJETIVO**

*El objetivo del presente estudio es realizar una recopilación, análisis de antecedentes y fuentes documentales sobre la problemática del recurso agua y en particular del agua subterránea fin de proporcionar una base de datos técnicos con entidad suficiente que permita diseñar y sustentar Auditorías de Gestión Ambiental.*

### **3. MARCO CONSTITUCIONAL**

*La Reforma de 1994 ha incorporado a la Constitución Nacional la denominada cuestión ambiental, regulando expresamente las relaciones de los habitantes y las autoridades con el Medio Ambiente.*

*En primer lugar, la Constitución Nacional establece el **derecho** de todos los habitantes a gozar de un ambiente sano y equilibrado, apto para el desarrollo y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras.*

*En segundo lugar, la norma prescribe el **deber de todos los habitantes** de preservar el medio ambiente y el **deber de las autoridades** de proveer a la protección del mencionado derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica y a la información y educación ambientales.*

*El texto otorga un nuevo derecho a todos los habitantes, pero ligándolo ineludiblemente - y creando así - un nuevo deber: el de preservar el ambiente. Asimismo, formula claramente la responsabilidad de las autoridades en todos los niveles -nacional, provincial y municipal-.*

*En tercer lugar, la Constitución establece el **desarrollo sustentable** como objetivo básico del ordenamiento jurídico nacional.*

*En cuarto lugar, la norma constitucional se ocupa de una **Ley Básica de Protección del Medio Ambiente**.*

*En efecto, para efectivizar tales derechos y deberes, la Constitución establece una distribución de funciones legislativas entre los poderes nacionales y locales, prescribiendo que “corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesidades para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales.”*

El mencionado esquema se armoniza con el Art. 124 de la Constitución Nacional, el cual reconoce el dominio provincial originario de los recursos naturales. Es decir, si bien las provincias tienen el dominio originario de los recursos naturales, el ejercicio de esos derechos está sujeto a normas mínimas de protección que habrá de establecer el Gobierno Nacional de manera uniforme para todo el país.

*Ahora bien, la facultad legislativa otorgada a la Nación debe ejercerse sin alterar las jurisdicciones locales. Esto significa que la Nación dicta la norma general pero las jurisdicciones locales pueden:*

*-dictar normas que complementen la ley nacional, particularizándola de acuerdo a las características propias de cada jurisdicción;*

*-aplicar la norma nacional.*

*El nuevo esquema constitucional permitirá contar con una Ley básica de protección del medio ambiente, (en el caso del tema que nos ocupa, las aguas subterráneas, contemplará la contaminación hídrica) y un programa mínimo de manejo de los acuíferos de acuerdo al objetivo constitucional del desarrollo sustentable, al cual se adaptarán las jurisdicciones locales, dictando o armonizando sus propias normas de protección y aplicando toda la normativa en su territorio.*

#### **4. MARCO NORMATIVO**

##### **4.1. El Dominio. Competencia y Jurisdicción**

*Luego de la reforma del año 1968 (Ley N° 17711) el Art. 2340 del Código Civil. incluye en el inciso tercero como bienes públicos "... las aguas subterráneas, sin perjuicio del ejercicio regular del derecho del propietario del fundo de extraer las aguas subterráneas en la medida de su interés y con sujeción a la reglamentación."*

*Las aguas subterráneas son cosas de dominio público nacional o provincial según se encuentren en sus respectivos territorios. Corresponde a las provincias (o a la Nación en territorio nacional) legislar el uso y aprovechamiento, control y defensa de sus aguas -contaminación-, la jurisdicción para ejercer el poder de policía y la regulación de los usos doméstico, municipal, industrial, forestal y el control de inundaciones, erosión, salinización, sedimentación, contaminación de sus aguas.*

*El presente trabajo se ocupa del territorio denominado AMBA (Area Metropolitana Buenos Aires), integrado por la ciudad de Buenos Aires y 19 partidos de la provincia de Buenos Aires. Si bien la provincia de Buenos Aires tiene el dominio y la jurisdicción de las aguas subterráneas de los 19 partidos, ha contratado, mediante la suscripción de convenios con la antigua empresa Obras Sanitarias de la Nación la prestación de servicios de agua potable, delegando la jurisdicción para ejercer el control de la contaminación a la Nación, respecto de 14 partidos (Almirante Brown, Avellaneda, Esteban Echeverría, La Matanza, Lanús, Lomas de Zamora, Morón, San Fernando, San Isidro, San Martín, Tres de Febrero, Tigre, Vicente López y Quilmes).*

*En efecto, actualmente en dichos partidos presta servicios la empresa Aguas Argentinas; tal delegación de funciones implica la observancia de normas nacionales en dicho territorio en cuanto a contaminación hídrica y control de efluentes. En los restantes partidos del AMBA (Merlo, Moreno, General Sarmiento, Florencio Varela, salvo en el partido de Berazategui donde funciona una administración municipal), presta servicios Obras Sanitarias de Buenos Aires (OSBA) y se observa la normativa provincial en dichos temas.*

*En virtud de tal esquema, dividiremos el análisis en dos temas:*

- Prestación de servicios de agua potable y evacuación de excretas*
- Control de la contaminación. Los vertidos industriales.*

*En ambas temáticas revisaremos la legislación nacional y la de la provincia de Buenos Aires.*

## **4.2. La Prestación de Servicios de Agua Potable y Evacuación de Excretas**

### *4.2.1. Jurisdicción Nacional. Obras Sanitarias de la Nación*

*En 1912 se crea, por Ley N° 8889, Obras Sanitarias de la Nación -OSN-, con el objeto de prestar servicios de agua potable, en 1919 se estableció mediante la Ley N°10998 que OSN realizaría obras para proveer agua potable en todas las concentraciones urbanas de la República de más de tres mil habitantes, y desagües cloacales en las de más de ocho mil. En 1922 se adhirió al régimen la Provincia de Buenos Aires.*

*La Ley N° 13577/49 .(ley orgánica para la Administración General de Obras Sanitarias de la Nación) establece como objeto -además de las acciones correspondientes a la provisión de agua potable y saneamiento urbano-, “la exploración, alumbramiento y utilización de las aguas subterráneas”. La Administración General de Obras Sanitarias de la Nación “está autorizada a tomar las medidas necesarias para sanear los cursos de agua....y para impedir la contaminación directa o indirecta de las fuentes de provisión de agua que utilice (Art.31) quedando facultada para disponer la clausura de las industrias en infracción ”.*

*La Ley N° 20324/73 estableció a Obras Sanitarias de la Nación como empresa del estado, manteniendo sus objetivos generales.*

*En agosto de 1989 se promulgó la Ley N° 23696, de Reforma del Estado, que declara en estado de emergencia las prestaciones de servicios públicos y faculta al Poder Ejecutivo nacional para proceder a la privatización o concesión de servicios cuya gestión se encuentre a cargo de empresas que pertenecen al estado nacional. Cuando la empresa sujeta a privatización tuviera su principal asentamiento y área de influencia en territorio provincial, el PEN dará participación al gobierno de la respectiva provincia en el procedimiento de privatización. En el Anexo I de dicha ley se establece la creación de un Ente Tripartito entre la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, el gobierno de la Provincia de Buenos Aires y la Empresa Obras Sanitarias de la Nación.*

*Con fecha 10 de febrero de 1992 se celebró un Convenio entre la Secretaría de Obras Públicas y Comunicaciones de la Nación, la Empresa Obras Sanitarias de la Nación, el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, que constituyó el Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitarios (ETOSS), previsto en la Ley N° 23.696.*

*El Decreto N° 999/92 ratifica el convenio y aprueba el reglamento Administrativo Regulatorio de los distintos aspectos de los servicios públicos de provisión de agua potable y desagües cloacales de competencia de OSN, que se otorgarán en concesión de conformidad con lo dispuesto en el anexo I de la Ley N° 23696, conforme el art. 6 de dicho*

*decreto el servicio público será prestado en condiciones que aseguren la protección del medio ambiente.*

#### *4.2.2. El Contrato de Concesión*

*Por Decreto N° 787/93 se aprobó el contrato de Concesión entre el Estado Nacional y Aguas Argentinas Sociedad Anónima cuyo objeto es la captación y potabilización de agua cruda, el transporte, distribución y comercialización de agua potable, la colección, transporte, tratamiento, disposición y eventual reutilización y/o comercialización de desagües cloacales, incluyéndose también aquellos efluentes industriales que se viertan al sistema cloacal de acuerdo a las normas del Marco Regulatorio y normas afines. A tal efecto se incluye el mantenimiento y la expansión de las obras existentes, así como la construcción de obras nuevas.*

*El Contrato prevé en el anexo I Metas y Obligaciones de Mejora y Expansión del Servicio, cuyo punto 6 prevé la eliminación del servicio de todos los pozos que abastezcan el área regulada y que no satisfagan los niveles de calidad previstos, a fines del año 1998.*

*En el anexo II se fijan las normas mínimas de calidad de agua producida librada al servicio, las normas para desagües cloacales, el sistema y frecuencia de extracción de muestras en el cual se prevé toma de muestras de agua superficial y subterránea.*

*Por último mediante el Decreto N° 149/97 se estableció que el Contrato de Concesión de los servicios sanitarios de agua potable y desagües cloacales celebrado con Aguas Argentinas podrá modificarse con el objeto de satisfacer necesidades de interés público no previstas en el contrato originario y que hubieren surgido durante su ejecución, para lo cual se dispone la apertura de la instancia negociadora. Dicha negociación podrá contemplar la prórroga del plazo contractual, diferimento de inversiones, reprogramación de obras, nuevas inversiones, planes directores cloacales y de agua potable, parámetros económicos y financieros de la concesión e incorporación de nuevas áreas a la concesión.*

*Conforme el decreto 999/92 la empresa Aguas Argentinas presta servicios de provisión de agua potable y evacuación de excretas en el territorio integrado por la Capital Federal y los partidos de Almirante Brown, Avellaneda, Esteban Echeverría, La Matanza, Lanús, Lomas de Zamora, Morón, San Fernando, San Isidro, San Martín, Tres de Febrero, Tigre, Vicente López y Quilmes de la Provincia de Buenos Aires, coincidente con la jurisdicción que corresponde a la Empresa Obras Sanitarias de la Nación.*

#### *4.2.3. Jurisdicción Provincial. Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires*

*En el año 1973 se sanciona la Ley N° 8065 en la provincia de Buenos Aires creando la entidad Obras Sanitarias de la provincia de Buenos Aires (OSBA).*

*Conforme lo dicta el Decreto N°154/79, OSBA podrá autorizar el empleo de agua de pozos o de otras fuentes de provisión cuando se utilice para riego, piletas de natación, o para uso industrial y no constituyan un peligro para la salud de las personas ni para las*



capas subterráneas. OSBA podrá disponer el análisis de aguas de pozos existentes con el fin de comprobar el estado de las mismas.

*El Decreto N° 1209/94 aprueba la Estructura Organizativa de la Administración General de Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires (OSBA). Establece, entre otras, la Dirección de Recursos Hídricos y Saneamiento cuyas funciones respecto de los recursos hídricos son detalladas minuciosamente, prescribiendo respecto de las aguas subterráneas: realizar sondeos y perforaciones para la explotación y aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo, controlar los recursos hídricos explotados propendiendo a su preservación y recuperación frente a la degradación producida por la explotación y/o contaminación; propender a la utilización racional de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, preservándolos del deterioro emergente de la sobreexplotación de los mismos, así como de los efectos contaminantes producidos por causas naturales o artificiales; realizar la determinación del grado de agresividad de las aguas subterráneas; ejercer el poder de policía sanitaria sobre la emisión de líquidos residuales de origen industrial y controlar la contaminación hídrica en la totalidad del ámbito provincial.*

*OSBA presta servicios en los partidos de Moreno, Merlo, General Sarmiento y Florencio Varela; en el partido de Berazategui opera una administración municipal.*

#### **4.3. El control de la Contaminación.**

##### **Los vertidos industriales**

###### **4.3.1. Jurisdicción Nacional**

*El Decreto N° 2125/78 establecía un régimen de cuotas de resarcimiento por contaminación a aplicarse a aquellos establecimientos que “produzcan un efluente fuera de las condiciones exigidas por las reglamentaciones vigentes en la Empresa Obras Sanitarias de la Nación”.*

*El Decreto N° 674/89 se aplica en “Capital Federal y los partidos de la provincia de Buenos Aires acogidos al régimen de la empresa Obras Sanitarias de la Nación “. Asimismo, deberán incluirse los establecimientos de partidos no acogidos al régimen pero que utilicen en forma directa o indirecta las instalaciones cloacales de OSN, sean redes colectoras o cloacas máximas. Esta norma tiene como objetivo, entre otros “conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas subterráneas...”; “impedir la acumulación de compuestos tóxicos o peligrosos capaces de contaminar las aguas subterráneas”; ”favorecer la adecuada explotación de los recursos hídricos subterráneos”.*

*El decreto establece un límite permisible, a partir del cual se considera que un establecimiento ha efectuado una evacuación contaminante, en cuyo caso debe abonar el Derecho Especial para el Control de la contaminación hídrica adicional a las tasas y otros cargos que estuviera abonando a Obras Sanitarias de la Nación -OSN-, por las tareas de fiscalización y saneamiento de los cursos de aguas.*

*Esta norma atribuye a OSN la facultad de establecer los valores de los límites permisibles sobre la base de las pautas fijadas para los valores guías de calidad de los cursos de agua determinadas por la Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación. Asimismo, OSN está obligada a tomar al menos dos muestras por año para determinar si corresponde el pago del derecho especial por parte de un establecimiento, como contrapartida, cada establecimiento debe presentar una declaración jurada anual con los datos respectivos, según el reglamento del decreto. Se establece un régimen de penalidades, desde la multa, cierre del desagüe y clausura del mismo, y una serie de controles y verificaciones. Se determinaron límites transitoriamente tolerados, a partir de los cuales se aplica el régimen de penalidades; tales límites transitorios debían disminuir cada dos años, determinando la norma un lapso máximo de diez años para igualar los valores con los límites permisibles.*

*El Decreto N° 776/92 asigna a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano -SRNy AH “el ejercicio del poder de policía en materia de control de la contaminación hídrica de la calidad de las aguas naturales, superficiales y subterráneas y de los vertidos en su jurisdicción”, creando la Dirección de Control de la Contaminación Hídrica. Para tal fin, se toma como base el Decreto N° 674/89, el que sufre algunas modificaciones, transfiriéndose a la SRNyAH todas las facultades y obligaciones que antes correspondían a la empresa Obras Sanitarias de la Nación.*

*En este sentido, el decreto establece como ámbito de aplicación la Capital Federal y los partidos de la provincia de Buenos Aires donde “conforme a los convenios vigentes preste servicios la empresa OSN u otro concesionario”.*

*El Decreto N°1445/92 transforma la mencionada dirección en “Dirección General de Control de la Contaminación Hídrica”, quien ejerce el mencionado poder de policía y entiende en la aplicación del Decreto N°776/92 y toda otra norma legal cuyo objeto específico sea el control de la contaminación hídrica. La Dirección debe coordinar con otros organismos nacionales, provinciales y municipales el control y la preservación de los recursos hídricos, en particular en cursos de agua interjurisdiccionales.*

*A partir del año 1992, rigen las disposiciones de los siguientes decretos en el ámbito de la Capital Federal y los partidos de Almirante Brown, Avellaneda, Esteban Echeverría, La Matanza, Lanús, Lomas de Zamora, Morón, San Fernando, San Isidro, San Martín, 3 de Febrero, Tigre y Vicente López, y Quilmes de la provincia de Buenos Aires coincidente con la jurisdicción que corresponde a la Empresa Obras Sanitarias de la Nación según las leyes respectivas:*

*1.- El Decreto N° 776/92 otorga el poder de policía a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, en todas las aguas (superficiales, naturales, subterráneas),*

*2. -El Decreto N° 999/92 otorga al Ente Regulador creado por Ley N° 23696 (ETOSS) la capacidad de ejercer el poder de policía, de regulación y control en materia de prestación del servicio público de provisión de agua potable y desagües cloacales, incluyendo la contaminación hídrica en lo que se refiere al control y fiscalización del concesionario como agente contaminante. Según el Art. 76 del Decreto N° 999, la gestión*

*del Ente Regulador y del Concesionario en orden al cumplimiento de las obligaciones emergentes de las normas de contaminación hídrica estará sujeta a la regulación de la secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano en los términos del Decreto N° 776/92.*

*En síntesis, la autoridad última en el control de la contaminación hídrica es la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano.*

*Con fecha diciembre de 1996 mediante Decreto N° 1381/96 se modificó el nombre de dicha Secretaría: SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE.*

*En la misma funciona el Instituto Nacional de Agua y del Ambiente- INA -bajo su órbita se encuentra la **Dirección de Control de la Contaminación**, cuya responsabilidad primaria es realizar las funciones operativas derivadas del poder de policía en materia de control de la contaminación, en lo que hace a la calidad de las aguas naturales, superficiales y subterráneas y de todo tipo de vertidos de establecimientos industriales y especiales, incluidos los peligrosos, arrojados directa o indirectamente a un recurso hídrico. En particular, esta dirección debe aplicar toda norma legal relativa al control de la contaminación; controlar todo establecimiento que genere vertidos cualquiera sea su destino; participar de los estudios tendientes a fijar los límites de contaminación.*

*Por último, nos referimos a algunas normas relativas a la contaminación de origen agrícola. El Decreto N° 2266/91 declara de interés nacional la fiscalización y certificación de la sanidad y calidad de los productos de origen vegetal, sus insumos específicos y los residuos de agroquímicos y productos biológicos. La norma crea el Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal (IASCAV) que actúa en el ámbito de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. El IASCAV tiene a su cargo la elaboración y propuesta de las normas técnicas de calidad de los principios activos y productos agroquímicos y biológicos utilizados para la producción y comercialización agrícola, autorizando o prohibiendo su importación, producción, comercialización y/o utilización, fijando los niveles de residuos y contaminantes.*

*Por Resolución N° 606 (10/8/93) la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación prohíbe la fabricación, importación, comercialización de los productos formulados a base de los principios activos metil-paratión y etil-paratión para su uso en todo el ámbito de la República Argentina.*

#### *4.3.2. Jurisdicción Provincial*

*La Ley de la Provincia de Buenos Aires N° 5965/58, denominada “Ley de Protección de las fuentes de provisión y de los cursos y cuerpos receptores de agua y de la atmósfera”, fue reglamentada por los Decretos N° 2009/60 y N° 3125/61. La norma prohíbe el envío de efluentes residuales, sólidos, líquidos o gaseosos de cualquier origen, a la atmósfera, canalizaciones, arroyos, acequias, riachos, ríos y toda otra fuente, curso o cuerpo receptor de agua sea superficial o subterránea, que importe una degradación del aire o de las aguas, sin que previamente se efectúe un tratamiento de depuración o de neutralización de tales residuos que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población. La*

*Ley incluye límites de calidad según sea el vertido a cursos naturales, cloacas, pozos y establece que “ningún establecimiento industrial podrá ser habilitado o iniciar sus actividades, ni aún en forma provisoria sin la previa obtención de la habilitación correspondiente y la aprobación de las instalaciones de provisión de agua”. La Ley, cuya autoridad de aplicación es Obras Sanitarias de Buenos Aires (OSBA), otorga a las municipalidades el poder de policía, correspondiéndole la facultad de ejercer inspecciones, aplicar y percibir multas que deben destinarse a obras de saneamiento.*

*El Decreto N° 3970 del año 1990 modificó los Decretos N° 6700 y N° 2009/60 estableciendo la intervención de OSBA en la determinación de la calidad de los efluentes, autorización para su emisión, funcionamiento e inspecciones; implantó la necesidad de la adhesión expresa de los municipios a la Ley N° 5965 previa acreditación de sus condiciones técnicas para fiscalizar el funcionamiento de los establecimientos industriales. Antes de este decreto, los municipios tenían ya por ley las facultades de inspección e imposición de multas, con lo cual, un decreto ha avanzado sobre una ley previa.*

*El Decreto N° 1209/94 otorga, como se hizo referencia más arriba, a OSBA el ejercicio y la administración del poder de policía sanitaria sobre los focos y fuentes contaminantes de los recursos hídricos.*

*Con fecha 10/12/93 se publicó la Ley N° 11459 de Radicación Industrial de la Provincia de Buenos Aires, aplicable a todas las industrias instaladas, que se instalen, amplíen, o modifiquen sus establecimientos o explotaciones dentro de la jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires. La Ley prescribe que todos los establecimientos industriales deberán contar con el pertinente Certificado de Aptitud Ambiental como requisito obligatorio indispensable para que las autoridades municipales puedan conceder las habilitaciones industriales. El Certificado de Aptitud Ambiental será expedido previa evaluación ambiental y de impacto en la salud, seguridad y bienes del personal y población circundante. El Decreto N° 1601 publicado en julio de 1995 reglamenta la presente ley y declara que su objeto es garantizar la compatibilización de las necesidades del desarrollo socioeconómico y los requerimientos de la protección ambiental, y establece que la autoridad de aplicación coordinará con los municipios las tareas de contralor del cumplimiento de la Ley N° 11459.*

*El control de la contaminación es ejercido en la provincia de Buenos Aires por OSBA, correspondiendo ejercer el poder de policía a los municipios que se encuentren en condiciones técnicas para fiscalizar la emisión de efluentes conforme lo dicte OSBA.*

*La Ley N° 10699/88 y su Decreto reglamentario N° 499/91 tiene por objeto la protección de la salud humana, recursos naturales y la producción agrícola a través de la correcta utilización de los productos agroquímicos que puedan contaminar alimentos y/o el medio ambiente; la autoridad de aplicación es el Ministerio de Asuntos Agrarios conjuntamente con el Ministerio de Salud.*

*4.3.3. Investigación y estudios integrales de los recursos hídricos: Organismos nacionales.*

*Mediante el Decreto N° 1663/96 se aprueba la estructura organizativa del Servicio Geológico Minero Argentino -SEGEMAR-formado por la fusión del Instituto Nacional de Tecnología Minera (INTEMIN), del Centro Regional de Agua Subterránea (CRAS), del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) y de la Dirección Nacional del Servicio Geológico dependientes de la Subsecretaría de Minería de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos.*

*El SEGEMAR tiene como objetivos, entre otros, generar y procesar la información geológico-minera y tecnológica de los recursos naturales, subsuelo y agua, y propender al uso racional de los mismos. En su estructura funciona el Instituto de Aguas Subterráneas cuya responsabilidad primaria es realizar el estudio integral de los recursos hídricos subterráneos comprendiendo la búsqueda de agua subterránea, la evaluación cuali-cuantitativa de reservóros y el planeamiento de su explotación y preservación.*

*Tales estudios integrales se realizarán en coordinación con las respectivas jurisdicciones provinciales, comprendiendo la calificación de los recursos según los usos a que estén destinados (humano-doméstico-agrícola-ganadero-industrial) y el planeamiento de su explotación y preservación en el tiempo, a fin de evitar su agotamiento o degradación.*

*Conforme lo prescribe el Decreto 1381/96 la nueva Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable contempla en su organigrama una **Subsecretaría de Política Hídrica y Ordenamiento Ambiental**. Bajo su órbita funciona la Dirección Nacional de Recursos Hídricos la cual tiene a su cargo elaborar propuestas y ejecutar políticas, programas y proyectos vinculados a los recursos hídricos, destinados a alcanzar un desarrollo sustentable; programas dirigidos al mejoramiento de la calidad de los recursos hídricos y proponer estrategias innovadoras referidas a la contaminación y alternativas de recuperación de los mismos.*

*Asimismo, conforme a lo establecido por el Decreto N° 1403/96, funciona dentro del organigrama de la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable el **Instituto Nacional del Agua y del Ambiente (INA)** - antes denominado Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas- , que cuenta con personal especializado para satisfacer los requerimientos de estudio, investigación, desarrollo y prestación de servicios especializados en el campo del aprovechamiento, control y preservación del agua y del ambiente, tendiente a implementar y desarrollar la política ambiental nacional.*

*La Gerencia de Programas y Proyectos tiene a su cargo la coordinación y supervisión de los Programas Nacionales de Residuos Tóxicos y Calidad de Aguas y Tecnologías Sustentables en Aguas Subterráneas.*

## **5. AREA DE ESTUDIO**

*El área en estudio abarca una superficie de aproximadamente 3.880 km<sup>2</sup>, comprende la Capital Federal y 19 partidos del conurbano bonaerense, con una población de 10.934.727*

*habitantes de acuerdo al Censo Nacional de 1991; presenta un relieve suavemente ondulado representado por llanuras horizontales, con una red hidrográfica poco desarrollada, corresponde a la región fitogeográfica Pampeana.*

#### AREA DE ESTUDIO

LOCALIDAD	SUPERFICIE km <sup>2</sup>	POBLACION habitantes	DENSIDAD hab/km <sup>2</sup>
<i>Capital Federal</i>	200	2.965.403	14.827
<i>Almirante Brown</i>	122	450.698	3.694
<i>Avellaneda</i>	55	344.991	6.272
<i>Berazategui</i>	188	244.929	1.302
<i>Esteban Echeverría</i>	377	275.793	731
<i>Florencio Varela</i>	206	254.997	1.237
<i>Gral. San Martín</i>	56	406.809	7.264
<i>Gral. Sarmiento</i>	196	652.969	3.331
<i>La Matanza</i>	323	1.121.298	3.471
<i>Lanús</i>	45	468.561	10.412
<i>Lomas de Zamora</i>	89	574.330	6.453
<i>Merlo</i>	170	390.858	2.299
<i>Moreno</i>	180	287.715	1.598
<i>Morón</i>	131	643.553	4.912
<i>Quilmes</i>	125	511.234	4.089
<i>San Fernando</i>	924	144.763	156
<i>San Isidro</i>	48	299.023	6.229
<i>Tigre</i>	360	257.922	716
<i>Tres de Febrero</i>	46	349.376	7.595
<i>Vicente López</i>	39	289.505	7.423

*Cuadro elaborado con datos del Censo Nacional de Población y Viviendas (INDEC), 1991.*

#### AREA DE ANALISIS

##### 6. RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEOS

*La principal fuente productora de agua subterránea del país se encuentra en la unidad acuífera Puelche, que se extiende por las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Chaco, Entre Ríos y Corrientes en un área de la llanura Chacopampeana de más de 1.000.000 de Km<sup>2</sup>.*

*Las reservas totales calculadas son del orden de 300.000 Hm<sup>3</sup>, la tercera parte serían aptas para consumo y técnicamente explotables. Este volumen es. quince veces mayor que el que corresponde al embalse de Yacyretá.*

*El sector sur del acuífero se localiza en el noroeste de la provincia de Buenos Aires, abarcando todo la zona del conurbano bonaerense, con una extensión de 83.000 Km<sup>2</sup>.*

### **6.1. El acuífero Puelche y su cuenca de sedimentación.**

*Este acuífero está contenido en un depósito sedimentario llamado Arenas Puelches, que rellena la cuenca sedimentaria que se encuentra en la llanuras pampeana, debido a esto el conocimiento de los factores geológicos que participan en la receptividad, almacenamiento y transporte de los sedimentos es necesario para la descripción de los aspectos hidrogeológicos de dicha cuenca sedimentaria.*

*La sucesión estratigráfica indicada desde los depósitos más antiguos a los más recientes y su diferenciación hidrológica se indica a continuación:*

*Basamento Cristalino: Rocas ígneas y metamórficas que constituyen la base impermeable del sistema hidrológico subterráneo.*

*Formación Olivos o Mioceno Rojo: continental. Edad Mioceno inferior depósitos compuestos por areniscas y arcillas con altos contenidos de calcáreos y sulfatos. Sus aguas alcanzan elevada salinidad.*

*Formación Paraná o Mioceno Verde: depósitos marinos. Edad Mioceno medio a superior. El acuífero confinado en esta formación es salobre y es explotado por grandes industrias para bajos requerimientos de calidad.*

*Arenas Puelches: arenas de edad Plio-Pleistocena que contienen al acuífero semiconfinado Puelche.*

*Loess Pampeano: sedimentos limo arenosos de origen eólico con abundante vidrio volcánico. Edad Pleistoceno medio a superior. Con acuíferos de bajos rendimientos y mayor dureza que el Puelche, contiene a la napa freática.*

*Lujanense depósitos lacustres arcillosos con toscas y altos contenidos de sulfatos, con aguas de elevada salinidad.*

*Querandinense: arcillas y arenas intercaladas con capas de conchillas provenientes de las últimas ingresiones marinas que pueden alojar aguas de buena calidad pero con reservas limitadas.*

### **6.2. Hidrología del paisaje de llanura**

*La importancia que el acuífero se encuentre dentro de la llanura Chacopampeana reside en que el principal rasgo distintivo de la hidrología de las llanuras es que predomina la transferencia vertical de agua sobre la horizontal.*

*Esta particular manera de comportarse del agua en la llanura, permite la vinculación entre las aguas superficiales y las subterráneas con el consiguiente riesgo de contaminación de éstas últimas por aportes de contaminantes.*

*Este tipo de paisaje de llanura, con clima de tipo húmedo determina además la presencia del agua en su superficie, por dos mecanismos, por inundación temporaria del área por el desborde de los cauces o por el anegamiento del suelo debido al ascenso de la napa freática, dando como resultado la acumulación de sales cerca de la superficie y en muchos casos con el desarrollo de pantanos y lagunas poco profundas.*

*El conocimiento de la ocurrencia de inundaciones, del estudio estadístico de las precipitaciones y sobre todo el conocimiento de algunas variables como la altura de la napa freática, el grado de saturación del suelo y el caudal en los arroyos permite determinar a través de mapas de riesgo zonas con mayor o menor probabilidad de inundación según los valores de estas variables.*

### **6.3. La zona de transición entre la superficie y el acuífero**

*Uno de los fenómenos más importantes en las llanuras es la infiltración en la capa de aireación del suelo, ubicada entre la superficie y el nivel freático. El agua entra por infiltración y colmata el suelo, acumulándose en el suelo por adhesión, por capilaridad y por gravedad.*

*El espesor de la zona de aireación es de importancia fundamental, por su capacidad de acumulación y de regulación en la velocidad de los ingresos y egresos del agua.*

### **6.4. El acuífero**

*El Puelche es un acuífero semiconfinado. Existe una vinculación hidráulica entre la capa freática y el acuífero Puelche. La capa freática actúa como receptora intermedia de parte de la recarga y de la descarga del acuífero Puelche, con un movimiento vertical ascendente o descendente según el caso desde el acuífero semiconfinado al freático. Los acuíferos semiconfinados tienen un comportamiento intermedio entre los confinados y los freáticos.*

*Esta característica de semiconfinado en condiciones de sobreexplotación lo hace más vulnerable a la contaminación ya que modifica sus características hidráulicas de semiconfinado a libre.*

### **6.5. Comportamiento del agua: Ciclo Hidrológico**

*De la dinámica del ciclo hidrológico depende la calidad química del agua subterránea que varía en profundidad y según la posición que se encuentre respecto a las zonas de recarga y descarga del acuífero.*



*Esta diferenciación natural en la calidad química está relacionada con la diferentes solubilidades de las sales presentes y del movimiento del agua de la zona de recarga a la de descarga.*

## **6.6. Factores que afectan al ciclo hidrológico y en especial al agua subterránea**

*Dado que de la dinámica del ciclo hidrológico depende la calidad química del agua es necesario el conocimiento de los términos de este ciclo hidrológico expresándolo como un balance hídrico, con sus ingresos y sus egresos. Los ingresos están dados por las precipitaciones, la afluencia subterránea, la afluencia superficial y el agua importada. Los egresos por la evaporación y transpiración de las plantas, la efluencia subterránea, la efluencia superficial y el agua exportada.*

*Es necesario también tener en cuenta el conocimiento de la velocidad de flujo de las aguas subterráneas, para evaluar los resultados de las modificaciones producidas por impactos de obras de saneamiento y extensión de la red cloacal y por negativos como el volcado de contaminantes, sobreexplotación de acuíferos, captaciones deficientemente aisladas, relleno de bajos aledaños y la reducción de la recarga del agua subterránea debido a la urbanización y a la compactación. El lento movimiento de las aguas subterráneas hace que los resultados producidos por impactos positivos no sean inmediatos y que los negativos impacten a lo largo del tiempo más allá de las obras de remediación realizadas.*

## **7. CALIDAD DE LOS RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEOS**

*El continuo deterioro del recurso agua impulsa a elaborar o adecuar metodologías y técnicas que permitan cuantificar la incidencia de las actividades humanas, considerando la calidad de vida en el marco del desarrollo sustentable. Las aguas subterráneas, en el área de estudio son recurso vital de excelencia por su calidad y su facilidad de explotación, son quizás las que reciben el mayor impacto por filtración de compuestos orgánicos y químicos, tanto en áreas urbanas como rurales. Los acuíferos cumplen funciones de almacenamiento, transmisión y de protección de la calidad de las aguas que contienen, le confieren por tanto un gran valor económico como estratégico.*

### **7.1. Uso del agua subterránea**

*Existen diferentes formas de acceso a los acuíferos subterráneos:*

- Captaciones domiciliarias de extracción manual o por bombeo.*
- Captaciones por los servicios públicos de agua potable.*
- Captaciones para embotellamiento.*
- Industrias que tienen alta demanda de agua hacen sus propias perforaciones.*
- Los servicios públicos como los que prestan Obras Sanitarias de Buenos Aires, Aguas Argentinas y los de los municipios que captan agua subterránea para su distribución.*

*En relación a la captación por los servicios públicos de agua cabe mencionar que los partidos de Esteban Echeverría, Morón y Tigre se abastecen casi exclusivamente de agua subterránea. En cuanto al embotellamiento de aguas minerales algunas empresas extraen del acuífero Puelche. El agua de las gaseosas se extrae de las zonas del gran Buenos Aires que figuran en las respectivas direcciones del envase y a veces se las somete a un proceso de depuración adicional.*

## **7.2. Calidad de las aguas**

*El deterioro de la calidad de las aguas subterráneas puede estar motivada por la introducción de contaminantes producto de la actividad humana, (efluentes domésticos o industriales), o a los procesos naturales del ciclo del agua, como la mineralización y/o intrusión salina por influencia del agua de mar.*

*En áreas sin servicios de agua y cloacas, los líquidos residuales domésticos que son volcados a pozos sépticos, ya sea por la cercanía de éstos al pozo semisurgente domiciliario o por la mala construcción de éste último, se producen infiltraciones que contaminan bacteriológicamente las aguas de consumo.*

*En muchos casos, en zonas de bajos ingresos y debido al alto costo de construcción de las obras, se realizan pozos sin el debido control, con materiales inadecuados, de poca profundidad y en forma ineficiente. Esto se ve agravado por el hecho que muchas zonas no servidas quedan fuera del control químico-bacteriológico lo que impide la detección del problema.*

*Si el número de pozos sépticos es importante, o bien, la población que utiliza los mismos es significativa, estos sistemas constituyen una forma de contaminación distribuida (no puntual) de nitratos.*

## **7.3. Contaminación de las aguas subterráneas**

*La contaminación del agua subterránea es el resultado de la infiltración de contaminantes en el sistema acuífero.*

*Es frecuente que esto ocurra como consecuencia de descargas de efluentes descontroladas en el subsuelo. Según las características geológicas del mismo y su permeabilidad, varía su capacidad de atenuar determinados contaminantes.*

*El proceso de filtración de contaminantes es lento, y el impacto contaminante puede llevar años en manifestarse, dado que la descontaminación completa es muy problemática.*

*Una vez incorporado el agente contaminante al flujo subterráneo, resulta sumamente costoso conocer su movimiento, evolución y como detenerlo, antes que llegue a los pozos y sondeos de explotación.*

*El deterioro o ausencia de infraestructura sanitaria es una de las más sensibles carencias del país.*

*Ese proceso de contaminación puede darse por fuentes puntuales o por fuentes dispersas, según la concentración o dispersión del vertido de los contaminantes.*

*Pueden mencionarse dentro de la contaminación por fuentes puntuales; derrames de contaminantes y pozos de inyección de aguas industriales contaminadas.*

*En el caso de la contaminación por fuentes dispersas, pueden mencionarse la salinización de un suelo en zonas de escasas precipitaciones, como proceso natural, y a determinadas actividades humanas potencialmente contaminantes, tales como: manejo de aguas residuales, saneamiento sin alcantarillado (fosas, tanques sépticos y letrinas), industrias de servicios en pequeña escala con vertidos de contaminantes, ruptura y fugas de cloacas, fertilización de suelos y pesticidas.*

### *7.3.1. Contaminación de origen urbano*

*Dos formas de residuos domésticos, generados por la sociedad moderna amenazan la calidad de las aguas subterráneas; los residuos sólidos urbanos y las aguas residuales urbanas.<sup>1</sup>*

*El vertido directo de las aguas residuales urbanas sobre el terreno, afecta la calidad de las aguas subterráneas, con una intensidad que depende del caudal de agua vertido, el grado de tratamiento aplicado previamente y de las características hidrogeológicas y geológicas del lugar de vertido.*

*La transferencia de organismos patógenos desde las aguas residuales urbanas a las fuentes de abastecimiento de agua potable, constituye una amenaza para la salud pública. Para prevenir la posible contaminación de las aguas subterráneas por organismos patógenos, se debe realizar un proceso de cloración a los efluentes antes de su vertido.*

*Pozos ciegos domésticos: Si consideramos las fuentes de contaminación de aguas subterráneas, los pozos ciegos domésticos presentan mayores riesgos. El grado de contaminación depende de los componentes del suelo, la profundidad con respecto al nivel del agua, el diseño del pozo ciego, y la construcción de instalaciones de absorción de efluentes. Los sistemas de pozos ciegos domésticos son los mayores generadores de nitratos y de contaminación por nitritos de las aguas subterráneas y también pueden aportar cantidades significativas de detergentes y químicos domésticos.*

*De acuerdo al “Estudio de los Recursos Hídricos del Sistema Metropolitano Bonaerense (SIMEB)”<sup>2</sup> dentro del área de estudio se encuentran extensas zonas, que abarcan un alto porcentaje de población que no disponen de los servicios colectivos de abastecimiento y deben satisfacer sus necesidades en forma individual con sus propias perforaciones.*

*En cuanto a los sistemas de recolección y descargas urbanos se puede observar que los sistemas existentes tienen una cobertura que es aún menor que la abarcada por el abastecimiento. Este aspecto no solo está en conflicto con la necesidad de preservar el medio ambiente y los recursos hídricos, sino que se ve particularmente agravado en zonas donde las características del suelo no posibilitan el funcionamiento de pozos absorbentes por ser su colmatación muy acelerada, o bien donde el mismo inconveniente se produce por la elevada ubicación de la napa freática.*

### *7.3.2. Contaminación de origen industrial*

*La contaminación de las aguas por la industria, se caracteriza por la variedad de sustancias químicas, orgánicas e inorgánicas, que este sector produce y son susceptibles de convertirse en contaminantes, así como por la particularidad de poder ser considerada como una fuente de contaminación local o puntual.*

*Las fuentes principales de contaminación industrial son:*

- Los residuos derivados de los procesos de producción que son enviados a la atmósfera, al terreno, a las aguas superficiales o subterráneas. Por otra parte pueden existir fugas que si no son detectadas no pueden ser corregidas; así como situaciones imprevistas ocasionadas por los accidentes.*

- Los compuestos inorgánicos provenientes de la actividad industrial comprenden; metales, sales y ácidos-bases. Los metales suelen encontrarse en bajas concentraciones cerca de fuentes localizadas de contaminación, pero aún en pequeñas cantidades, presentan una elevada toxicidad para el organismo humano.*

- Las sales son consecuencia de un gran número de actividades, asociadas en muchos casos con la agricultura y con los núcleos urbanos. Las sales formadas tales como los cianuros y compuestos de arsénico contaminan debido a su alta toxicidad, aún en pequeñas cantidades.*

- La introducción de ácidos y bases, es decir líquidos con valores extremos de pH, en los sistemas acuíferos también provocan contaminación pues pueden ocasionar un incremento en la salinidad del agua.*

- Los compuestos orgánicos provienen principalmente de la industria alimenticia y del papel, estos residuos cuando se vierten al terreno son degradados y el primer efecto que resulta es un incremento en las sales que llegan al acuífero.*

*Las fuentes de contaminación debidas a las industrias son en su mayor parte puntuales, es decir que se encuentran bien localizadas en un área. En algunas ocasiones los efluentes industriales se eliminan mediante pozos, estanques, o lagunas de infiltración que favorece la incorporación del contaminante a las aguas subterráneas.*

*El tipo de suelo, su capacidad de intercambio de cationes y la acidez de la lluvia afectan en gran medida la velocidad con que los metales pesados se filtran a través del suelo hacia las aguas subterráneas.*

*Generan especial preocupación el arsénico, el plomo, el cadmio y el mercurio debido a la severidad de los efectos sobre la salud y la frecuencia con que se producen este tipo de contaminación de aguas subterráneas, debido a descargas industriales sin tratamiento previo.*

*De acuerdo al “Estudio de los Recursos Hídricos del Sistema Metropolitano Bonaerense (SIMEB)”<sup>3</sup> se determinó el impacto de la contaminación por rama de actividad en base a los coeficientes de consumo y descarga de los establecimientos industriales. En dicho trabajo se calcularon los valores para la Provincia de Buenos Aires, dada la dificultad para manejar información desagregada por rama de actividad por partido o jurisdicción.*

*En el siguiente cuadro se muestran las principales fuentes de contaminación industrial:*

<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>FUENTE DEL IMPACTO</b>
Residuos líquidos	<ul style="list-style-type: none"><li>• - Mataderos, frigoríficos</li><li>• - Curtiembres</li><li>• - Acabado de metales, electroplastia</li></ul>
Residuos sólidos, tóxicos y peligrosos	<ul style="list-style-type: none"><li>• - Acabado de metales y electroplastia.</li><li>• - Autopartes para automóviles.</li><li>• - Industria química ligera</li></ul>

*Del análisis de los valores elaborados surge que en cuanto al consumo de agua subterránea, las industrias de la rama petroquímica son las preponderantes, pero en cuanto a contaminación, se destacan las industrias alimenticias y las industrias metálicas básicas.*

*Por encargo de Obras Sanitarias Buenos Aires (OSBA) y el Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, Dames & Moore<sup>4</sup> realizó un estudio sobre generación de residuos durante 1992 que, a través de una muestra permitió inferir una estimación de la situación en el conurbano respecto de la generación de residuos industriales.*

*En este estudio se incluyeron fundamentalmente los semisólidos (en general barros industriales y sólidos) ambos medidos en toneladas. Los resultados son los siguientes:*

- *Residuos líquidos 588.000.000 m<sup>3</sup> anuales.*
- *Residuos semisólidos 656.000 toneladas.*

- *Residuos sólidos 286.000 toneladas.*

*De acuerdo a un estudio realizado por el Consejo Federal de Inversiones<sup>5</sup> la industria se vale en su casi totalidad de aguas subterráneas provenientes del subacuífero “Puelche”, seguida en volumen por la proveniente del servicio público.*

*La industria, con excepción de alguna ubicada en los márgenes del río Paraná y del Río de la Plata, se abastece en todas sus etapas de aguas subterráneas, la elevada concentración en la Capital Federal, Gran Buenos Aires y La Plata ha producido, conjuntamente con la extraordinaria explosión demográfica una sobreexplotación del recurso.*

### *7.3.3. Contaminación por residuos sólidos (basurales a cielo abierto)*

*Uno de los aspectos más dramáticos del deterioro de la calidad de vida de una población es la presencia de basurales a cielo abierto, con toda su carga de contaminación, enfermedades sociales (desnutrición, enfermedades respiratorias, gastroenteritis, diarreas) y destrucción del paisaje ambiental (ambiente natural de una región).*

*Los residuos sólidos representan desde el punto de vista sanitario y estético, un problema serio, con basurales a cielo abierto en áreas suburbanas y rurales, y disposición inadecuada en la vía pública en áreas de uso urbano.*

*Como consecuencia de esto se produce una contaminación de los acuíferos subterráneos a través de la infiltración de los líquidos a través de los residuos. Esta situación se ve reflejada en los índices de morbi-mortalidad por enfermedades transmisibles por el agua.<sup>6</sup> Es de destacar como factor adicional de preocupación, la irreversibilidad de esta contaminación.*

*De acuerdo a datos relevados por el CEAMSE<sup>7</sup> en el año 1994, existirían aproximadamente un centenar de basurales a cielo abierto en el conurbano bonaerense. La superficie afectada sería superior a las 400 ha. Con un volumen aproximado de basura expuesta de origen domiciliario e industrial equivalente a 1.200.000 toneladas.*

*En informes ad hoc del CEAMSE, Departamento de Servicios, se expone que estos basurales contribuyen a:*

- *El deterioro de la calidad de vida de los asentamientos poblacionales ubicados en las inmediaciones de los basurales y pérdida del valor económico de las propiedades.*
- *La degradación de la calidad de los acuíferos subterráneos, como resultado de la infiltración de los líquidos que percolan a través de los residuos.*
- *El deterioro de la napa freática, el acuífero Pampeano contaminado y el Puelche en riesgo de estarlo en breve.*
- *La contaminación de la atmósfera.*
- *La proliferación de insectos y roedores, transmisores de enfermedades.*

De acuerdo al CEAMSE los basurales clandestinos detectados por partido, ascendía en 1992 a 2.383.000 m<sup>3</sup>.

La magnitud de basura clandestina por municipio es: la cava San Nicolás de Florencio Varela con 240.000 m<sup>3</sup>, la cava del R.I.M. 3 de La Matanza de 420.000 m<sup>3</sup>, el basural de Lanús-Lomas sobre el Riachuelo de 300.000 m<sup>3</sup> y en el Cuartel V de Moreno de 132.000 m<sup>3</sup>.<sup>8</sup>

#### 7.3.4. Contaminación por actividades agrícolas

El agua subterránea es la que se emplea preferentemente para riego en el Area Metropolitana.

En esta zona existe un uso excesivo de fertilizantes y pesticidas cuyo control no se verifica.

Los pesticidas se pueden clasificar en: **organoclorados**, altamente tóxicos y persistentes en el suelo y los vegetales; **organofosforados**, también tóxicos, pero con alta movilidad y baja persistencia y los **carbamatos**, cuyo comportamiento es similar al de los organofosforados.

- Los **organoclorados** se caracterizan por un alto efecto residual (persistencia) y por su baja solubilidad y movilidad. Los más conocidos son: DDT, Aldrín, Dieldrín, Heptacloro y Lindano.

- Los **organofosforados** son mucho más solubles y móviles que los organoclorados, pero mucho menos persistentes. Los más utilizados son: malatión, paratión, Fentión y Dimetoato.

- Los **carbamatos** se comportan de manera similar a los organofosforados, tanto en movilidad como en persistencia. El más empleado es el Carbaryl.

Desde hace algunos años, la incorporación de siembra directa junto a la disminución de los costos de los productos ha permitido la utilización de pesticidas en los sistemas agrícolas intensivos y en las pasturas de alto rendimiento.

Las vías de contaminación más frecuentes son las difusas que derivan de aplicaciones no controladas de agroquímicos y las puntuales generalmente originadas por derrames cerca de pozos ciegos en uso o abandonados.

La utilización de órgano-clorados en la región data de 1960, estando en retroceso a partir del control sobre la aplicación de D.D.T. desde 1978/79<sup>9</sup>.

Los órganos-fosforados, que se caracterizan por su alta toxicidad en el momento de la aplicación están difundidos ampliamente desde 1969. Los productos más utilizados en la periferia del área metropolitana son: el etil-paratión, metil-paratión y malatión. Son en

*general poco persistentes, de rápida degradación pero muy solubles por lo cuál sus efectos son de índole local y limitados a la capa freática.*

#### **7.4. Antecedentes**

· *El diagnóstico efectuado por la Secretaría de Recursos Hídricos del Ministerio de Obras y Servicios Públicos en el año 1988<sup>10</sup> menciona que parte de la contaminación se debe a “desagües industriales no tratados o con deficiente purificación conteniendo sustancias orgánicas, inorgánicas y/o biológicas contaminantes; desagües cloacales; desagües pluviales con arrastre de sustancias residuales; infiltraciones de pozos negros en las zonas carentes de servicios sanitarios; efluentes con arrastre de residuales de pesticidas y fertilizantes; derrames de petróleo y derivados; descarga de camiones atmosféricos; barros industriales; sobre elevación térmica; salinización de acuíferos subterráneos, etc.” “Los efectos más visibles del deterioro de la calidad de los recursos son: disminución y/o desaparición de la vida acuática; aparición o incremento de enfermedades hídricas; desmejoramiento de las condiciones para el desarrollo de distintas actividades recreativas; ruptura del equilibrio ecológico; detrimento en el valor del patrimonio territorial y habitacional; mayores costos para la potabilización del agua; etc.”*

· *Según el trabajo realizado por la Dirección Nacional de Calidad Ambiental del Ministerio de Salud y Acción Social durante 1988<sup>11</sup>, surge de acuerdo a los datos obtenidos, que los partidos de Avellaneda, Esteban Echeverría, Lanús, San Fernando y Vicente López presentan una situación razonable en cuanto a la concentración de nitratos. En todos los casos, el 75 % de los resultados obtenidos fueron menores de 45 mg/l.*

*Los municipios de Tres de Febrero, Morón, Lomas de Zamora y Berazategui, presentan promedios que exceden en algunos puntos el valor permisible presentando valores máximos de 230 mg/l.*

*Un caso particular presentan los partidos de La Matanza y General San Martín, donde el 72 % y el 75% de las muestras, respectivamente, presentan valores aceptables.*

· *Sin embargo, la existencia de valores superiores al promedio, en General San Martín y en La Matanza nos indica la presencia de zonas con altas concentraciones de nitratos. Los partidos de Almirante Brown y General Sarmiento presentan una situación más uniforme que los anteriores, pero igualmente crítica, ya que el 68% y el 82% respectivamente de las muestras revelan calidad deficiente del agua.*

· *De acuerdo a la información suministrada por la empresa Aguas Argentinas: “Diagnóstico Regional del Estado de los Recursos Subterráneos” en el año 1995, según Regiones Norte; Oeste y Sur del área regulada existen en la misma 245 perforaciones de extracción de agua subterránea del acuífero Puelche, extrayendo alrededor de 300.000 m<sup>3</sup>/día. Además se estima que existen 800.000 perforaciones particulares subterráneas dentro del área regulada. El agua subterránea provista por Aguas Argentinas recibe como tratamiento la cloración. Los principales problemas en la composición del agua*



subterránea son: la presencia de agua salina, flúor, nitratos, cromo, contaminación bacteriológica y plomo.

### *Síntesis de calidad de agua de perforaciones (1994/95)*

Distrito	Cantidad de pozos en funcionamiento	Pozos contaminados por presencia de:			
		Bacterias coliformes	Nitratos entre 45/100 mg/l	Salinidad > 1500 mg/l	Otros (amonio, met. pesados)
San Isidro	29	3	29	2	2(Cr)
San Fernando	3	15	3	3	1(amonio)
Tigre	> 10	3	7	-	-
Vicente López	6	2	10	-	-
Almirante Brown	40	5	39	-	-
Avellaneda	15	8	17	3	1(Cr)
Esteban Echeverría	15	5	15	-	-
Lanús	6	3	6	1	4(Cr)
Lomas de Zamora	78	14	76	8	5(Cr)
Ezeiza	10	5	10	1	-
Morón	51	8	50	-	1(Cr)
Tres de Febrero	33	1	33	-	7(Cr)
<b>Total</b>	<b>254</b>	<b>72</b>	<b>295</b>	<b>621</b>	<b>21</b>

*Cuadro realizado con datos suministrados por la empresa Aguas Argentinas.*

· A partir del mismo trabajo realizado por la Empresa Aguas Argentinas, se identifican a través de la utilización de distintos indicadores de contaminación, áreas geográficas en el conurbano con valores superiores al límite tolerable según lo establecido en el Contrato de Concesión.

*En el mismo se establecieron 4 indicadores de calidad para el agua:*

Nitratos (NO<sub>3</sub>): (como índices de contaminación urbana) éstos se originan por la oxidación de los compuestos nitrogenados provenientes de efluentes orgánicos volcados a pozos negros.

*El límite superior de provisión según Marco Regulatorio es de 45 mg/l.*

Cromo Total (CR tot): (como índice de contaminación industrial) la contaminación de los recursos subterráneos de origen industrial está vinculada a las características particulares de la descarga contaminante, por ser hasta el momento el de mayor extensión, incidencia y frecuencia de aparición. Se consideró en el estudio de referencia al Cromo (CR tot) como indicador válido para circunscribir áreas de riesgo por polución de fuente industrial. El límite superior de provisión según el Marco Regulatorio es de 50 U<sub>g</sub>/l.

Cloruros (CL): (como índice de contaminación natural) las intrusiones marinas que en el pasado invadieron las áreas más bajas de las planicies de inundación del Río de la Plata y sus afluentes (Reconquista, Matanza) produjeron depósitos de altos contenidos salinos.

También la salinidad suele aumentar en áreas de intensa explotación del Acuífero Puelche por infiltración desde el Epipelche. El límite superior de provisión según Marco Regulatorio es de 700 ml/l

Dureza Total: (como índice de capacidad incrustante del agua) está vinculada a los contenidos de Calcio y Magnesio.

- En el mismo informe se menciona que los pozos negros, en uso o abandonados que son receptores de efluentes domésticos o industriales con alto contenido orgánico (frigoríficos, empresas alimenticias, etc.) sumados a las pérdidas en sistemas cloacales han ocasionado la infiltración de compuestos nitrogenados hacia las napas menos profundas. Además convergen una extracción intensa de los recursos hídricos subterráneos y la presencia de captaciones deficientemente aisladas.

- Asimismo la disposición en el suelo y pozos absorbentes de los efluentes provenientes de actividades industriales de alto riesgo (curtiembres, galvanoplastias, metalúrgicas, químicas, pinturas, agroquímicos, almacenamiento de combustibles, etc.) con controles deficientes en relación al destino de los mismos, hace que aparezcan frecuentemente en el acuífero Puelche registros de cromo, cadmio, fenoles, detergentes e hidrocarburos entre otros.

- En la Región Norte la zona más afectada por nitratación se presentan, aproximadamente al oeste de la Av. Maipú- Santa Fe-Centenario en Vicente López y San Isidro, en General Pacheco, centro de El Talar y Don Torcuato dentro del partido de Tigre. En esta Región se detecta contaminación por cromo en los partidos de Vicente López y San Isidro.

- En la Región Oeste se caracterizan las zonas más afectadas por nitratación a prácticamente la totalidad de los partidos de San Martín, Tres de Febrero y los sectores SE y N de Morón y E. de La Matanza. Las principales zonas de contaminación industrial debida a cromo corresponden a los partidos de Tres de Febrero y Morón.

- En la Región Sur las áreas afectadas por nitratos se presentan en la totalidad de los partidos de Lanús y Avellaneda, gran parte del partido de Lomas de Zamora (excepto un pequeño sector del SO), la porción Norte del partido de Almirante Brown y centros urbanos de Esteban Echeverría (Monte Grande y Luis Guillón). En esta región las zonas de contaminación industrial asociadas al cromo, corresponden a los partidos de Lanús, Lomas de Zamora, Avellaneda y Almirante Brown.

- En el partido de Quilmes, con excepción de pequeños sectores al oeste y sur, los contenidos de nitrato superan los 80 mg/l (más del 90% de los pozos superan la norma)

- *En relación a la actividad de las curtiembres y metalúrgicas se ha generalizado la contaminación con cromo del recurso subterráneo, abarcando al NO de Quilmes y zonas aledañas de Lanús y Avellaneda.*

- *De acuerdo al informe elaborado por el Banco Mundial<sup>12</sup> en noviembre de 1995 la contaminación de las aguas subterráneas debe considerarse como el problema de contaminación más importante en la Argentina, haciendo hincapié a la exposición a los riesgos de salud de una gran parte de hogares que dependen del agua subterránea para sus necesidades diarias y a la irreversibilidad de la contaminación.*

*Existe una gran cantidad de gente afectada, y se distingue al AMBA (Area Metropolitana Buenos Aires) como el área más crítica, ya que existe un elevado porcentaje de la población con dependencia del agua subterránea y con una infraestructura inadecuada de suministro de agua potable y alcantarillado.*

- *En relación a este tema, el “Informe sobre Desarrollo Humano en la Provincia de Buenos Aires, 1996”, elaborado por el Honorable Senado de la Nación y el Banco de la Provincia de Buenos Aires, se destaca que: las principales fuentes de contaminación son las aguas cloacales domiciliarias; las aguas pluviales contaminadas debido a la suciedad urbana (que incluye el aporte de residuos sólidos) y a las conexiones clandestinas de descargas cloacales e industriales, la contaminación de las aguas subterráneas es considerada como uno de los problemas más importantes de las áreas urbanas, debido a la exposición a los riesgos de salud de una gran parte de los hogares - en mayor proporción en los de bajos recursos-, que no están conectados a la red de agua y dependen del agua subterránea para sus necesidades diarias.*

- *En dicho informe se considera como fuente principal de contaminación los tanques sépticos que no están conectados a la red de alcantarillado, en el área del Gran Buenos Aires.*

*En algunas zonas de esta área las aguas subterráneas tienen un nivel de nitratos y de contaminación bacteriana muy elevada.*

- *El Informe sobre el Desarrollo Mundial<sup>13</sup> elaborado por el Banco Mundial destaca, dentro de la clasificación de los países por nivel de ingreso, a la Argentina que en relación al agua potable alcanza a una cobertura de población del 64% del total, siendo esta cifra comparable a los porcentajes de cobertura de los países incluidos en la categoría de ingreso más bajo.*

## **8. URBANIZACION**

### **8.1. Antecedentes históricos**

*La ciudad de Buenos Aires con una escasa producción artesanal, su incipiente puerto, las huertas de verduras y frutales, el Río de la Plata y el Riachuelo de los Navíos, son los*

*principales componentes en la organización del territorio durante casi dos siglos. Saladeros, manufacturas casi artesanales, un significativo comercio portuario de ultramar y el origen de poblados periféricos se añaden a dicho proceso más tarde.*

*El notable desarrollo agropecuario argentino a comienzos del siglo y un proceso sustitutivo de importaciones, convirtió a esta aglomeración urbana en objeto de un fuerte proceso migratorio, en un principio de origen europeo, más tarde del interior del país y últimamente de países limítrofes.*

*El desarrollo temprano de la actividad industrial en ámbitos tan distantes de dónde se estaba experimentando la “Revolución Industrial” habla de la inclusión de estas regiones en el modelo económico hegemonizado por Inglaterra. En este marco, dicha actividad se limitó al acondicionamiento de productos alimenticios para su exportación (frigoríficos, harinas, aceites), tareas que van complejizándose dentro de una línea agroindustrial (cueros, lana, algodón, lino). Su localización estuvo siempre ligada a la presencia de puertos (Buenos Aires, Zárate, La Plata), así como de grandes cursos de agua para cubrir las necesidades de: transporte, higiene, refrigeración y energía (Barracas, Avellaneda y Lanús).*

*La sustitución de importaciones surge del agotamiento del modelo anterior con una enorme expansión de la capacidad productiva de pequeños talleres. La localización reproduce las mismas pautas en los establecimientos artesanales y manufactureros. El crecimiento y la extensión de un enorme suburbio fabril, reflejan un momento del crecimiento de la fábrica y del barrio canalizando un gigantesco proceso migratorio proveniente del interior del país.<sup>1</sup>*

*Los ferrocarriles, desde 1857, representan una revolución, en la organización del territorio, alcanzando, cuatro décadas más tarde, 149 km. en la ciudad y sus alrededores.*

*En 1.880, el tejido urbano se extiende desde el centro hacia Barracas por el sur y Plaza de Miserere por el oeste, cubriendo una superficie de 24 km<sup>2</sup>. En 1.895 la ciudad alcanza 85 km<sup>2</sup> si se agregan los subcentros periféricos, particularmente Quilmes, Lomas de Zamora y Morón.*

*En 1.934 Buenos Aires ocupa el séptimo lugar entre las grandes ciudades del mundo, con tres millones de habitantes; en 1.940 el tejido urbano es de aproximadamente 680 km<sup>2</sup>. Entre 1.947 y 1.991 la Región Metropolitana de Buenos Aires pasa de 4,7 a 11,5 millones de habitantes.*

## **8.2. Actividad industrial**

*La actividad urbana de alta densidad poblacional e industrial, realiza una explotación intensiva del agua subterránea con destino a su utilización como agua potable y consumo industrial.*

*El acuífero Puelche, evidencia una similitud con el comportamiento del freático, coincidiendo áreas de recarga y descarga en condiciones naturales. Pero se distorsiona cuando existen perforaciones de explotación.*

*A su vez los flujos entre capas acuíferas pueden variar el nivel freático o descender el nivel piezométrico (presión del agua) del Puelche incrementando el descenso de agua.*

*Estos flujos son los que aumentan el riesgo de la introducción de contaminantes en cualquier nivel, produciendo un deterioro creciente de la calidad del agua subterránea, pudiendo tornarse en no potable, con sustancias orgánicas y químicas en coincidencia con zonas de localización de industrias.*

*La forma en que se dio el poblamiento de la ciudad de Buenos Aires y su área metropolitana, está estrechamente vinculada a la problemática de la contaminación del medio ambiente.*

*A mediados de 1930, las localidades cabeceras de los partidos, cubrían radios pequeños alrededor de las estaciones ferroviarias y eran centros de servicios del área rural.*

*En las inmediaciones del Riachuelo se localizaron establecimientos de la industria de la carne y se inicia una contaminación progresiva de los cursos de agua, incrementándose antes y durante la 2° Guerra Mundial, con la instalación de talleres industriales para el mantenimiento y sustitución de importaciones.*

*La instalación progresiva de industrias fue en aumento y dio lugar a la formación de asentamientos entre las áreas urbanizadas de la Capital y los partidos del conurbano, sin una planificación adecuada, que no acompañó la localización de industrias y población con las obras de infraestructura y equipamiento necesarias para realizar un desarrollo integral.*

*La instalación de industrias se tradujo en una expansión económica libre, con pautas individuales de convivencia, con provisión de fuerza motriz, cerca de una ruta, próximos a cursos de agua donde descargar los efluentes industriales.*

*Entre los años 1950 y 1975 se desarrollaron las industrias básicas apareciendo algunas grandes industrias, además de crecer la mediana industria, se programó y desarrolló la industria energética.*

*Desde el año 1976 hasta 1985 se inicia un proceso de recesión y desactivación de empresas, que no se revirtió hasta la actualidad.*

*Según datos del International Institute for Environmental Development (IIED)<sup>2</sup>, en el área del Gran Buenos Aires menos del 10 % de las industrias tienen plantas de tratamiento en funcionamiento.*

*En las zonas sin cobertura de servicios de saneamiento; se superponen los efectos de los dos tipos de descargas, las industriales y las de la población que vierten a las fuentes de agua.*

*A esto se le suma que, en la zona Sur, más de 200 curtiembres vierten sus efluentes sin tratar a pluviales y sobre todo los basurales a cielo abierto contribuyen a la contaminación de las fuentes hídricas. En la zona norte la polución es mayoritariamente por industrias químicas y en la zona sur, además se suma la presencia de usinas eléctricas, destilerías de petróleo y fundiciones de plomo.<sup>3</sup>*

*El porcentaje de establecimientos industriales concentrados en el Area Metropolitana, según el Censo Nacional Económico<sup>4</sup>, representa aproximadamente el 50 % del total de establecimientos existentes a nivel nacional.*

***Locales, puestos de trabajo ocupados, valor agregado bruto, valor de la producción según división político territorial.***

	<b>Locales (miles)</b>	<b>Pers. ocupado (personas)</b>	<b>Valor agregado bruto (miles de pesos)</b>	<b>Valor de la producción (miles de pesos)</b>
Total del País	93.925	1.064.539	32.386.240	95.825.578
Buenos Aires	36.685	453.855	15.234.675	44.446.654
Capital Federal	16.457	200.187	7.352.998	17.563.375
Gran Buenos Aires	25.192	328.122	11.564.645	30.305.944

*Según datos aportados por el CEAMSE en 1990, la mayoría de los establecimientos industriales registrados, descargaban sus efluentes sobre cursos de agua superficiales directamente o a través de sistemas pluviales.*

<b>Industrias de la cuenca</b>	<b>% de volúmenes volcados</b>
Cárnicas y lácteas	30,60
Química, farmacéutica y petroquímica	23,20
Papeleros y textiles	9,20
Otros alimentos y bebidas sin alcohol	19,20
Curtiembres	2,90
Metalúrgicas	9,50
Alcohol y bebidas alcohólicas	1,4

*Cuadro elaborado con datos aportados por el CEAMSE.*

### 8.3. Población

*El porcentaje de la población nacional concentrada en la Ciudad de Buenos Aires y en su área Metropolitana, fue en continuo aumento hasta 1970, cuando representaba el 35.2% del total nacional. Mantuvo ese porcentaje hasta 1980 para disminuir durante la última década.*

*Dos procesos simultáneos definen la estructura del Area Metropolitana:*

- *La disminución del crecimiento de la población de la Ciudad de Buenos Aires desde 1947.*

- *Metropolización de Buenos Aires que comenzó a insinuarse a fines del siglo pasado cuando los primeros ferrocarriles comenzaron a unirla con los pueblos de su periferia, permitiendo el asentamiento de numerosas familias, muchas de ellas extranjeras.*

*Los partidos de Avellaneda y General San Martín, donde se radicaron muchas de las primeras industrias del Area Metropolitana, crecieron muy rápidamente hasta los años de la Segunda Guerra Mundial. El crecimiento del conjunto de los partidos del primer cinturón fue sostenido hasta el período intercensal 1947/60, aunque en algunos sigue siendo muy alto hasta 1970, como en los partidos de La Matanza y Lomas de Zamora. Estas fueron décadas de gran expansión industrial del Area Metropolitana que atrajeron a numerosos migrantes del interior. Durante el período 1947/60 se registra el mayor crecimiento poblacional de los partidos que integran el área, en contraste con una pequeña disminución de la población de la Capital Federal.*

*Aunque los partidos de La Matanza, Morón y Quilmes tuvieron durante esos años un crecimiento muy rápido por efecto de radicaciones industriales y ampliación de los servicios que requería una población en expansión, entre 1947 y 1960 se evidenció el crecimiento en todos los partidos y especialmente General Sarmiento, Moreno, Merlo, Esteban Echeverría, Florencio Varela y Almirante Brown.*

*En 1947 el 62.3% de la población total del área metropolitana (4.783.736 habitantes) vivía en la Capital Federal y el 32% en los 11 partidos que tradicionalmente se han definido como formando la **Primera Corona**.<sup>5</sup>*

*Los partidos de Avellaneda y General San Martín donde se radicaron muchas industrias del área metropolitana, crecieron muy rápidamente hasta los años de la primera Guerra Mundial. A ellos se agregaron Vicente López (formó parte del territorio del partido de San Isidro) y Lanús (integrado hasta 1944 al partido de Avellaneda).*

*El crecimiento del conjunto de los partidos de la **Primera Corona** fue sostenido hasta el período intercensal 1947/1060, aunque se destaca los partidos de La Matanza y Lomas de Zamora con un crecimiento poblacional importante hasta 1970.*

*Durante el período 1960/1970 se aceleró el crecimiento de todos los partidos de la **Segunda Corona**, especialmente los partidos de General Sarmiento, Moreno, Merlo, Esteban Echeverría, Florencio Varela y Almirante Brown.*

Casi paralelamente comenzaron a crecer los partidos de la **Tercera Corona**, algunos de ellos manteniendo actividades primarias o convertidas en áreas residenciales nuevas, en razón de la apertura de las autopistas del Norte y Oeste que los vinculan directamente con la ciudad de Buenos Aires.

La población de la Capital Federal y de algunos partidos que forman la **primera corona** -Vicente López, San Isidro y Lanús- disponen de un servicio de abastecimiento de agua potable y de red cloacal con una cobertura más extendida. La situación en los otros partidos de la **primera corona** y especialmente, en los de la **segunda y tercera corona** es en general más deficitario.

En 1980, el 29.1% de la población total del área metropolitana vivía en la Capital Federal, disminuyendo al 26.2% durante 1991.

Durante el período 1980 - 1991 se registra por primera vez en la historia de la ciudad de Buenos Aires y de su área metropolitana una tasa anual de crecimiento poblacional por debajo de la tasa de crecimiento de la población nacional.

Los servicios de agua potable por cañería y red cloacal comienzan a deteriorarse entre 1940 y 1950. A partir de la década del '40 comienza un proceso de declinación en el servicio de prestación como consecuencia de la desinversión y el aumento de la población.

El número de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en los partidos del Gran Buenos Aires según el Documento de Trabajo N° 1- CEPA<sup>6</sup>, alcanza al 28.1% del total de hogares que habitan el conurbano. En este aspecto cabe señalar la situación de aquellos partidos que superan este porcentaje: Almirante Brown (32.7%); Esteban Echeverría (46.1%); Florencio Varela (53.2%); General Sarmiento (46.6%); La Matanza (33.8%); Merlo (43.5%); Moreno (48.6%) y Tigre con un 36.2%.

**Porcentaje de población en viviendas deficitarias  
incluidas casas tipo B (partidos Gran Buenos Aires)**

PARTIDO	Población (habitantes)	Porcentaje de Población (%)
Almirante Brown	450.698	32.7
Avellaneda	344.991	12.7
Berazategui	244.929	24.6
Esteban Echeverría	275.793	46.1
Florencio Varela	254.997	53.2
General Sarmiento	406.809	43.6
La Matanza	652.969	33.8
Lanús	1.121.298	15.0
Lomas de Zamora	468.561	28.1
Merlo	574.330	43.5
Moreno	390.858	48.6
Morón	287.715	16.6
Quilmes	643.553	24.7
San Fernando	511.234	28.4
San Isidro	144.763	9.7
General San Martín	299.023	17.5
Tigre	257.922	36.2
Tres de Febrero	349.376	10.5
Vicente López	289.505	5.5



Cuadro elaborado con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda, 1991. INDEC

*La población de bajos ingresos no cumple con la normativa vigente para la construcción de las perforaciones de toma de agua potable y perforaciones de pozos ciegos lo que agrava la salubridad de la fuente del agua llegando en muchos casos a su inutilización.*

*Es importante destacar que el mayor crecimiento de las familias pobres se estaría produciendo sobre terrenos poco aptos, formando asentamientos con condiciones ambientales y habitacionales muy precarias.*

*Muchos de estos asentamientos en el Gran Buenos Aires se encuentran en terrenos fiscales o privados inundables de las Cuencas de los ríos Reconquista y Matanza-Riachuelo, contaminados por efluentes industriales y domésticos sin tratamiento, lo cual los convierten en focos de infecciones, accidentes y enfermedades.*

#### **8.4. Infraestructura sanitaria**

*El análisis de la problemática de los servicios de agua corriente y desagües cloacales muestra la situación de profunda crisis sufrida por gran parte de los habitantes en esta región (más de 8.000.000) desde hace más de 40 años. Solamente la mitad de los habitantes del conurbano en 1.991 poseía servicio de agua corriente en sus domicilios y poco más de un cuarto del total no contaba con servicio de red cloacal.*

*Además, ni los primeros tenían certeza de la calidad del agua potable, ni para los segundos el servicio de alcantarillado prestado representaba una verdadera solución, ya que casi todas estas aguas son vertidas a los cursos hídricos superficiales. Mientras tanto, el resto de la población sufre los inconvenientes de proveerse su propia agua mediante la construcción de precarios pozos no reglamentarios.*

*La investigación Agua y Saneamiento en el Area Metropolitana de Buenos Aires<sup>7</sup> se ha determinado a través de la operacionalización de la información del último Censo de Población y Vivienda de 1991 por fracciones censales en el AMBA, para evaluar **la accesibilidad al abastecimiento de agua** según combinaciones de alternativas de procedencia (red, perforación) y de **disponibilidad del servicio** (cañería dentro de la vivienda, dentro o fuera del terreno). A partir de la combinación entre la accesibilidad al abastecimiento de agua y la accesibilidad a la eliminación de aguas servidas que los datos censales permiten identificar, se derivan un total de 63 combinaciones que reflejan el **riesgo sanitario potencial** a que está sometida la población.*

*La accesibilidad a la eliminación de aguas servidas se evalúa según combinaciones de alternativas de eliminación (red, cámara, pozo).*

*Se observa que desde el año 1950 el área cubierta con agua corriente y en menor medida, la servida con desagües cloacales tanto en la Capital Federal como en el Area Metropolitana no ha experimentado un proceso de crecimiento. En las últimas décadas los servicios centralizados de agua y cloacas del conurbano no aumentaron su cobertura pese a que se duplicó su población.*

*El sistema de provisión de agua por red es servida en un 80 % por la empresa Aguas Argentinas. El radio servido es de aproximadamente 54.000 ha. y su cobertura alcanza alrededor del 50% de la población del Gran Buenos Aires. La Empresa de Obras y Servicios Sanitarios de la Provincia de Buenos Aires (OSBA), es un ente descentralizado y autárquico que depende del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires y que sirve a Florencio Varela, General Sarmiento, Moreno y Merlo con un total de 1.578.863 hab de los cuales el 5,1 % tiene agua corriente y un 4,4 % de población dispone de cloacas. El partido de Berazategui tiene un servicio Municipal que da en agua una cobertura del 88.75% y en cloacas un 34 % , Aguas Argentinas le provee agua en bloque. El sistema de recolección de efluentes tiene un radio servido de 40.500 Ha. aproximadamente con dos sistemas de colectoras, descarga y tratamiento.*

### ***Población según provisión de agua***

<b>Localidad</b>	<b>Población (Habitantes)</b>	<b>Red pública de agua (pobl en viviendas)</b>	<b>% de población servida</b>
<i>Capital Federal</i>	2965403	2811795	94.82
<i>Almirante Brown</i>	450698	122641	27.38
<i>Avellaneda</i>	344991	95131	96.33
<i>Berazategui</i>	244929	216915	88.75
<i>Esteban Echeverría</i>	275793	6319	7.60
<i>Florencio Varela</i>	254997	29151	11.45
<i>Gral. San Martín</i>	406809	83400	70.90
<i>Gral. Sarmiento</i>	652969	51619	7.96
<i>La Matanza</i>	1121298	139851	44.60
<i>Lanús</i>	468561	442268	94.82
<i>Lomas de Zamora</i>	574330	398766	69.90
<i>Merlo</i>	390858	37890	9.71
<i>Moreno</i>	287715	39841	13.88
<i>Morón</i>	643553	51225	26.89
<i>Quilmes</i>	511234	482756	91.34
<i>San Fernando</i>	144763	91242	63.60
<i>San Isidro</i>	299023	251499	84.56
<i>Tigre</i>	257922	76845	58.97
<i>Tres de Febrero</i>	349376	268515	77.65
<i>Vicente López</i>	289505	281287	97.95

Hay casos puntuales de sistemas centralizados como los sistemas de Obras Sanitarias de la provincia de Buenos Aires (OSBA) en los municipios de Florencio Varela, General Sarmiento, Merlo y Moreno, el municipal de Berazategui y otros sistemas más pequeños como ciertas sociedades de fomento, consorcios de viviendas y especialmente cooperativas.

### 8.5. Cobertura de los servicios sanitarios en los partidos del Gran Buenos Aires

En los distritos con mayor participación de viviendas tipo B y ranchos o casillas (ver glosario), los niveles de hacinamiento que se registran son muy elevados: en Florencio Varela 55,6% y 62.5 % respectivamente, Moreno 54.8% y 61.9% y Esteban Echeverría 54.7% y 62.2%.

La publicación del INDEC, “Infancia y condiciones de vida”<sup>8</sup> hace referencia que las diferencias en cuanto a la calidad de las viviendas y a la existencia de infraestructura mínima permite delimitar y distinguir situaciones heterogéneas en relación a la calidad de vida de la población. El total de hogares de los 19 partidos del conurbano es de 2.326.286, el 8% pertenece al CBA 1, el 29% al CBA 2, el 28,5% al CBA 3 y el 33,7% al espacio más alejado de la Capital Federal (CBA 4). Estos valores definen una heterogénea situación habitacional y sanitaria en estas áreas.

### Características generales de la vivienda, infraestructura en servicios y forma de tenencia<sup>9</sup>

Características generales	Total (%)	CBA 1 (%)	CBA 2 (%)	CBA 3 (%)	CBA 4 (%)
Hogares sin agua de red pública	38.1	0.5	20.0	21.9	76.9
Hogares sin agua de red pública o motobombeador	7.0	-	1.2	2.4	17.8
Formas irregulares de eliminación de la basura	10.8	-	5.0	10.8	18.5
Formas irregulares de tenencia de la vivienda	14.4	7.3	12.9	13.2	18.4

### Disponibilidad de servicios (I)

	GRAN BUENOS AIRES		RESTO	
SERVICIOS	1980	1991	1980	1991
AGUA CORRIENTE	%	%	%	%
• DE RED	49.5	54.9	52.1	64.0
• PERFORACION	41.3	41.1	37.5	32.1
• POZO	5.4	0.6	7.3	0.5
<b>RETRETE CON DESCARGA</b>				
<b>DE AGUA A</b>				
• CLOACA	27.9	30.4	32.7	42.1
- CÁMARA SEPTICA Y/O	57.6	58.9	51.8	48.2
POZO CIEGO				

(1) Porcentaje sobre el total de viviendas ocupadas. Censo Nacional de Población y Viviendas (INDEC), 1991.

## COBERTURA DE SERVICIOS

LOCALIDAD	RED PUBLICA %	CAMARA SÉPTICA Y POZO CIEGO %	SOLO POZO CIEGO %	NO TIENE INODORO C/ DESCARGA AGUA %
<i>Capital Federal</i>	96.00	0.26	0.27	3.47
<i>Almirante Brown</i>	16.04	52.09	20.89	10.98
<i>Avellaneda</i>	42.19	29.67	22.29	5.85
<i>Berazategui</i>	33.30	32.74	25.44	8.52
<i>Esteban Echeverría</i>	5.89	55.90	22.75	15.46
<i>Florencio Varela</i>	14.38	37.70	28.58	19.34
<i>Gral. San Martín</i>	38.30	36.74	17.09	7.87
<i>Gral. Sarmiento</i>	7.10	58.75	20.88	13.27
<i>La Matanza</i>	40.79	28.26	14.38	16.57
<i>Lanús</i>	17.86	40.40	34.96	6.78
<i>Lomas de Zamora</i>	22.69	40.73	26.04	10.54
<i>Merlo</i>	11.71	54.00	20.64	13.65
<i>Moreno</i>	13.23	46.57	21.09	19.11
<i>Morón</i>	23.17	58.23	9.32	9.28
<i>Quilmes</i>	43.54	25.47	22.38	8.61
<i>San Fernando</i>	28.43	34.77	23.50	13.30
<i>San Isidro</i>	38.48	45.54	11.63	4.35
<i>Tigre</i>	7.52	54.34	25.35	12.79
<i>Tres de Febrero</i>	62.51	23.14	9.00	5.35
<i>Vicente López</i>	92.11	3.31	1.97	2.61

*Cuadro elaborado con datos del Censo Nacional de Población y Viviendas (INDEC), 1991.*

*La cobertura de agua potable en 1980 alcanzaba al 49.5% de las viviendas del Gran Buenos Aires mientras que en 1991 la cobertura alcanzó al 54.9%. Las fluctuaciones entre los distritos son notables, mientras los partidos del primer cinturón <sup>10</sup>, han avanzado durante la década con una cobertura de agua corriente de red entre el 70 y el 98%, los más desfavorecidos por carencia del servicio son General Sarmiento con 7.10%, Esteban Echeverría con 5.89%, Merlo con 11.71% Florencio Varela con 14.38%, Merlo 11.71% y Moreno 13.23%.*

*El acceso a agua corriente de red en el Gran Buenos Aires ejemplifica claramente las diferencias entre los dos cinturones que circundan a la Capital Federal.<sup>11</sup> La tendencia a que las mayores proporciones de población en viviendas deficitarias se ubiquen en los partidos del segundo cinturón se mantiene en 1991.*

*Ocho de los diez partidos (pues La Matanza se divide en dos sectores) pertenecientes al segundo cinturón presentan más de dos terceras partes del total de viviendas, sin acceso a este servicio, tanto en 1980 como en 1991.*

*La infraestructura de servicio cloacal en 1980 era de 27.9% y en 1991 el 30.4%, lo que pone de manifiesto lo deficitario del servicio. Según el Censo Nacional de Población y Viviendas (1991) las viviendas particulares que disponen de retrete con descarga a cámara séptica y/o pozo ciego, representan el 58.9% del total. En este sentido los partidos con mayor déficit son: Esteban Echeverría con 86.5%, General Sarmiento con 85.1%, Merlo 79.2%, Florencio Varela 78.4% y Moreno con 75.2%. En 1980 sólo una jurisdicción- Capital Federal- registraba un grado de inaccesibilidad menor al 10%, en 1991 esa cantidad disminuye al 4%. La Capital Federal posee en ambos censos, el menor número de viviendas sin acceso a red pública cloacal.*

*A través del indicador “Viviendas sin retrete con descarga de agua” se identifican las viviendas en condiciones críticas de saneamiento por el uso de sistemas inadecuados de eliminación de excretas. En esta situación crítica se encuentran los partidos de La Matanza con 16.57%; Almirante Brown con 10.98%; Esteban Echeverría 15.96%; Lomas de Zamora 0.54%; San Fernando 18.30%; Tigre 12.79%; Florencio Varela 19.34%; General Sarmiento 13.27%; Merlo 13.65% y Moreno 19.11%.*

*Ver Planos N° 4 Cobertura de Servicio Sanitario, % de viviendas con cámara séptica y pozo ciego, N°5 Cobertura de Servicio Sanitario, % de viviendas con inodoro sin descarga, N°6 Cobertura de Servicio. Sanitario, % de viviendas con pozo ciego y N° 7. Contenido de Nitratos.*

## **9. SALUD**

### **9.1. Consideraciones generales**

*Las patologías encuadradas bajo la denominación de enfermedades transmisibles por el agua constituyen una muestra elocuente del grado de deterioro de la salud de una población. Esto se ve claramente en los sectores sociales castigados por éstas quienes son los más afectados por la pobreza y la marginalidad. El agua subterránea contaminada puede transformarse en un vehículo en la transmisión de estas enfermedades.*

*La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Food Agriculture Organization (FAO) declararon en 1958: “probablemente las tres cuartas partes de la población mundial beben agua en malas condiciones, no cuidan debidamente la eliminación de excretas, preparan la leche y los alimentos en forma peligrosa, están constantemente expuestas al ataque de los insectos y roedores y habitan **viviendas inadecuadas**”.*

*La prevalencia de las enfermedades relacionadas con el agua es elevada y está muy difundida en los países en vías de desarrollo. En muchos de ellos, estas enfermedades se encuentran entre las principales causas de muerte.*

*Ellas afectan con mayor rigor a los sectores de menores recursos siendo fatales entre los infantes y niños pequeños. El incremento de la densidad demográfica aumenta el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua.*

*Para garantizar las necesidades humanas básicas es fundamental contar con un sistema de abastecimiento de agua confiable y adecuado, un sistema de disposición sanitaria de las excretas, buenas condiciones de vivienda, higiene y salubridad y una nutrición adecuada*

### **9.2. Riesgos para la salud**

*Las enfermedades relacionadas con el uso del agua contaminada pueden dividirse en:*

- 1. Causadas por agentes biológicos (organismos patógenos )*
- 2. Causadas por sustancias químicas.*

#### **9.2.1. Agentes biológicos**

*Las excretas humanas pueden contener hasta cuatro organismos patógenos: huevos de helmintos, protozoarios, bacterias o virus. Las bacterias y los virus pueden ser transportados a través del efluente que se filtra de las letrinas a las aguas subterráneas. Estas partículas o virus pueden producir enfermedades en las personas que los ingieren con el agua.*

*Entre las enfermedades producidas por agentes biológicos se pueden mencionar:*

### *Leptospirosis:*

Como **leptospirosis** se conoce a un grupo de enfermedades causadas por varios serovars (antes serotipos) de *Leptospiras*. Los síntomas incluyen fiebre, dolor de cabeza, escalofríos, malestar severo, vómitos, mialgia y otros.

Los patógenos se transmiten a través del contacto de la piel con agua, suelo o vegetación contaminados con la orina de ratas infectadas u otros huéspedes o, en algunos casos, a través de la ingestión directa de agua.

De acuerdo al trabajo presentado en la IV Jornadas Argentinas de Zoonosis<sup>1</sup>, surge que sobre un total de 2960 pacientes estudiados, se diagnosticaron 318 casos. La forma de adquisición correspondió a: actividades recreacionales: 104 casos (33,4%), inundaciones: 70 casos (22%); actividades profesionales: 72 casos (23%), accidentales: 61 casos (19%), no se pudo precisar 11 casos que constituyen un 3 %.

Las actividades recreativas fueron debidas a inmersión en curso de agua, zanjas, cava y pesca en la costa del Río de la Plata y los partidos correspondientes al segundo cinturón del conurbano.

Las inundaciones produjeron 2 brotes de importancia en 1988, 30 casos y en 1990, 40 casos por el desborde de los ríos Reconquista, Matanza y afluentes.

En Capital Federal sobre 12 casos, la distribución correspondió a 7 casos de residentes en asentamientos precarios; recolectores de basura 2 y 2 casos por inmersión en el Río de la Plata.

La incidencia de esta enfermedad se debe fundamentalmente a la existencia de cursos de agua contaminada, áreas inundables y vastos sectores de la población viviendo en zonas precarias, lo que explica la epidemiología urbana.

### *Parasitosis:*

Entre las posibles fuentes de contagio tenemos el agua utilizada para beber y la empleada para la preparación de comidas. Se ha comprobado que el mayor índice de amebiasis se da entre usuarios de agua de pozo, seguramente vinculado al drenaje desde cámaras sépticas y pozos ciegos próximos.

Según los estudios presentados en la XV Jornadas del Hospital de Infecciosas Dr. "Francisco Muñiz" se observó que durante el año 1996 sobre un total 1899 pacientes se encontraban parasitados 935, lo cual representa un 49%. Es importante destacar que la población atendida en el mencionado Hospital proviene en un 65% del conurbano bonaerense.

Otros parásitos no obligadamente patógenos son: Balantidium hominis 74%, Escherichia. nana 18%, Escherichia coli 14%; y los patógenos estrictos: Escherichia. vermicularis 11%, Giardia. lamblia 11%, Taenia spp 4%, Geohelminthos 8% y Escherichia histolytica 8%.

En zonas del conurbano bonaerense se han determinado áreas de alto riesgo en distintas poblaciones: Tres de Febrero (Ciudadela, 74%); Avellaneda (Wilde, 64%); Morón (Barrio Gaona, 62%); La Matanza (San Justo, 45%); San Martín (Barrio Libertador General San Martín, 41%) y el Instituto Nacional del Menor y la Familia del Ministerio de Salud y Acción Social (Capital Federal 56%).

Algunas de las enfermedades que pueden transmitirse por las aguas subterráneas contaminadas son:

Ver cuadro:

### ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR BACTERIAS

ENFERMEDAD	AG. PATOGENO	ETIOLOGIA	OBSERVACIONES
Disenteríabacilar (Shigeliosis)	Shigeliasp.	Ataca intestinos produce diarreas, fiebre y nauseas	Enfermedad grave con índice significativo de mortalidad en infantes y niños
Disenteríaamebica (Amebiasis)	Entameba histolytica	Diarreas crónicas. Complicaciones. Abscesos al hígado y peritonitis	Se propaga a través del agua, alimentos y contacto. Mano o boca. Es resistente a la cloración. La transmisión es mayor en áreas con saneamiento deficiente.
Cólera	Vibrio Choierae	Enfermedad aguda, colonización de intestino delgado por su bacilo del cólera.	Diarrea masiva y depleción de fluido extracelular y electrolitos. Se presenta en forma endémica. El saneamiento deficiente parece ser el principal responsable.
Enfermedadesdiarreicas	Eschenchia colienterotoxigenica. Eschenchiacoli enteropatogena. Escharichiacoli	Diarreas a veces acompañadas de fiebre dolor de cabeza anorexia-vómitos.	Generalmente se deben a la falta de agua confiable y adecuada falta de protección contra los excrementos humanos.
Fiebre tifolidea	Salmonellatyphi	Enfermedad infecciosa sistémica. Fiebrecontinua, dolor cabeza anorexia, pulso débil, manchas rosadas en el tronco, hemorragia o perforación intestinal.	Se propaga a través de alimentos o agua contaminada por las heces u orina de un paciente o portador. El índice de mortalidad de enfermos no tratados puede llegar al 10°.
Fiebre paratifoidea	-Salmonella paratyphi A -Salmonella paratyphi B -Salmonella paratyphi C	Fiebre entérica bacteriana semejante a la fiebre tifoidea pero más suave y con menor índice de mortalidad.	Transmisión efecal-oral a través de los alimentos o de las personas que los manipulan. Los brotes ocasionales están relacionados con sistemas de abastecimiento de agua, incluyendo al agua para nadar.

### ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VIRUS

ENFERMEDAD	AGENTE PATOGENO	ETIOLOGIA
Hepatitis infecciosa	Virus Hepatitis A	Hepatitis
Poliomelitis	Poliovirus	Parálisis, meningitis, fiebre
Diarreas	Rotavirus agente Norwalk	Virus de la gastroenteritis
Diversos síntomas	Echovirus Coxackievirus A y B	Meningitis, enfermedades respiratorias, erupciones, diarreas.



### 9.2.2. Sustancias químicas

Los compuestos del nitrógeno solubles en las aguas fueron considerados hasta hace poco tiempo como componentes minoritarios, en la actualidad debido principalmente a la acción antrópica son componentes mayoritarios. El uso de sistemas de saneamiento no conectados a la red puede conducir a elevadas concentraciones de nitratos en el nivel freático subyacente.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido un máximo tolerable de 50 ppm de nitratos, en la Argentina se utiliza en general un valor máximo recomendable de 45 ppm y como máximo tolerable de 90 ppm. Existen dos tipos de enfermedades cuyo origen tiene relación con el consumo de agua que contiene elevadas concentraciones de nitrato.

La **metahemoglobinemia** (cianosis infantil) que afecta principalmente a los niños pequeños. Esta enfermedad vuelve a la sangre incapaz de fijar el oxígeno, la cual da como resultado una anoxia y aún la muerte, cuando tal situación no se corrige a tiempo. Se debe a la ingesta de agua de bebida contaminada con nitratos.

La causa más común de metahemoglobinemia infantil la constituyen los niveles excesivos de nitratos en el agua que se emplea para la preparación de alimentos para bebés. La cocción prolongada del agua puede exacerbar el problema al aumentar la concentración de nitratos debido a la evaporación. La gran mayoría de casos de metahemoglobinemia se han vinculado con el uso, como fuente de agua, de pozos particulares contaminados.

- De acuerdo al trabajo elaborado por el servicio de Toxicología del Hospital Pedro de Elizalde<sup>2</sup>, la contaminación del acuífero, por causas geológicas se ve agravada por la actividad humana, que agrega al suelo y en consecuencia por percolación o infiltración al acuífero basura orgánica, efluentes industriales y compuestos nitrogenados desde los pozos ciegos.

La situación tiende a agravarse en el conurbano, donde alrededor del 33% de habitantes, carece de agua de red y el 50% de cloacas.

Según la casuística elaborada en los años 1995/96 se atendieron en dicho servicio, 58 casos de metahemoglobinemia por presencia de nitritos en el agua, en niños menores de 1 año, correspondiente a Capital y Gran Buenos Aires, provenientes de zonas carentes de red de agua potable.

- Según el trabajo elaborado por la Unidad de Toxicología del Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez de la ciudad de Buenos Aires<sup>3</sup>, se registró esta patología en los lactantes hasta los 6 meses de edad, constituyendo la población de mayor riesgo de padecer metahemoglobinemia por la ingestión de aguas y alimentos contaminados con nitratos o nitritos. La mayoría de los pacientes (82.6 %) pertenece a zonas rurales o suburbanas, en donde la causa más común es la ingesta de agua de pozo contaminada con nitratos y nitritos provenientes de desechos cloacales, industriales, fertilizantes.

#### *Carcinogénesis:*

*En los últimos años ha aumentado el interés en determinar el riesgo de cáncer que representan las grandes cantidades de nitratos presentes en el agua potable.*

*Por cuanto los nitratos que se ingieren pueden convertirse fácilmente en nitritos, ya sea en la boca o en otra parte del organismo donde la acidez es relativamente baja (pH), es posible que se produzcan nitrosaminas, algunas de las cuales podrían ser carcinógenas pudiendo provocar cáncer de estómago o esófago.*

#### *Arsénico:*

*Existen en nuestro territorio acuíferos que contienen elevadas concentraciones de arsénico que pueden resultar nocivas para el consumo humano.*

*· Según el estudio realizado por la Secretaría de Recursos Hídricos<sup>4</sup> en algunas zonas de la Argentina, el consumo de aguas con alto contenido arsenical produce en el hombre manifestaciones que algunos médicos han denominado HACRE (Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico) y arsenicismo crónico.*

*· El límite tolerable para el arsénico se ha fijado en 0.12 mg/l aunque la Organización Mundial para la Salud (OMS) ha establecido como límite máximo permitido una concentración de 0.05 mg/l.*

*· En nuestro país la endemia afecta fundamentalmente zonas de las provincias de Córdoba, Santiago del Estero, Chaco, La Pampa, Santa Fe, Buenos Aires, Salta y Tucumán.*

*En la República Argentina de acuerdo al trabajo op. Cit existen varias áreas donde las aguas subterráneas tienen exceso de flúor.*

#### *Fluor:*

*Aguas profundas con excesivo contenido de flúor se presentan en las provincias de La Pampa, sur de Córdoba, noroeste y sur de la provincia de Buenos Aires, sur de San Luis, zonas de La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero.*

#### *Otras enfermedades:*

*En el AMBA las diarreas y enfermedades infecciosas respiratorias indicarían consumo de aguas contaminadas debido a las malas condiciones sanitarias, inundaciones y contaminación de aguas contaminadas.*

*Según la información “Infancia y condiciones de vida” del INDEC, para la población infantil pertenecientes al aglomerado Gran Buenos Aires las enfermedades respiratorias infecciosas representan un 41.6% de episodios referidos.*

*Las enfermedades diarreicas deterioran la salud y el estado de nutrición de los que las padecen, especialmente los niños, porque producen una disminución del consumo de*

alimentos, alteraciones de la digestión y absorción, una utilización defectuosa de los nutrientes y trastornos del metabolismo.

Es uno de los factores determinantes del retardo en el crecimiento y en la malnutrición y se inscriben entre las principales causas de mortalidad en niños menores de 5 años.

La incidencia de esta enfermedad en el AMBA, fue del 7% para los niños menores de dos años y del 3.9% para los menores entre dos y cinco años. Entre los niños que tuvieron diarreas en el Gran Buenos Aires, el 35.2% estuvo afectado por un proceso de más de 3 días, siendo más afectados los niños menores de 2 años (50.8%) que los de 2 a 5 años (22.7%).

De acuerdo a la información elaborada por la Dirección Nacional de Medicina Preventiva del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires a través del Programa Provincial de Vigilancia Epidemiológica según Regiones Sanitarias para el período 1993/94, surge la siguiente información:

#### Casos notificados y tasas por habitantes. Año 1993/94

Región Sanitaria *	Diarreas (menor 5 años)				Influenza			
	1.993		1.994		1.993		1.994	
	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa
V	7119	29.1	8059	32.9	1611	6.5	2552	10.3
VI	24242	77.9	23554	75.7	11263	36.0	14757	47.2
VII	8891	30.4	3813	13.0	1124	3.8	578	1.9

\* **Región Sanitaria V:** Incluye los partidos de Campana, Escobar Exaltación de la Cruz, General San Martín, General Sarmiento, Pilar, San Fernando, San Isidro, Tigre, Vicente López y Zárate.

\* **Región Sanitaria VI:** Incluye los partidos de Almirante Brown, Avellaneda, Berazategui, Esteban Echeverría, Florencio Varela, Lanús, Lomas de Zamora y Quilmes.

\* **Región Sanitaria VII:** Incluye los partidos de La Matanza, Morón, Tres de Febrero, General Rodríguez, Luján, Marcos Paz, Merlo y Moreno.

#### 9.3. Limitaciones en la información

En la República Argentina se desconoce la incidencia de las enfermedades transmisibles por el agua, debido a que la información disponible no se encuentra sistematizada a nivel de las distintas regiones del país.

*Otra de las limitaciones es que generalmente no se realizan exámenes de laboratorio para un diagnóstico etiológico, a veces por carecer de medios.*

## **10. CONCLUSIONES**

*El recurso hídrico agua tanto superficial como subterráneo constituye un elemento determinante en la definición de un sistema o cuenca hídrica.*

*Una gestión integrada en el área metropolitana debe favorecer el desarrollo sostenible ya que se busca conciliar el aprovechamiento de los recursos naturales de la cuenca (crecimiento económico, transformación productiva), así como manejar los recursos con el fin de evitar conflictos y problemas ambientales (sustentabilidad ambiental) y lograr la equidad mediante procesos de decisión donde participan los distintos actores.*

*En el Area Metropolitana, prestan servicio de agua potable y saneamiento por un lado la empresa Aguas Argentinas en Capital Federal y 14 partidos bonaerenses, por el otro OSBA en 4 partidos del conurbano y el partido de Berazategui que tiene un servicio municipal de cobertura. Esta distribución de servicios implica la coexistencia de dos autoridades jurisdiccionales en materia de contaminación hídrica, la Nación en el territorio en que presta servicios Aguas Argentinas y la provincia de Buenos Aires en el resto de los partidos, como así mismo la coexistencia de normativas diversas: el poder de policía es ejercido por la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable en la jurisdicción nacional y por OSBA en la provincia de Buenos Aires.*

*La mencionada coexistencia de normas no permite el desarrollo de una clara política de control de los vertidos industriales.*

*En este sentido, las nuevas normas ambientales que plantea la constitución permitirán contar con una Ley Nacional de Protección del Medio Ambiente que contengan los presupuestos mínimos de protección de los recursos naturales, aplicable por las jurisdicciones locales.*

*Al respecto, el poder de policía para controlar el desenvolvimiento de las industrias debería basarse en una normativa armonizada para toda el AMBA y ser aplicado en cuanto a vertidos industriales por el poder municipal, con prerrogativas y recursos propios.*

*Resulta necesario la elaboración de mapas de riesgo para el área, que incluyan datos de sus características cualitativas, cuantitativas, vulnerabilidad a la sobreexplotación y contaminación. Esta evaluación debe incluir datos sobre su situación presente y predicción futura con relación a los usos del acuífero.*

*En el Area Metropolitana una de las fuentes de captación del agua potable, es el Río de la Plata, que abastece a los usuarios de agua corriente y constituye su fuente superficial más importante. El resto está abastecido por agua de perforaciones provenientes de napas*

*subterráneas cuya confiabilidad está directamente ligada con su profundidad y confinamiento.*

*El uso inapropiado y la sobreexplotación del recurso se evidencia en el AMBA por la existencia de conos de depresión donde la tasa de renovabilidad es inferior a la tasa de extracción, provocando una disminución de la reserva, debido a las actividades urbanas e industriales.*

*De acuerdo al “Diagnóstico del Estado de los Recursos Subterráneos” realizado por el Departamento Agua, Desagües, Calidad de la Empresa Aguas Argentinas en 1995, se señala que la lenta evolución de las aguas subterráneas permite suponer que no se producirán modificaciones cualitativas en relación a la situación del recurso subterráneo para los próximos años, salvo una leve y paulatina desmejora.*

*El Area Metropolitana de Buenos Aires nuclea la mayor concentración industrial del país, la periferia urbana más densamente poblada y con mayor número de habitantes y un cinturón hortícola que abastece a Buenos Aires y La Plata .*

*El crecimiento de la población durante las últimas décadas en número de nuevos habitantes urbanos se ha producido sin las inversiones necesarias en infraestructura y servicios sociales; agua potable distribuida por cañería, desagües cloacales, desagües pluviales, servicios de recolección y disposición de la basura.*

*La falta de servicios sanitarios coincide con la localización de las áreas con viviendas deficitarias, en consecuencia la falta de acceso a los servicios sanitarios básicos de agua potable y alcantarillado constituyen un problema de pobreza. En dicha área la disponibilidad y/o acceso de agua se ha convertido en un indicador socio-económico adicional.*

*La Organización Mundial de la Salud (OMS) a través de diversos estudios observó que las relaciones entre la vivienda y salud, muestran una intensa relación entre la mala salud y las insuficiencias cuantitativas y cualitativas del abastecimiento del agua, suministro de alimento y saneamiento. El alojamiento inadecuado, la mala ventilación, la falta de recurso para eliminar los residuos sólidos, la contaminación atmosférica, el ruido y el hacinamiento tienen consecuencias negativas para la salud.*

*En relación a la importancia de las acciones de mejora en la cobertura de los servicios de saneamiento Mc. Junkin (1986) señala que se “debe incluir en las acciones medidas correctoras para reducir o eliminar los riesgos para la salud, y la recomendación de mejoras en todo lo que sea posible”.*

*Debe incluir actividades relacionadas con el mejoramiento de la seguridad de los abastecimientos de agua potable a través de la educación ambiental de la población y participación comunitaria para la prevención de enfermedades transmitidas por el agua.*

## **11. RECOMENDACIONES**

- *Diseñar una política de protección de las aguas subterráneas que asegure por un lado la prevención de la contaminación y por otro la conservación del recurso, en el marco de acciones integrales de conservación del medio ambiente.*
- *Formular una política sanitaria a través de acuerdos interjurisdiccionales que involucre todos los aspectos de la temática ambiental del AMBA.*
- *Extender la cobertura de agua potable y servicio de saneamiento, controlando la contaminación industrial, para contribuir a una solución global al problema de la salud de la población.*
- *Armonizar la normativa sobre contaminación hídrica vigente en el AMBA, propiciando la descentralización en la aplicación de la misma, mediante la capacitación técnica y asignación de recursos en los gobiernos municipales.*
- *Incentivar la elaboración de acuerdos interinstitucionales entre las distintas jurisdicciones y competencias con la finalidad de establecer criterios comunes para las acciones de saneamiento de las fuentes de contaminación.*
- *Establecer programas para el monitoreo sistemático de la cantidad, la calidad y la utilización del agua subterránea, asignando una máxima prioridad en los ámbitos en que haya mayor demanda de agua y exista mayor riesgo para la salud pública.*
- *Elaborar mapas de riesgo hídrico lo que brindará una mayor seguridad para las decisiones de ocupar el terreno y la conveniencia o no de hacer obras.*
- *Promover la educación ambiental con el fin de elevar el nivel del conocimiento del público en general y de los usuarios en particular.*
- *Estimular el proceso participativo de la comunidad con relación a la correcta gestión de los recursos naturales como medio de promover simultáneamente la salud y la conservación de la naturaleza.*

## **12. PROPUESTAS DE TRABAJO**

*Realizar Auditorías de Gestión Ambiental en la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable; en el Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitarios (ETOSS); en el Ministerio de Salud y Acción Social y en la Secretaría de Minería.*

*Convocar mesas de trabajo Interinstitucionales e Intersectoriales entre las distintas jurisdicciones y competencias administrativas a fin de posibilitar acciones conjuntas en relación a la contaminación en el área de estudio.*

*Identificar la problemática de contaminación en otras áreas geográficas a través de la elaboración de metodologías que faciliten un enfoque integral.*

### **13. AGRADECIMIENTOS**

*Se desea agradecer la colaboración de las siguientes Instituciones:*

- *Instituto Nacional del Agua y del Ambiente - Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable-*
- *Dirección de Medicina Preventiva - Ministerio de Salud y Acción Social.*
- *Obras Sanitarias Provincia de Buenos Aires*
- *Hospital General de Niños Ricardo Gutiérrez*
- *Hospital General de Infecciosos F. J. Muñiz*
- *Hospital General de Niños Pedro de Elizalde*
- *Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR) -Centro de Estudios Avanzados-U.B.A.*
- *Empresa Aguas Argentinas.*

### **14. BIBLIOGRAFIA**

*Aguas Argentinas. Diagnóstico Regional del Estado de los Recursos Subterráneos. Año 1995.*

*Banco Mundial. **La contaminación ambiental en la Argentina: problemas y opciones.** 1995.*

*Banco Mundial. El Mundo del Trabajo en una Economía Integrada. Informe sobre el Desarrollo Mundial. 1995.*

*Barlotti, M. Y N. Albiano. **Metahemoglobinemia por nitratos y nitritos: ¿Una patología diagnosticada?** Unidad de Toxicología, Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, Buenos Aires.*

*Bazán, José M., R. Zamponi, J. Rípoli y J. C. Santángelo. **La Calidad del agua en la formación de Recursos Humanos. Resúmenes: Congreso Internacional sobre Aguas.** 1997.*

*Brunstein, Fernando J. **Agua potable en el Gran Buenos Aires: un drama popular.** 1989. Centro Editor de América Latina.*

*Catenazzi, Andrea, C. Guzzo y D. Kullock. **Agua y Saneamiento en el Area Metropolitana de Buenos Aires. Accesibilidad a los Servicios y niveles de riesgo Sanitario. Resúmenes: Congreso Internacional sobre Aguas.** 1997.*

*CEAMSE. Basurales en el conurbano. 1994.*

CEPAL. *América Latina y el Caribe: El manejo de la escasez de agua. Inf. N° 82.* CEPAL- Naciones Unidas. 1991.

Comision Nacional Area Metropolitana de Buenos Aires. **El Conurbano Bonaerense. Relevamiento y Análisis.** Ministerio del Interior. 1995.

Conferencia de Naciones Unidas Sobre Medio Ambiente. Crecimiento urbano y crisis del agua en el Area Metropolitana. Un sistema próximo al colapso. *Buenos Aires, Octubre 1991.*

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES- Comité de Estudios de Aguas Subterráneas del Nor-Este (EASNE). **Contribución al estudio Geohidrológico del Noreste de la provincia de Buenos Aires.** Serie Técnica N° 24. Buenos Aires. 1973.

Croce, Pablo, B. Fuentes, M. Yanicelli Y M. E. Fernández. Metahemoglobinemia en Pediatría. *Unidad de Toxicología, Hospital Pedro de Elizalde.*

De Marco Naon, Mario. **Análisis de la legislación vigente en la Provincia de Buenos Aires sobre aguas subterráneas y proyecto de reglamento de uso para riego en el área maicera.** Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura- OEA. Buenos Aires. 1988.

DIRECCION NACIONAL DE CALIDAD AMBIENTAL. **Evaluación del nivel de nitratos en agua de bebida en los partidos del Gran Buenos Aires.** Secretaría de Salud, Ministerio de Salud y Acción Social. 1988.

DIRECCION PROVINCIAL DE MEDICINA PREVENTIVA. Boletín Epidemiológico Provincial. Volumen 2 N° 1. *Dirección Provincial de Medicina Preventiva, Ministerio de Salud, Provincia de Buenos Aires.* 1995.

EUDEBA. *Agua: Uso y manejo sustentable. Seminario Internacional Asociación de Universidades Grupo Montevideo.* 1.997.

**FAO. Contaminación de las aguas subterráneas: tecnología, economía y gestión.**

*Organización Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.* 1981.

Hardoy, Jorge E. Urbanización, sociedad y Medio Ambiente, en **Elementos de Política Ambiental.** Buenos Aires.

HONORABLE SENADO DE LA NACION- BANCO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. **Informe sobre Desarrollo Humano en la Provincia de Buenos Aires 1996.** Argentina. 1996.

INDEC. Censo Nacional Económico. *Año 1994.*

INDEC. Censo Nacional de Población y Viviendas. 1991.



**INDEC. Infancia y Condiciones de Vida. Encuesta especial para el diagnóstico y la evaluación de las metas sociales.** Buenos Aires, 1995.

Lewis, W. J and B. S. Drasar. Análisis de Contaminación de las Aguas Subterráneas por Sistemas de Saneamiento Básico. *Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)- Organización Municipal de la Salud.* 1988.

Mc Junkin, F. Eugene. **Agua y Salud Humana.** Organización Panamericana de la Salud (OPS)- Organización Mundial de la Salud (OMS). 1988.

Pescuma, A. y Guaresti, M. E.. **Gran Buenos Aires, Contaminación y Saneamiento.** *Revista de Medio Ambiente y Urbanización, N° 37, International Institute Environmental Development (IIED),* 1991.

Petchenesky, Tatiana. **Evaluación del nivel de nitratos en agua de bebida en los partidos del Gran Buenos Aires.** Dirección Nacional de Salud Ambiental, Ministerio de Salud y Acción Social. Buenos Aires, 1988.

Porras Martín, J y J. P. Thauvin. **Aguas Subterráneas. Problemas generales de la contaminación.** Cuadernos del CIFCA. Madrid, 1978.

**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS. Estudio de los Recursos Hídricos del Sistema Metropolitano Bonaerense (SIMEB).**

**SECRETARIA DE PROGRAMACION ECONOMICA. Documento de Trabajo N° 1. Necesidades Básicas Insatisfechas.** 1993.

**SECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS. Plan Nacional de Saneamiento. 1988-2003. Documento Base.** Secretaría de Recursos Hídricos, Ministerio de Obras y Servicios Públicos. República Argentina, 1988.

Seijo, A., B. Cernigoi y B. Deodato. **Formas de adquisición de la Leptospirosis en el área urbana de Buenos Aires.** Servicio de Zoonosis. Hospital Muñiz, Buenos Aires. Noviembre, 1994.

## **15. GLOSARIO**

**Acuífero:** Roca o sedimento de estructura permeable que permite el almacenamiento y movimiento apreciable del agua a través de los materiales que la constituyen en cantidad suficiente para abastecer una obra de captación.

**Acuífero confinado:** Acuífero en el cual el agua se halla confinada por capas impermeables o relativamente permeables.

**Acuífero libre o freático:** Acuífero que por no estar aislado se encuentra en equilibrio con la presión atmosférica y en su parte inferior está aislado por una capa permeable o semipermeable.

**Acuífero semiconfinado:** Acuífero en el cual una o las dos capas semiconfinantes permiten el pasaje de agua por filtración vertical, bajo ciertas condiciones naturales o artificiales de carga hidráulica.

**Balance de agua subterránea:** Balance de las cantidades de agua que entran, salen o quedan almacenadas en un acuífero o en parte de él.

**Balance hidrológico:** Balance de ingreso y egreso de agua en una cuenca.

**Casa tipo A:** Vivienda con salida directa al exterior (sus moradores no pasan por patios, zaguanes o corredores de uso común).

**Casa tipo B:** La que cumple por lo menos una de las siguientes condiciones: no tiene provisión de agua por cañería dentro de la vivienda; no dispone de retrete con descarga de agua; tiene piso de tierra u otro material que no sea cerámica, baldosa, mosaico, madera, alfombra, plástico, cemento o ladrillo fijo.

**Cianosis:** Coloración azul de la piel debido a la excesiva concentración de cantidades reducidas de hemoglobina en la sangre.

**Coefficiente de filtración vertical o transmisividad vertical:** es el parámetro que permite conocer la cantidad de agua que atraviesa o cede una capa filtrante por unidad de área y de tiempo, para una diferencia de carga hidráulica unitaria entre un acuífero y un acuitardo.

**Cono de depresión:** Cono producido en una capa freática. Su forma corresponde al volumen de agua efectivamente desalojado.

**Contagioso:** Capaz de transmitir de una persona a otra.

**Departamento:** Vivienda con baño y cocina propios, en la que se entra por patios, zaguanes, escaleras o pasillos interiores de uso común.

**Desagüe a cámara séptica y pozo ciego:** Los líquidos cloacales se depositan en una cámara séptica para la degradación biológica de los residuos sólidos, antes de desaguar en el pozo negro o en un lecho nitrificante.

**Desagüe a red pública (cloaca):** El desagüe se efectúa por una cañería conectada a la red cloacal pública.

**Desagüe sólo a pozo ciego:** Instalación en la que los líquidos cloacales desaguan directamente a un pozo negro o ciego o a un lecho nitrificante.

**Diarrea:** Evacuación anormalmente frecuente de deposiciones acuosas.

**Endémico:** Cualquier enfermedad humana que se mantiene a un nivel aproximadamente constante en una comunidad durante un período de varios años.

**Ensayo de bombeo:** Ensayo que se realiza bombeando un pozo bajo condiciones controladas, en el cual se miden las depresiones y las recuperaciones. Sirve para determinar los parámetros geohidrológicos del acuífero.

**Epidémico:** Cualquier enfermedad del hombre en la que el número de casos supera el nivel normalmente esperado.

**Espaciamiento de pozos.** Distancia entre pozos que explotan una misma fuente. Mínima distancia requerida para que no se produzcan interferencias.

**Filtración vertical:** Movimiento del agua, ascendente o descendente, a través de la o las capas semipermeables que limitan un acuífero semiconfinado. Se debe generalmente a diferencias de carga hidráulica y es algunas veces poco perceptible, pero adquiere importancia si se considera un largo período y áreas extensas

**Gastroenteritis:** Inflamación del estómago y los intestinos.

**Infeción:** La entrada y multiplicación (o desarrollo) de un agente infeccioso en el cuerpo; puede ser una infección con enfermedad manifiesta.

**Infiltración:** Movimiento descendente del agua a través de la zona de aireación hacia la zona de saturación, por acción de la gravedad.

**Intrusión salina:** Invasión de agua salada en acuíferos dulces debido a la extracción de agua potable.

**Morbilidad:** Condición de estar enfermo o con malestar; índice de enfermedad en la comunidad.

**Mortalidad:** Tasa de mortalidad.

**Patógeno:** Un organismo o una sustancia capaces de causar enfermedad.

**Permeabilidad:** Es la propiedad de una roca por la que ésta permite el pasaje de un fluido a través de ella sin modificar su estructura ni desplazar sus partes.

**Rancho o casilla:** Vivienda con salida al exterior. El rancho (propio de áreas rurales) tiene generalmente paredes de adobe, piso de tierra y techo de chapa o paja. La casilla (propia de áreas urbanas) está habitualmente construida con materiales de baja calidad o de desecho.

**Recarga indirecta:** Tipo de recarga natural en la cual el agua ingresa inicialmente a la zona de saturación de otro acuífero y luego filtra al acuífero en cuestión.

**Transmisión:** *Cualquier mecanismo por el cual el huésped humano susceptible se ve expuesto a un agente infeccioso.*

**Valor agregado bruto de las unidades productivas:** *Es la diferencia entre el valor de la producción y el consumo intermedio. Comprende la remuneración al trabajo, impuestos (excepto el IVA), amortizaciones, intereses, diferencias de cambio y el excedente de explotación.*