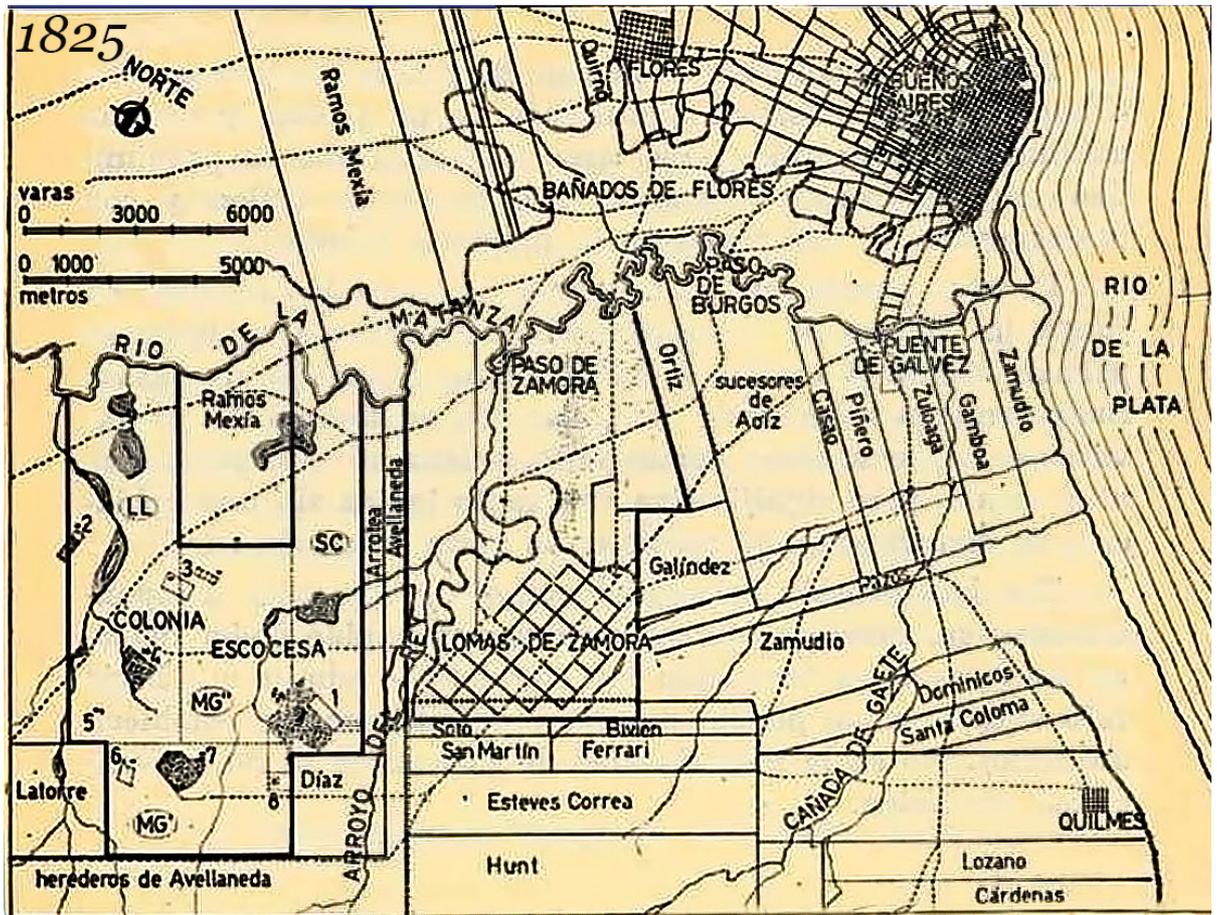


Anexo crimen 3.pdf: De los acuíferos Anexos . 1 . 2 . 3 . 4 .



Plano de 1825 incluye trazos altimétricos que estimamos en torno a los 3 a 4 m/snm y sólo tres pasos: de Zamora, de Burgos y de Gálvez. No había otra agresión grave al ecosistema que la rotura de la curva del cordón tributario de salida al estuario, que permitiría el ingreso directo de las energías mareales al curso interior del Riachuelo, generado en Abril de 1786 por exceso de embarcaciones fondeadas en su seno. La prohibición de recibir naves otras que no fueran las originarias del puerto de Cádiz se había levantado y por ello, la demanda de este puerto había estallado. Sin embargo, las agresiones a los acuíferos recién se manifestaron “graves” en el siglo XX.

Ha pasado más de 1 siglo y los investigadores del IHLLA (Instituto de Hidrología de llanuras de Azul) resaltan sus modelos mecánicos para explicar los flujos subterráneos de esta cuenca que ha sufrido todo tipo de aberraciones en subsuelos –dragados del puerto de Dock Sud hasta dejar al Puelches a tan solo **2 m** del fondo dragado-, amén de multiplicar la destrucción de los no menos de 7 ecosistemas que asisten la salida tributaria. <http://www.alestuariodelplata.com.ar/convec2.html>

Respecto a estos abismos de criterio acerca información que ya reconoce 14 años. Es obvio que el cambio de paradigma mecánico por termodinámico de sistemas naturales abiertos y enlazados equivale a un tránsito inviable para cualquier “investigador”

<http://www.alestuariodelplata.com.ar/pendientes8.html>
<http://www.alestuariodelplata.com.ar/pendientes7.html>
<http://www.alestuariodelplata.com.ar/pendientes6.html>
<http://www.alestuariodelplata.com.ar/pendientes5.html>
<http://www.alestuariodelplata.com.ar/pendientes4.html>
<http://www.alestuariodelplata.com.ar/pendientes3.html>
<http://www.alestuariodelplata.com.ar/pendientes2.html>
<http://www.alestuariodelplata.com.ar/pendientes.html>

De esta misma época es la noticia de un río que se encuentra a 4.000 metros de profundidad bajo el río Amazonas y cuyos tránsitos se estiman en una longitud de 6.000 kilómetros, lo cual lo situaría tras el Amazonas, el Nilo, el Yangtsé y el Mississippi y este "Hamza" en el ranking mundial de ríos.

El río Hamza constituye el flujo subterráneo de los dos sistemas de descarga de aguas de la Amazonia. El otro sistema, el superficial, es el río más largo del mundo:⁵ el Amazonas.⁴ El río Hamza es el más ancho de los dos sistemas, pues la distancia entre sus márgenes es de 200 a 400 km, mientras que la anchura del Amazonas está entre 1 y 100 km.

Sin embargo, su caudal de 3.090 m³/s es mucho más lento que el del sistema superficial, pues avanza sólo de 10 a 100 metros por año, mientras que el Amazonas fluye a una velocidad entre 0,1 y 2 metros por segundo.¹ Esto se debe a que las aguas del río Hamza no corren a lo largo de una cueva subterránea, sino que permean por los poros de las rocas sedimentarias, y es una de las razones por la que existe polémica en cuanto a considerarlo un río

A pesar de su lentitud, el río Hamza probablemente descarga enormes cantidades de agua en el océano Atlántico, pues aunque desemboca en partes profundas del mar,¹ podría ser el responsable de las zonas de baja salinidad observadas hasta 150 km mar adentro y que incluso modifican el ecosistema permitiendo la existencia de especies de agua dulce en esta región.² Sin embargo, hay quienes aseguran que no puede existir agua dulce en las profundidades que alcanza el río Hamza, y que su agua es salina.

Valiya Hamza y Elizabeth Tavares Pimental, del Observatorio Nacional Brasileño, descubrieron este extraño fenómeno a partir de datos sobre la temperatura de distintos pozos en el Amazonas.

Los pozos fueron cavados por la compañía Petrobras en su búsqueda de nuevos yacimientos, obteniendo datos que entregó a la comunidad científica. Y a través de modelos matemáticos relativos a la **diferencia en temperatura** del agua en movimiento, los investigadores calcularon que el agua debía estar moviéndose hacia abajo y luego fluyendo horizontalmente a una profundidad de varios kilómetros.

Se concluyó que el movimiento era de oeste a este, siguiendo la trayectoria del mismo Amazonas. Un verdadero río subterráneo a esta escala (6.000 kilómetros de lar-

go) sería el mayor del mundo de estas características. Pero el profesor Hamza explicó que no es un río en el sentido convencional de la palabra. "Hemos usado el término río más en un sentido genérico que en una noción popular", dijo.

En el Amazonas, apuntó, el agua es transportada por tres tipos de río: el Amazonas mismo, como vapor de agua circulando en la atmósfera y de forma subterránea.

Olvida comentar que en los primeros 6 m de la superficie terrestre donde acreditan el uso de la voz "humedales", es dable observar en todas las planicies a la energía solar dinamizando las aguas y no solo como vapor de agua en la tropósfera.

Ver voz "ecosistema" en el glosario de la ley prov.11723: *Sistema relativamente estable en el tiempo y termodinámicamente abierto en cuanto a la entrada y salida de sustancias y energía. Este sistema tiene una entrada (energía solar, elementos minerales de las rocas, atmósfera y aguas subterráneas) y una salida de energía ... en las hidrósferas: los sedimentos...*

Sean estos ejemplos del listado de vínculos que anteceden, rescatados de nuestras observaciones locales aplicables a entender las implicancias que tienen los sedimentos en las aguas para asistir la captura de las energías solares que habilitan su convectivo andar sin abandonar la carga en el camino. Comencemos a olvidar la fabulada energía gravitacional y dejemos de lado en planicies extremas otro arras-tre de fondo que no sea el prolijo limpia fondo que aportan los flujos convectivos.

"Según las características del terreno en la cuenca de Amazonas, la capa media es permeable y el agua fluye a través de poros... Asumimos que la capa media tiene suficiente permeabilidad como para permitir que el agua fluya bajo la superficie". El total del volumen del agua en circulación calculado es de unos 4.000 metros cúbicos por segundo. Lo que es significativo, aun siendo sólo un pequeño porcentaje del agua que transporta el Amazonas en la superficie.

Las propiedades de cohesividad que mantienen las moléculas de agua unidas reconocen aprecio a los puentes de hidrógeno; descubriendo estos su sensibilidad al calor y a la polaridad. Las rupturas o disociaciones de estos puentes debidas a diferencias de temperatura dan lugar a referir de gradientes térmicos y de capa límite térmica. La polaridad de la molécula que se les arrime dando lugar a disociaciones mueve a referir de una capa límite hidroquímica

La importancia de los gradientes térmicos que mueven a enlaces y desenlaces en estos puentes tan sutiles, es tan valiosa como paupérrima la generalidad de la segunda ley de la termodinámica clásica en su consideración.

No he referido a la adhesividad, tensión superficial y capa límite hidrodinámica; factores que en aguas someras caben incluso imaginar haciendo aportes a la transmisión de energías.

Las aguas con altas cargas sedimentarias capturan más energía solar y así alimentan sus ricos y complejos procesos convectivos. En este autor como en todos los demás del IHLLA, la ausencia de mirada desde termodinámica de sistemas naturales olárquicos abiertos, es en todos los casos, completa. Sólo miran desde mecanicismos y modelan cual si todo fluir fuera el mentado laminar, que nunca fue fotografiado a escala molecular. Sin siquiera abrir los ojos a la realidad más elemental. En llanuras no hay pendiente que logre traducirse en energía gravitacional.

Sus modelos matemáticos sobrepasando con extrapolaciones extravagantes los límites naturales y experienciales que nunca parecen descubrir en su interior las cajas negras, les han permitido extender por siglos su paralizadora fantasía. Esa que nunca querrá despertar a la realidad de los millones de sarcófagos "hidráulicos" que han obrado mirando por los extremos de cajas negras, sin intimar con su sustancia; para desde esta inconciencia no cesar de destruir todos los recursos naturales que han tocado y siguen tocando.

Los planos de llanura nunca descendieron los ríos al mar. Esa tarea fue siempre solar, merced a la riqueza de interminables enlaces termodinámico de baterías convectivas alimentadas por infinitud de atrapantes sensores; desde los sedimentos impalpables hasta las vegetaciones que asoman sobre las aguas someras en las planicies de inundación. Estos delicados procesos no dejan huellas de sangrías; pero la eficiencia que muestra la imagen no deja de sorprender. Y no es la pendiente la que traduce esa organización del tejido convectivo. Y su advección, guiada por gradiente térmico, tampoco lo es por pendiente.

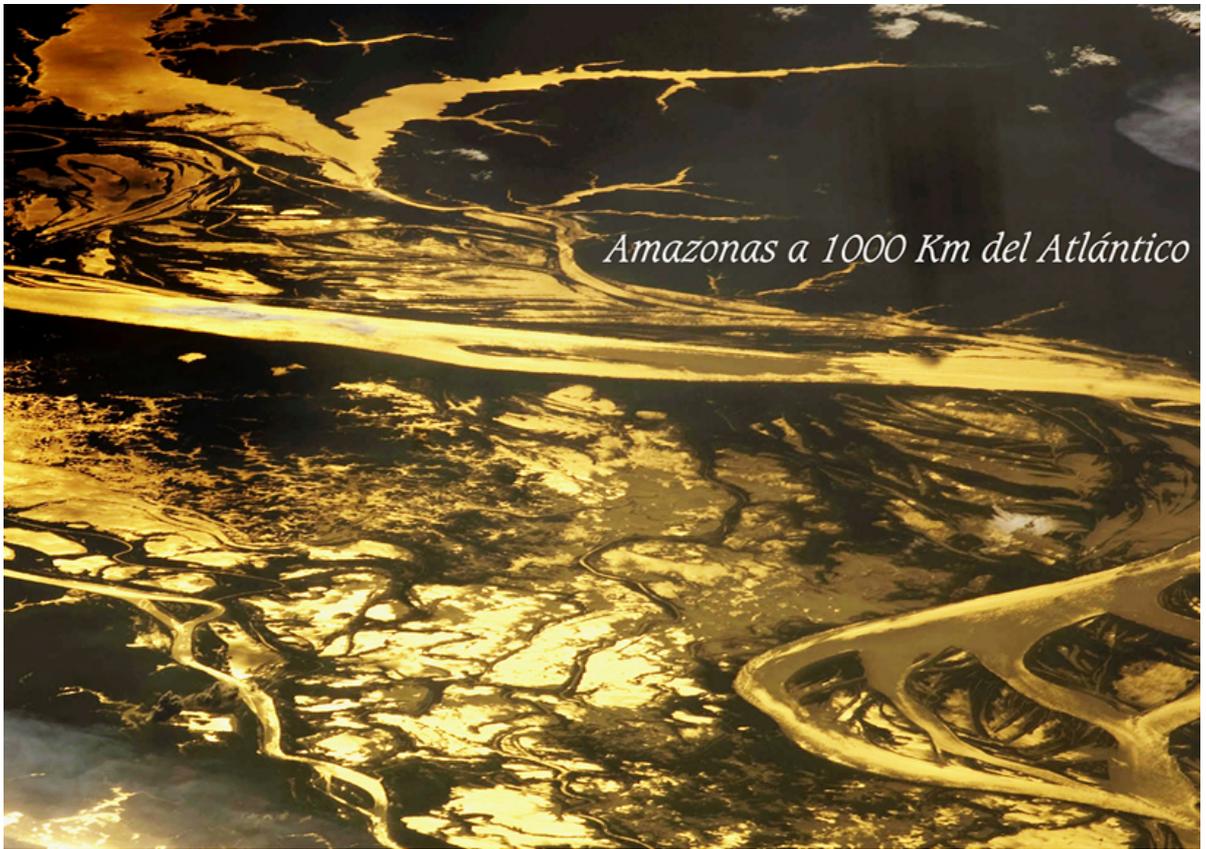
En la década del 70 alcanzaron a fotografiar a escala molecular estos procesos, mostrando las moléculas descender por el centro de prismas hexagonales, para luego de hacer fondo subir por las paredes del prisma. ¿Qué modelo matemático habría de llevarlos a hacer semejante descubrimiento?!

Si ya la escala de este micro mundo se muestra tan generosa para sorprendernos, qué cohesividad tienen nuestras neuronas que nos mantienen atrapados traduciendo sólo extrapolaciones de energía gravitacional en cajas negras incontroladas en intimidad sustancial. Hasta aquí no he incluido la mentira premeditada.

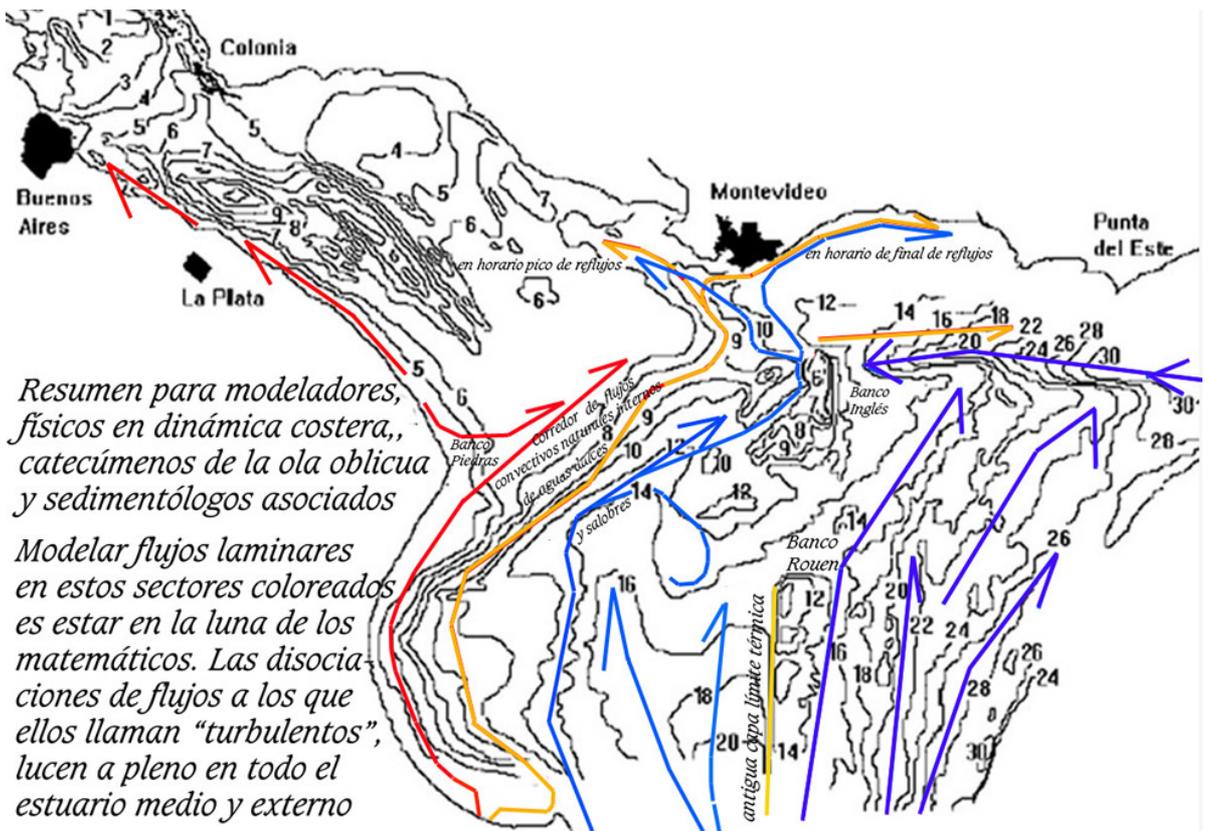
Un siglo para aceptar complejidades que la 2ª ley pasó por alto y la fenomenología termodinámica fuera descubriendo la "estabilidad de los sistemas" naturales conservando su energía; para comenzar a aceptar que sólo merced a complejidad escapaba del gasto que le acreditaban ponía en riesgo su delicada solar eternidad.

El brillo especular de esta imagen que sigue muestra al Amazonas rodeado de baterías convectivas que hacen aporte a su gran sangría.

Video con cientos de imágenes: <https://www.youtube.com/watch?v=7VtF3BgabDQ>

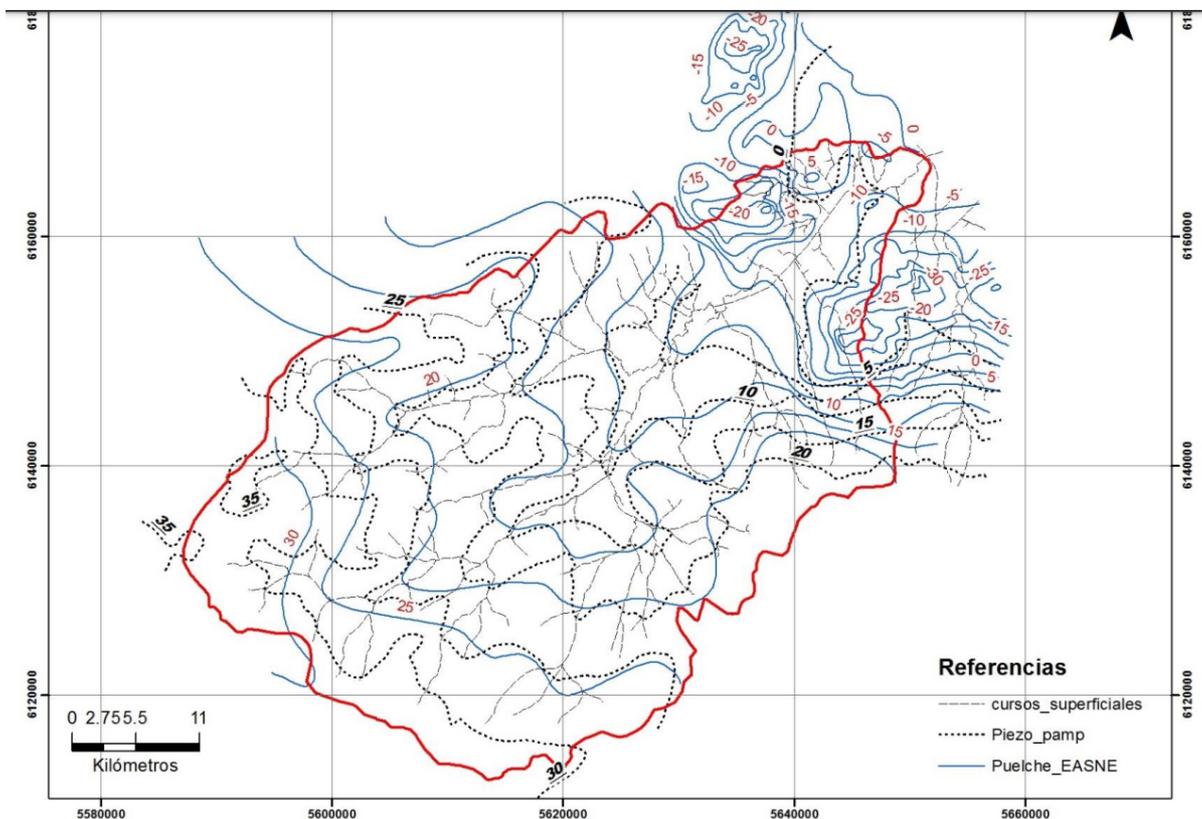


Amazonas a 1000 Km del Atlántico

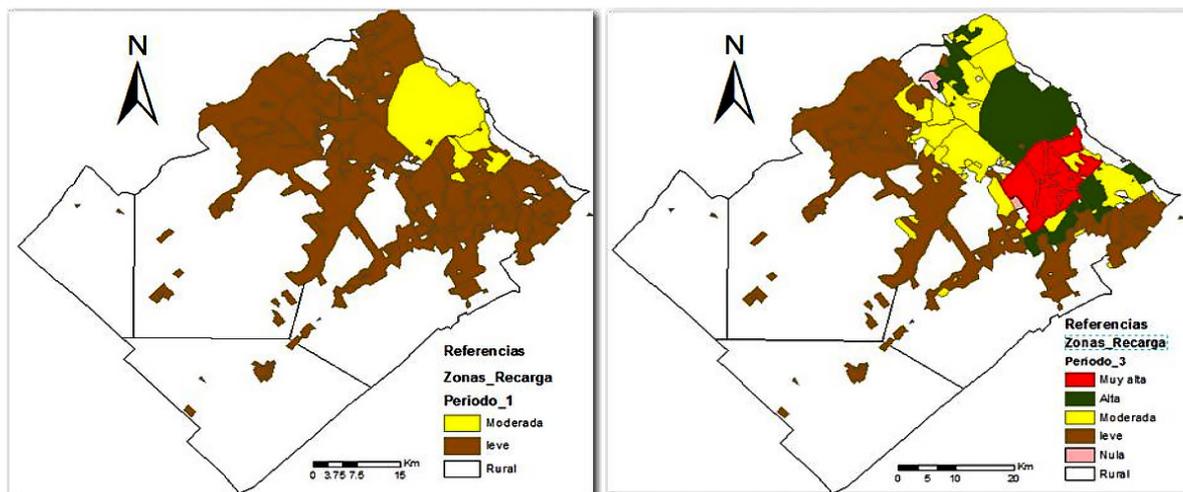


Resumen para modeladores, físicos en dinámica costera,, catecúmenos de la ola oblicua y sedimentólogos asociados

Modelar flujos laminares en estos sectores coloreados es estar en la luna de los matemáticos. Las disociaciones de flujos a los que ellos llaman "turbulentos", lucen a pleno en todo el estuario medio y externo



La importancia de la Ciudad de Buenos Aires en la recarga urbana se observa claramente en la Figura 3.11 donde se presentan los volúmenes medios anuales de recarga para ambos períodos estudiados. Estos volúmenes fueron obtenidos del producto de la recarga media anual de cada EJ por su respectiva superficie. La Ciudad de Buenos Aires (zona 1) presenta la mayor recarga producto de los 190 Km² de EJ por la recarga media anual de aprox. 860 m/d.



La mayor "recarga" señalada en rojo corresponde a la zona de la cuenca más bas-tardeada en todos los sentidos imaginables y no imaginables del último siglo.

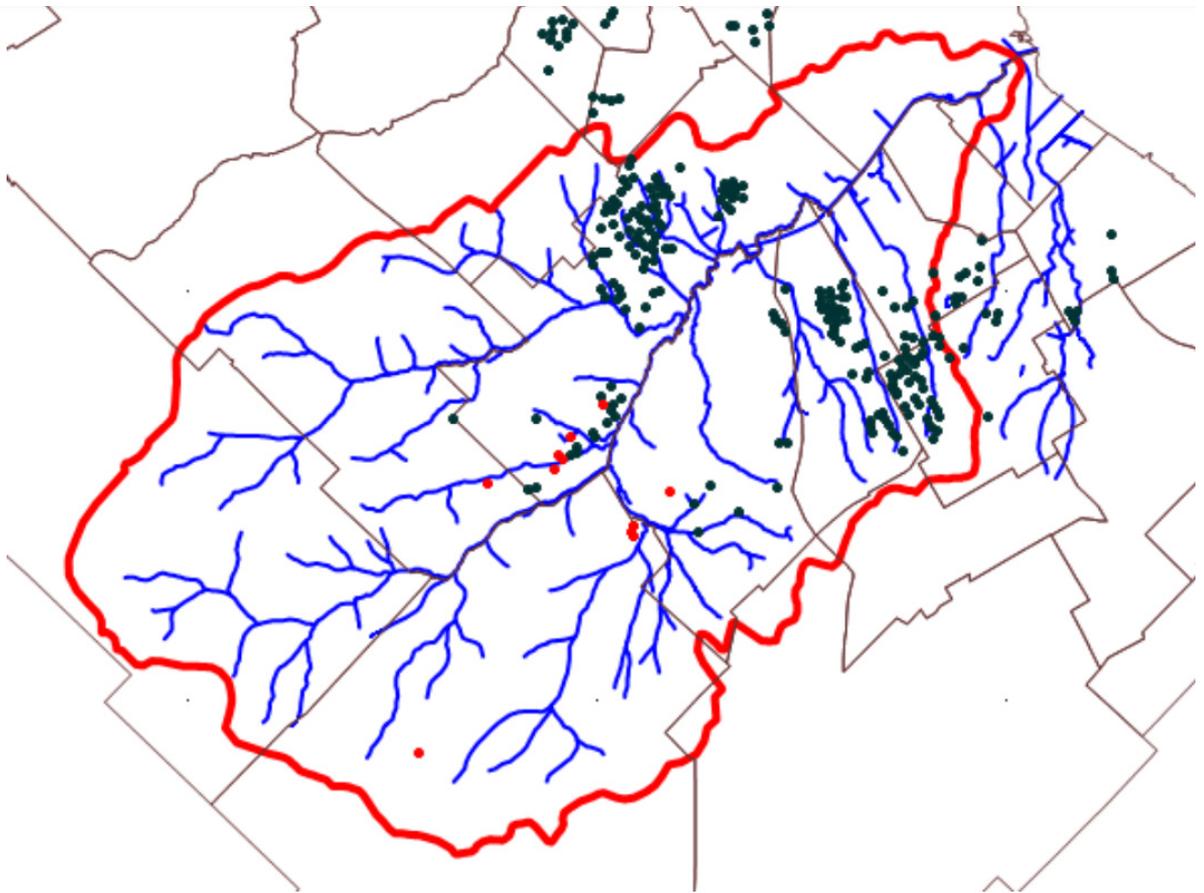


Figura 3.20. Pozos de bombeo de grandes industrias (rojo) y pozos de AySA (verde).

No imaginar que los pozos de AySA fueran benditos. Si imaginar la necesidad de no denunciar a AySA para no multiplicar los espantos obrados en el siglo XX.

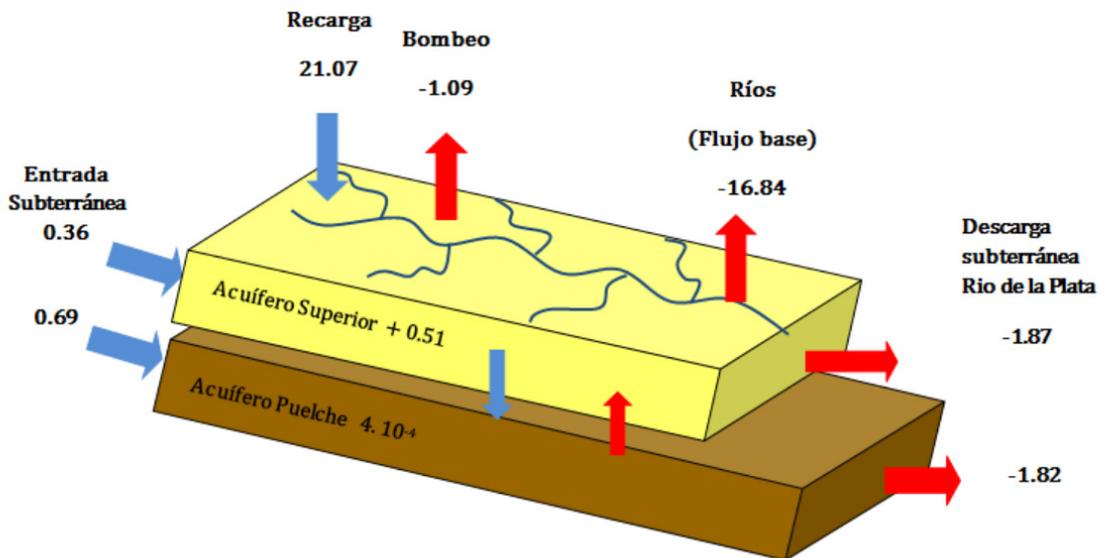


Figura 4.10. Balance de masa global expresado como un caudal medio diario de todo el período 1906-2014 (en m³/s). Modelo de Flujo 2015. Los flujos entrantes con flecha color azul son positivos y los flujos salientes con flecha color rojo son negativos.

Modelo de Flujo de 2015) a 28.4 m/d (es de), con lo cual hay una reducción de la recarga total de casi 16 % y de la descarga al Río de La Plata de 43 %. La descarga a cuerpos de agua superficial se mantiene en los valores del Modelo de Flujo de 2015, ver Figura 4.12.

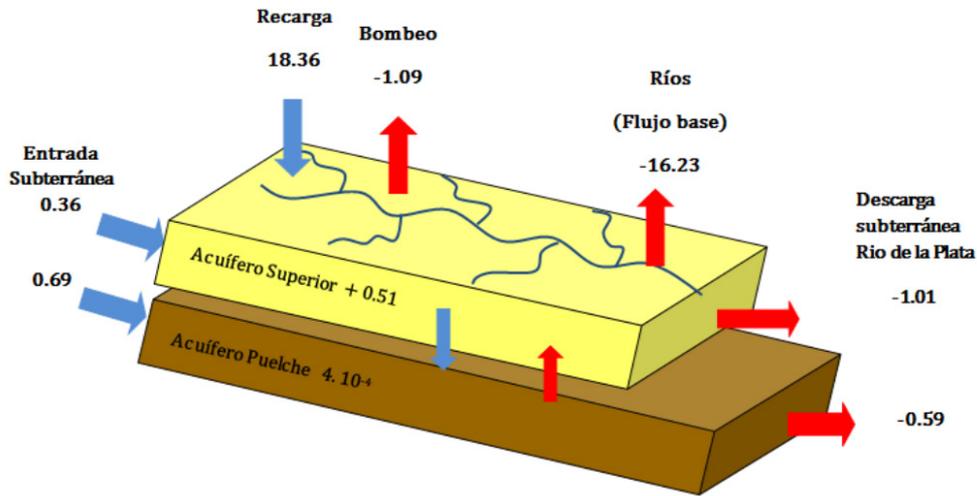


Figura 4.12. Balance de masa global expresado como un caudal medio de todo el período 1906-2014 (en m³/s). Modelo de Flujo 2015 recalibrado con todos los puntos de observación. Los flujos entrantes con flecha color azul son positivos y los flujos salientes con flecha color rojo son negativos.

Ambos gráficos muestran los criterios mecánicos que cuentan en sus modelaciones

2.1 GEOLOGÍA 2.1.1 Estratigrafía

Siguiendo el trabajo realizado por Peyreya (2004), en el área metropolitana bonaerense se reconocen diferentes unidades estratigráficas, entre las cuales se encuentran: Unidades estratigráficas subaflorantes: basamento cristalino, formaciones Olivos (Irigoyen, 1975), Paraná (Bravard, 1858 y Frenguelli, 1920) y Puelches (Doering, 1882 y Santa Cruz, 1972):

- Suprayacen al basamento cristalino (Precámbrico) las formaciones Olivos y Paraná. La Formación Olivos (Oligoceno-Mioceno) está compuesta por una secuencia arcillosa (parte superior) y arenosa (parte inferior), rojiza y de origen continental (eólico-fluvial) con abundante presencia de yeso. Hidrogeológicamente las arcillas se comportan como un acuicludo, mientras que las arenas componen un acuífero de media a baja productividad (Auge et al., 2002). La Formación Paraná (Mioceno Medio Superior) consiste en arcillas grises-azuladas, verdosas, plásticas (sección superior) y arenas con intercalaciones de gravas (sección inferior) de origen marino. La sección superior suele ser acuicluda y la inferior acuífera (Auge et al., 2002). Continúa en el perfil la Formación Puelches (Plioceno Superior), integrada por arenas cuarzosas, castañas amarillentas a blanquecinas de gran selección granulométrica con intercalaciones arcillosas y limosas hacia el techo. Conforman el acuífero principal de la región por su calidad y productividad (Auge et al., 2002). Unidades estratigráficas aflorantes: suprayaciendo a la Formación Puelches se encuentran las Formaciones Ensenada (Riggi et al., 1986) y Buenos Aires (Riggi et al., 1986), correlacionables con

los Sedimentos Pampeanos de Fidalgo et al. (1975), la Formación Pampeano de González Bonorino (1965), el Ensenadense y el Bonaerense de Frenguelli (1957), la Formación Pampiano de Fidalgo et al. (1973a y b) y la Formación Pampeana de Ameghino (1881). En algunos sectores, continúan en el perfil las formaciones Luján (Fidalgo et al., 1973 a y b), La Plata (Frenguelli, 1957), La Postrera (Fidalgo et al., 1973 a. y b), Querandí (Frenguelli, 1957), depósitos fluviales recientes, palustres y deltaicos. Los depósitos de las formaciones Luján, Querandí, La Plata, La Postrera y depósitos fluviales recientes, palustres y deltaicos se agrupan bajo la denominación de Sedimentos Postpampeanos (Fidalgo et al., 1991).

- El pasaje entre la Formación Puelches y los Sedimentos Pampeanos es en general transicional (González Bonorino, 1965; Tófaló et al., 2005, Amato y Silva Busso, 2006), fruto de un pasaje gradual de un ambiente de sedimentación límnico a uno eólico, donde el cambio en la mineralogía se debe a un cambio en la procedencia de los sedimentos.

- La Formación Ensenada (Pleistoceno Medio) se compone por limos arcillosos pardos rojizos ricos en carbonatos de calcio (ambiente fluvial y lacustre). Por encima de esta unidad se encuentra la Formación Buenos Aires (Pleistoceno Superior), compuesta por loess (limos eólicos) pardos claros con abundante carbonato de calcio. Esta unidad se caracteriza por poseer una estructura migajosa fina la cual le otorga una porosidad efectiva más elevada que la correspondiente a su tamaño de grano (EASNE, 1973). Hidrogeológicamente se comportan como un acuífero de baja a media productividad, libre en la sección superior y semilibre en la inferior, por debajo de 30-50 m de profundidad (Auge et al., 2002).

- Suprayaciendo a los Sedimentos Pampeanos se encuentra la Formación Luján (Pleistoceno Superior-Holoceno Inferior), de origen fluvial correspondiente a facies de canales, planicies aluviales y albardones. Esta unidad se compone por limos arcillosos grises verdosos y limos arenosos grises parduzcos ricos en carbonatos, cloruros y sulfatos (EASNE, 1973).

- Cubriendo parcialmente a este depósito, en algunos valles se encuentran los sedimentos del Platense fluvial (Holoceno Medio a Superior), compuestos por fangos arenosos y limosos bioclásticos (ambiente fluvial, lacustre y palustre).

- Bajo condiciones áridas, la deflación de los sedimentos dio como resultado la acumulación de sedimentos eólicos esencialmente arenosos. Estos materiales se incluyen dentro de la Formación La Postrera (Pleistoceno Superior- Holoceno Superior).

- En el Holoceno las fluctuaciones del nivel del mar generaron una fase ingresiva representada por depósitos de planicies mareales y albufera, llamados Querandinense, los cuales se extendieron aguas arriba por los valles de los cursos fluviales. Este evento transgresivo del Holoceno contuvo más de un pulso de avance y retroceso (Amato y Silva Busso, 2009). El mar ingreso y anegó la mayor parte de la zona del-

táica y los tramos inferiores de los ríos, entre ellos el del río Matanza Riachuelo. Los sedimentos originados por estas ingresiones son depósitos arcillo limosos, de coloraciones grisáceas azuladas, con intercalaciones bioclásticas.

- Cubriendo parcialmente a todas las unidades precedentes, se encuentran sedimentos aluviales arenosos y limosos, denominados depósitos fluviales recientes, depósitos eólicos arenosos y depósitos deltáicos, que incluyen facies finas (limo-arcillosas) y depósitos gruesos arenosos.

- Los Sedimentos Postpampeanos (formaciones Luján, Querandí, La Plata, La Posquera y depósitos fluviales recientes, palustres y deltaicos) son de edad Pleistoceno Superior-Holoceno Inferior. Los materiales que componen a esta unidad poseen granometría fina, son de origen fluvio-lacustre y marino y suelen asociarse a aguas de elevada salinidad y a comportamientos hidráulicos del tipo acuitardo (Auge et al., 2002).

Una descripción detallada de las formaciones geológicas que componen la columna estratigráfica del Cenozoico Superior en la llanura costera puede encontrarse en Cavallotto (1995). La base de la columna la conforman sedimentos Plio-Pleistocenos continentales y marinos y continúan unidades Holocenas compuestas por depósitos transgresivos regresivos. La secuencia del Holoceno está compuesta por depósitos de diferentes ambientes sedimentarios: estuarios, llanura de mareas, marismas, cordones de playa, deltas y playas.

6 2.1.2 Geometría de las formaciones

De acuerdo al trabajo realizado por IHLLA (2011), el espesor de los Sedimentos Postpampeanos y de los Sedimentos Pampeanos (que conforman la llamada Capa 1 de dicho trabajo) dentro de la cuenca del río Matanza-Riachuelo varía entre 13 y 70 m. Los máximos espesores se encuentran en el SO de la cuenca, en los partidos de General Las Heras y Cañuelas, y disminuyen hacia el NE hasta alcanzar 13 m en el partido de Avellaneda.

Le sigue en profundidad una capa de arcillas limosas grises-verdosas que constituyen el techo de la Formación Puelches (Tófalo et al., 2005). Tienen un espesor variable entre 0,5 y 12,50 m y constituyen la Capa 2 de IHLLA (2011). Estos materiales se comportan hidráulicamente como un acuitardo. Las zonas con mayor discontinuidad se ubican principalmente en Avellaneda y en la unión de los partidos de Lanús, Lomas de Zamora y Quilmes. En los partidos de Cañuelas y General Las Heras, ambos con poca densidad de perforaciones, esta capa no se ha observado. La cota del techo se halla entre -10 y -25 m, con las mayores cotas en los sectores SE (Partido de Cañuelas) y SO (Partido de General Las Heras) de la cuenca. La profundidad del techo medida desde la superficie varía entre los 14 y los 63 m.

La Formación Puelches (la Capa 3 del trabajo IHLLA, 2011) presenta espesores entre 8 y 38 m en el conjunto de la cuenca. Las zonas con mayor espesor se encuentran al SE de la ciudad Autónoma de Buenos Aires y en el partido de General Las Heras (SO de la cuenca). La cota del techo se halla entre -15 y -35 m. Las mayores cotas se encuentran también en los sectores SE (Partido de Cañuelas y San Vicente) y SO (Partido de General Las Heras y Marcos Paz) de la cuenca. La profundidad del techo medida desde la superficie varía entre los 15 y **los 77 m**. *A solo 2 m está en Dock Sur*

La Formación Paraná buza en dirección NE-SO. La cota del techo se halla entre -30 y -65 m y las mayores cotas se encuentran en los sectores SE (Partido de Cañuelas) y SO (Partido de General Las Heras) de la cuenca. La profundidad del techo medida desde la superficie varía entre los 40 y los 89 m.

2.1.3 Mineralogía

Son abundantes los trabajos que hacen referencia a la mineralogía de los Sedimentos Postpampeanos y Pampeanos dentro de la región Pampeana. Entre ellos se encuentran los realizados por Zárate (2003), Etchichury y Tófaló (2004) y Quintana Crespo (2005).

Una caracterización mineralógica muy completa de los Sedimentos Postpampeanos en la provincia de Buenos Aires puede encontrarse en Dangavs et al. (1998), Dangavs (2001), Dangavs y Blasi (2002), Dangavs y Reynaldi (2008) y Dangavs (2009). Estos trabajos hacen referencia a la presencia de yeso, calcita y dolomita intra sedimentarios e indican que la presencia de yeso es producto de la interacción de las aguas superficiales y subterráneas durante las oscilaciones climáticas del Cuaternario.

A continuación se extrae información relevante para el presente estudio de algunos de los trabajos que describen la mineralogía de los Sedimentos Pampeanos y de la Formación Puelches dentro de la provincia de Buenos Aires:

7 • Teruggi (1957), para muestras obtenidas en Mar del Plata y La Plata, establece que las plagioclasas son los minerales más abundantes (20-65%) en la fracción arena, siendo la labradorita la especie más común, seguida por andesina, oligoclasa y albita. El cuarzo oscila entre un 2 y 30 % y los feldspatos potásicos son escasos, aparecen en clastos redondeados y usualmente están alterados. El vidrio volcánico oscila entre 1 y 25 %, el ópalo orgánico entre 1 y 5% y los minerales pesados llegan al 6% de las muestras. En la fracción limo domina el vidrio volcánico. En la fracción arcilla domina la montmorillonita, pero también hay illita. El contenido medio de calcita en las arenas del 8 % mientras que en los limos es menor a 1 %.

- González Bonorino (1965), en su estudio de la mineralogía de las fracciones limo y arcilla en los alrededores de Buenos Aires, indica que la mineralogía permite dividir a estos sedimentos en dos zonas con un límite definido: una zona superior con illita y plagioclasa (sedimentos loésicos) y una inferior con montmorillonita (con abundante caolinita) y cuarzo (sedimentos límnicos, fluviales y palustres). Establece que el

límite entre ambas zonas es neto y se halla a un nivel entre 0 y 10 mbnm al N del Riachuelo, y entre 10 y 20 mbnm al S. Siguiendo a este autor, la división estratigráfica según la mineralogía es la siguiente:

Zona I. Illita y plagioclasa abundantes. Subzonas: a) vidrio volcánico escaso, b) vidrio volcánico abundante, c) vidrio volcánico escaso.

Zona II: montmorillonita, caolinita, cuarzo y vidrio escaso o ausente. Con respecto al loess pampeano, en el área de Buenos Aires este autor determinó la existencia de una zona superior con predominio de illita, cuyo origen sería la meteorización de las rocas antiguas de las Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis incorporadas eólicamente, y una serie inferior montmorillonítica, proveniente de la alteración de los vidrios volcánicos.

- Martínez y Osterrieth (1999) estudian muestras pertenecientes a la cabecera de la cuenca del Arroyo Lobería (Partido de General Pueyrredón) y determinan que el mineral más abundante en la fracción arena muy fina (fracción modal) es el cuarzo. Le siguen en orden de abundancia: plagioclasas, fragmentos líticos, feldespatos potásicos, micas, vidrios volcánicos, piroxenos, anfíboles, óxidos de hierro y de hierro/manganeso, calcita, dolomita, sílice amorfa, olivinas y sillimanitas. Observan que los minerales más alterados son los menos abundantes (silicofitolitos, fragmentos líticos, olivinas, piroxenos, micas, feldespatos de potasio y plagioclasas). Respecto a la fracción arcilla, en la parte superior de la secuencia predominan las illitas y esmectitas y en la parte inferior dominan las esmectitas. En esta misma fracción detectaron la presencia de cuarzo, feldespatos potásicos y calcosódicos.

- Bonorino et al. (2008) indican que en la fracción arena de la vertiente occidental de las Sierras Australes dominan las plagioclasas (andesina-oligoclasa), el cuarzo, los anfíboles (hornblenda) y la calcita autógena, habiendo también feldespatos, litoclastos de vulcanitas y micas (muscovita y biotita); el contenido de carbonato de calcio alcanza un 10 %. En menor cantidad se encuentran magnetita, titanita, ilmenita, turmalina, epidoto, sericita y circón. En la fracción limo domina el vidrio volcánico y en la fracción arcilla hay illita, montmorillonita (más abundante y producto de neoformación por la alteración del vidrio volcánico), illita-montmorillonita y caolín (escaso). De los resultados obtenidos de los análisis químicos del vidrio volcánico, estos autores sugieren que estos vidrios serían la fuente de aporte más importante de elementos trazas al agua subterránea.

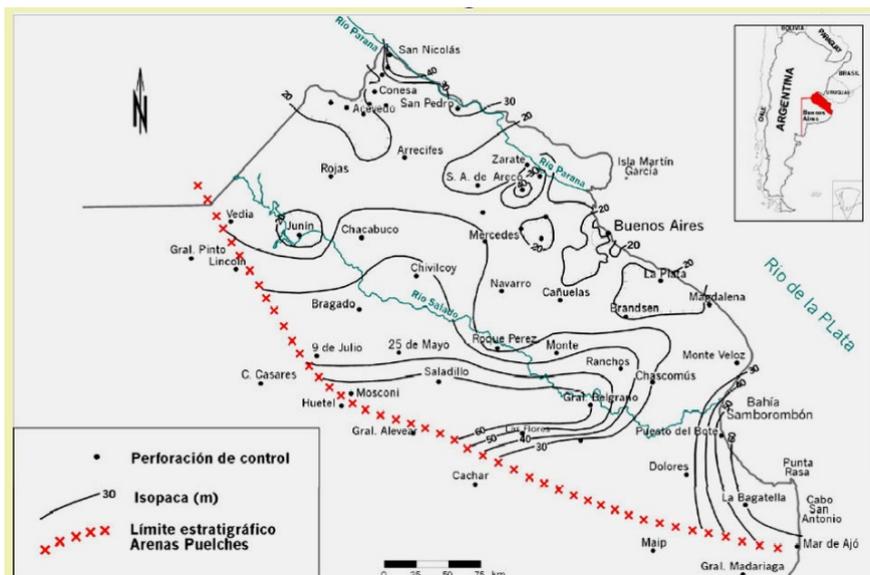
8 • Gentile y Ribot (2001) realizan análisis mineralógicos a niveles de tefras en tres localidades de la provincia de Buenos Aires (Olavarría, Tandil y Camet Norte) e indican que el componente más abundante es el vidrio volcánico (riolíticos hasta dacíticos). El vidrio en general aparece como trizas incoloras y frescas, aunque se halla acompañado por clastos de variedades de vidrio más alterado. En menor proporción observaron la presencia de vitroclastos de composición más básica y cristaloclastos (cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa zonal y minerales pesados).

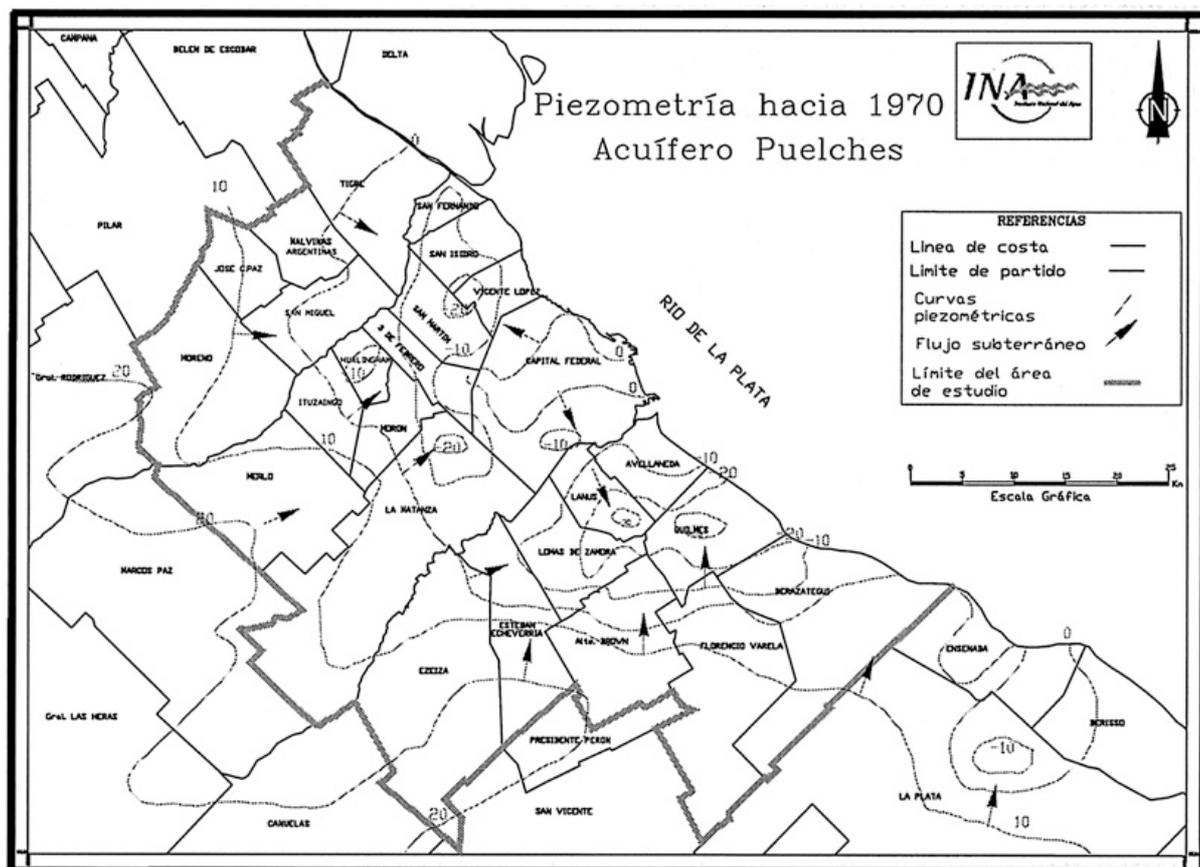
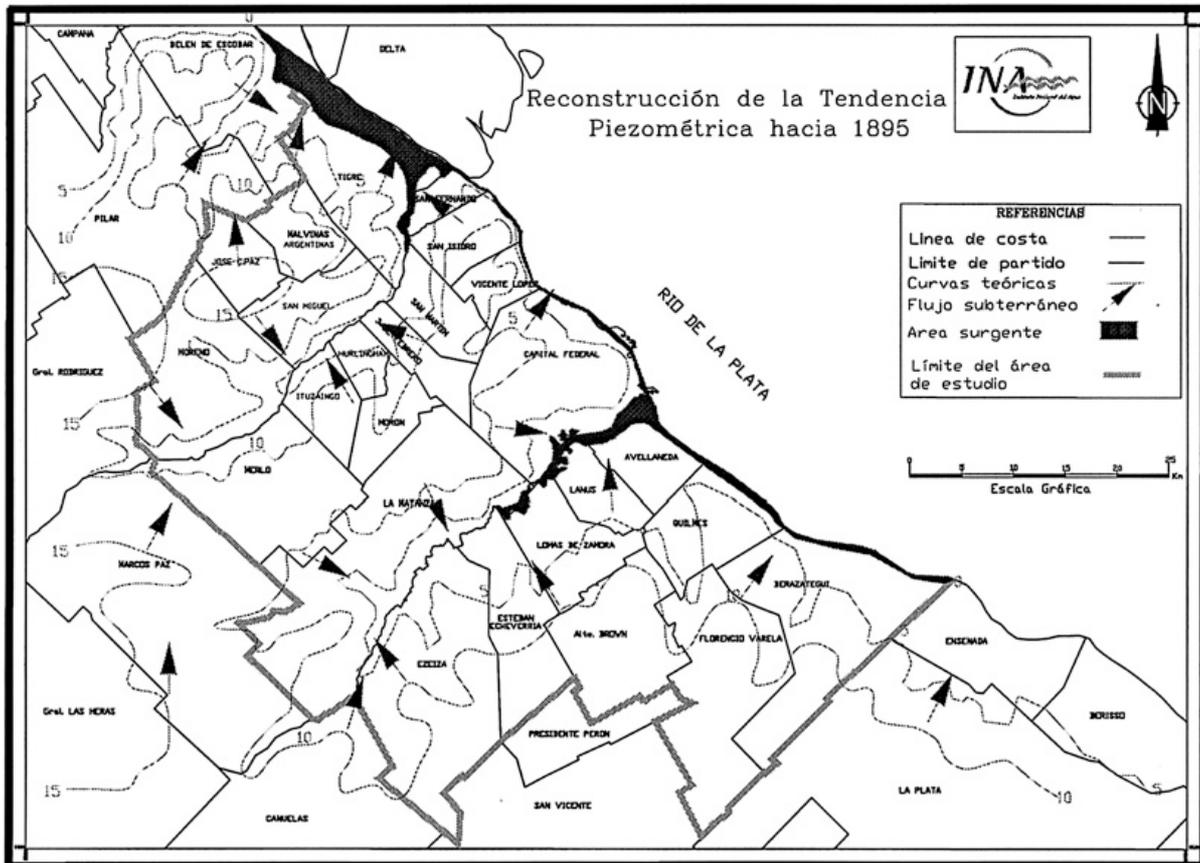
- Tófaló et al. (2005) describen la mineralogía de los Sedimentos Pampeanos y de la Formación Puelches para el sector de Bancalari (NE de la provincia de Buenos Aires). Para los Sedimentos Pampeanos indican que se componen principalmente de feldespatos y cuarzo, aunque también hay minerales pesados de origen ígneo y metamórfico; en la fracción arcilla domina la esmectita sobre la illita. En la Formación Puelches dominan las plagioclasas, el cuarzo es 40%). En la fracción arcilla domina la illita sobre la esmectita.

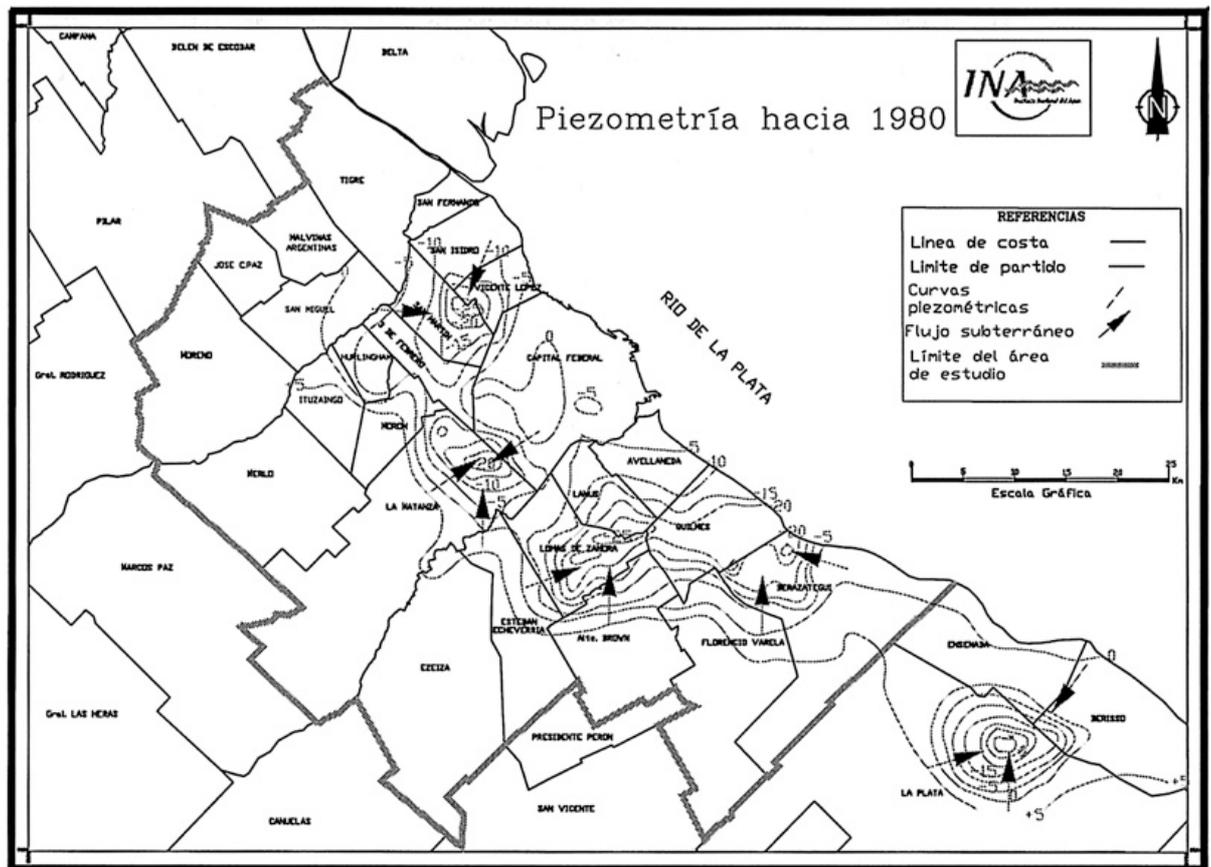
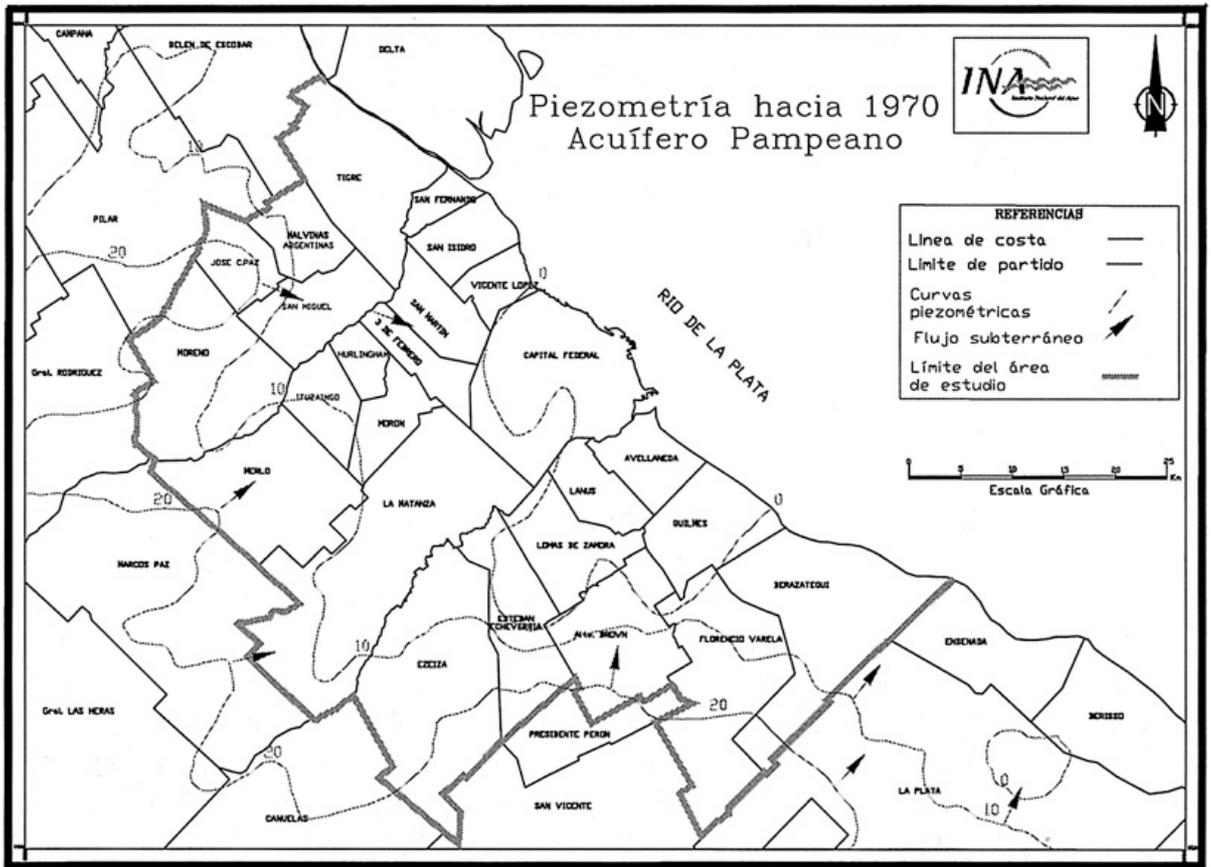
- Una descripción detallada de la mineralogía de la Formación Puelches se encuentra en Santa Cruz (1972). Los minerales livianos que componen a esta unidad son: cuarzo (87-93%), feldespatos potásicos (ortosa y microclino), plagioclasas (oligoclasa y andesina) (3-6%), litoclastos, alteritas, vidrio (solo en las secciones superiores de algunas localidades, de carácter ácido, fresco o alterado en montmorillonita) y calcita. Minerales pesados: opacos (75%), pistacita, zoisita y clinozoisita, turmalina, granate, estauroлита, cianita, rutilo, anfíboles (hornblenda).

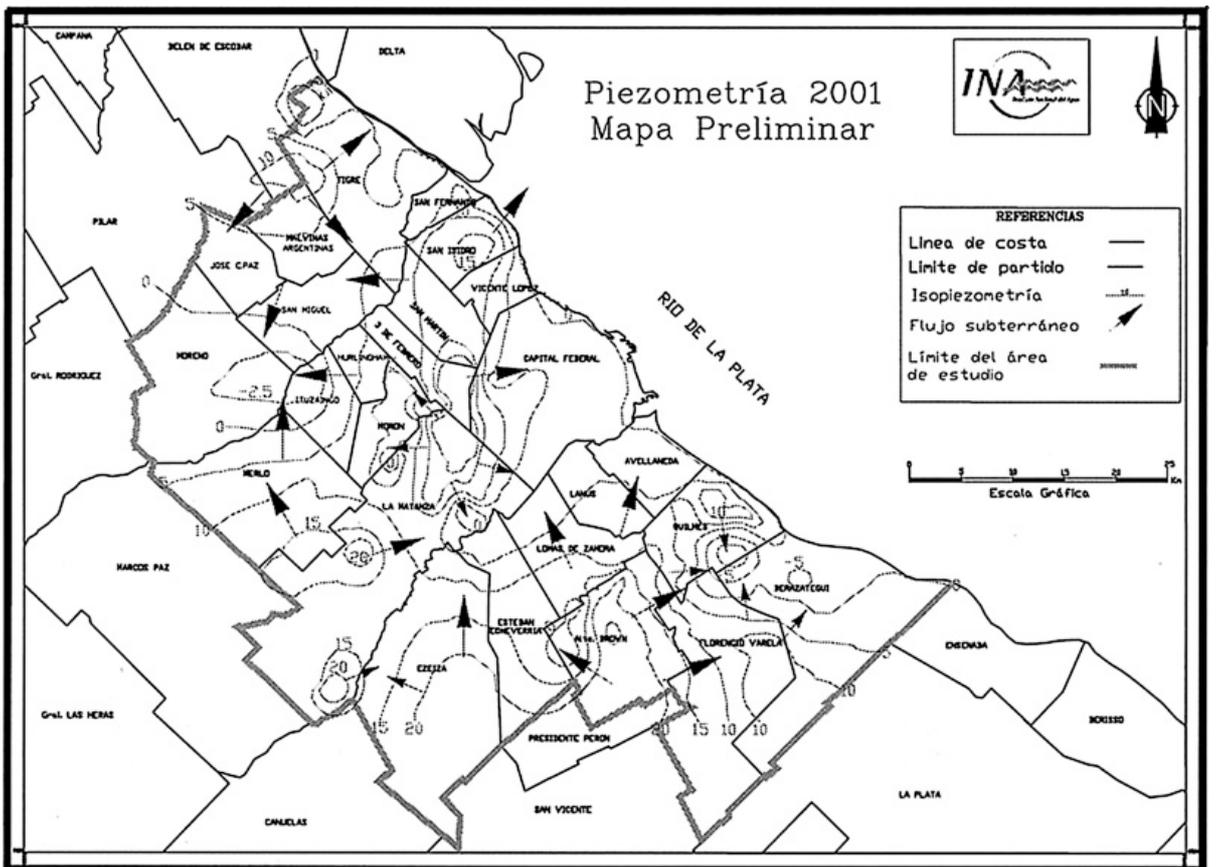
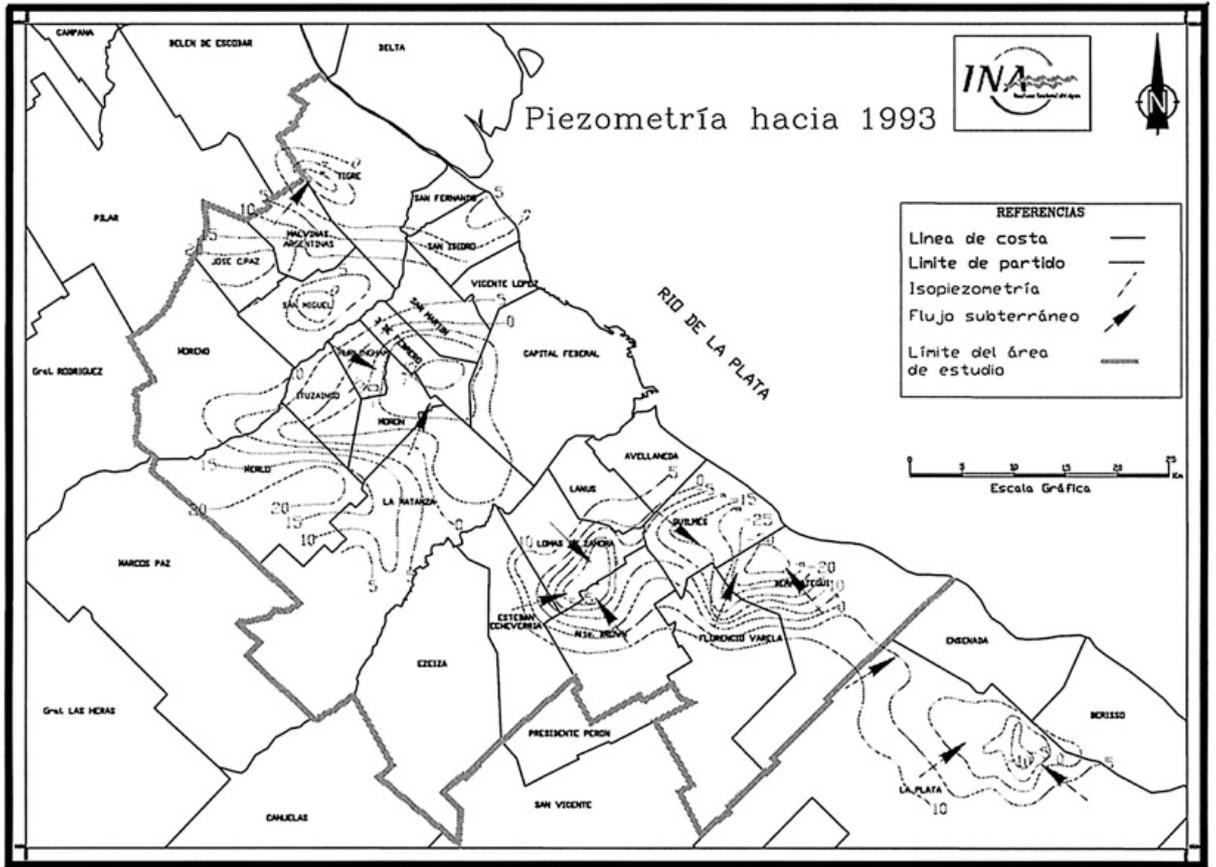
2.2 HIDROGEOLOGÍA . Las unidades hidrogeológicas que componen la cuenca del río Matanza-Riachuelo (UNLP, 2010) son: el basamento hidrogeológico y las secciones Hipoparaniana (Formación Olivos), Paranaiana (Formación Paraná) y Epiparaniana (Formación Puelches y Sedimentos San Pampeanos).

En los trabajos realizados por EASNE (1973), Santa Cruz y Silva Busso (2002), Auge (2004) y la UNLP (2010) entre otros, reconocen la presencia en el sector NE de la provincia de Buenos Aires **de un único sistema subterráneo de carácter multiunitario, en el cual la capa freática y el acuífero Puelches están conectados hidráulicamente** (ambas unidades están separadas por estratos relativamente menos permeables –*acuitardos*-). El EASNE (1973) destaca, además, la homogeneidad regional pero la fuerte anisotropía local que posee este sistema acuífero. El sentido general del escurrimiento subterráneo en ambos acuíferos, Pampeano y Puelches, es de SO a NE. **Ya veremos.** *Apreciaría conocer a qué zona NE refieren.*









Los embrollos piezométricos que descubren los gráficos de 1970 para el Puelches, y de 1980, 1993 y 2001, no son para darse a simplificaciones. Por el contrario, muestran el descalabro que a nadie se le ocurriría explicar con modelos matemáticos, ni aunque estuvieran bendecidos por el Cuerpo de Ingenieros del ejército de los EEUU. Ver complejidades <http://www.alestuariodelplata.com.ar/pendientes8.html>

Con respecto a las variaciones regionales de los niveles freáticos y piezométricos, éstas estarían supeditadas a las condiciones climáticas (períodos húmedos y secos) salvo en aquellos sectores donde la actividad humana es muy intensa (UNLP, 2010).

Las mediciones de profundidad de los niveles freáticos en el acuífero Pampeano oscilan entre un valor máximo de 17 m en Almirante Brown y un mínimo de 0,6 m en Lanús, con un promedio de 4,6 m. **La profundidad de los niveles piezométricos del Acuífero Puelches** varía entre **2 m en Dock Sud** y 21 m en Almirante Brown, siendo el valor medio de 7,4 m. *En del Viso está entre los 42 y 49 m*

Con respecto a los gradientes hidráulicos de los acuíferos Pampeano y Puelches, en general **en toda la cuenca domina un flujo vertical descendente hacia el Puelches** a excepción de los sitios donde se ubican los pozos de la red de ACUMAR 1 y 5, en donde los valores medios son relativamente similares. Los sectores de mayor diferencia de carga hidráulica coinciden con el sector de cuenca donde se explota con mayor intensidad al acuífero Puelches. *Un Puelches con "cero" confinamiento*

En lo que respecta al balance de agua subterránea realizado en la cuenca del río Matanza-Riachuelo, el INA (2010) establece que el efecto de la urbanización (impermeabilización de la superficie, bombeos desde el acuífero freático y confinado, desbordes de pozos negros, pérdidas en conducciones de agua importada desde el Río de la Plata) provocó una **depresión general de los niveles freáticos y piezométricos** en la cuenca respecto a la situación natural. **Esta depresión alcanza más de 10 m en el acuífero Puelches** en los sectores próximos donde se explota este acuífero. En el Conurbano Sur observan lo contrario. Este sector ya mostraba profundidades bajas de la capa freática, que la antropización había disminuido más.

En INA (2010) también se hace referencia a la recarga/descarga de los acuíferos. En condiciones naturales el acuífero Puelches se recarga desde el acuífero Pampeano en las zonas adyacentes a las divisorias de aguas, y descarga hacia el mismo en las adyacencias de los cursos de agua. Pero con el grado de antropización de la cuenca la zona de recarga del *descabezado* Puelches se ha expandido, dejando la descarga hacia el acuífero Pampeano limitada sólo a la inmediata vecindad de los cursos de agua.

Con respecto a la calidad del agua del acuífero Puelches, los mismos autores señalan que en la zona urbanizada **se ve amenazada!!!** por su recarga a partir del acuífero Pampeano, el cual posee un alto grado de contaminación. *La falta de sinceridad necesaria para gozar de los precios de AySA y ACUMAR luce a pleno y con modelaciones matemáticas y amables versos todos quedan contentos.*

6 CONCLUSIONES del informe final 5

- En la mayor parte de los estudios realizados en las aguas de la Fm Pampeano se han incluido los datos de los pozos 29F y 6F, **que en realidad están perforados en materiales de la Fm Querandinense**, que es post-pampeana y de ambiente marino. El pozo 6P, si bien brinda información de la Formación Puelches, se destaca del resto de perforaciones que llegan a este nivel por la elevada salinidad que posee, *fruto de las múltiples perforaciones al hipopuelches no declaradas de frigoríficos.*
- Los mapas de distribución espacial de concentraciones (figuras 5.11 a 5.24; Capítulo 5) y de valores de parámetros físico-químicos confeccionados para las tres profundidades de observación disponibles y las dos épocas hidrológicas más extremas registradas, indican que los cambios temporales de composición química observados en cada formación son mínimos y se restringen a zonas concretas ubicadas en la cuenca baja (zona costera y/o cercana al cauce) y en los límites oriental y occidental de la cuenca. Las aguas de los pozos de AySA estudiadas son de composición muy uniforme y no cambian en el tiempo ;!!!! *Prueba ineludible de **santidad IHLLA***

Del informe final 17 https://www.cohife.org/advf/CABA/ACUMAR_F036.pdf

En general las simulaciones reproducen la piezometría observada en la red de monitoreo de ACUMAR, validando la hipótesis de que los tramos de los cursos superficiales son vías de descarga del acuífero. Los flujos ascendentes observados en el sector próximo a la traza del río Matanza Riachuelo han sido reproducidos favorecidos por los nuevos puntos de observación implementados en las inmediaciones.

El término dominante del balance de masas es la recarga, donde la descarga hacia los ríos y arroyos se estima es el 80 %, en cambio las descargas al Río de La Plata están en el orden del 17 %. *Y me parece que, salvo en eventos máximos, debe ser = a cero*

6.1 Conclusiones Las conclusiones y recomendaciones se agrupan en cinco secciones, Análisis de la nueva información piezométrica. Se incorporaron nuevos datos de medidas provenientes de diferentes fuentes, tales como AySA, EASNE (EASNE, 1973), historiales de pozos antiguos y también la actualización de la información de la red de piezómetros de monitoreo de ACUMAR. *Obligados **mentirosos** seriales*

El análisis de los niveles piezométricos de los nuevos pozos, sin incluir la red de monitoreo de ACUMAR, ha permitido determinar la presencia de niveles inferiores a los calculados en el sector bajo de la cuenca desde la década de 1940, los cuales pueden asociarse a bombeos no considerados, como a niveles dinámicos. Al respecto cabe señalar dos cuestiones: gran parte del abastecimiento de agua en la cuenca baja se realizaba a través de pozos de extracción que fueron progresivamente abandonados desde la década del 90 debido a la contaminación, y por otro lado, la información de bombeos para abastecimiento está disponible desde 1999 en adelante. *Imagino lo confiables que deben ser*

Los nuevos piezométricos de monitoreo construidos por ACUMAR en el sector cercano a la traza del Río Matanza Riachuelo durante este último período permite observar que los niveles del acuífero inferior o Puelche tienen en general niveles piezométricos similares o mayores al del acuífero superior, lo que estaría indicando la posible existencia de una componente de flujo ascendente. *Lo que estaría indicando que dejar al Puelches a 2 m del dragado del puerto del Dock Sur hace ridículo hablar de un acuífero superior, que es un pobre **acuitardo**. ¡Increíble este resumen!*

Recalibración **del verso** del Modelo de Flujo 2012 con nueva información

La diferencia de niveles existentes entre ambos acuíferos no logra ser reproducida totalmente por el Modelo 2012 Escenario C recalibrado, probablemente debido a: 1) el modelo no representa bien la distribución de las heterogeneidades del acuitardo; 2) no se incluyen los bombeos de pozos de abastecimientos antes del año 1999; 3) no están implementados gran parte de los bombeos para deprimir el nivel freático en sectores bajos de la cuenca –El costo de ese bombeo lo paga Milei-; 4) no se ha incluido la presencia de los humedales-a excepción de las Lomas de Zamora todo eso era humedal-; 5) la recarga rural puede estar subestimada; 6) el modelo geológico requiere mayor detalle (*sinceridad*) para reproducir mejor la heterogeneidad del medio, la distribución espacial del acuitardo y los espesores de los diferentes estratos. *Confiesan que falta todo. Puro verso para congraciarse con AySA y ACUMAR*

La interacción con los cursos superficiales es siempre de **descarga** del acuífero, es decir los ríos y los arroyos son siempre ganadores. El término dominante del balance de masa es la recarga, que ha sido reducida en un 29 % respecto al modelo 2012. La descarga hacia el río y los arroyos se estima en el 80 % de la recarga y las descargas al Río de La Plata están en el orden del 17 % de la recarga. **No señalan el taponamiento que hay por el ingreso en directo de las mareas al Riachuelo.** [crimen.pdf](#)

El balance de masa global durante todo el período de simulación muestra un aumento del **¡¡¡almacenamiento del sistema acuífero!!!** de 1748.41 hm³, con un valor medio anual de 3.18 mm. Los caudales medios diarios de las componentes del balance muestran una recarga de 21.07 m³ /s (71 % del volumen de estimación previa), de la cual descarga por flujo base al sistema hídrico superficial 16.84 m³ /s. *Verso infernal*

La descarga subterránea al Río de La Plata es de 3.7 m³ /s, de los cuales 1.87 m³ /s corresponden al acuífero freático o superior y 1.82 m³ /s al acuífero Puelche. Por el borde oeste ingresa a los acuíferos 1.05 m³ /s, de los cuales 0.69 m³ /s corresponden al acuífero Puelche. *Ni Mandrake aplicaría modelación a los infiernos del Dock Sur*

6.2 Recomendaciones Los resultados obtenidos en la modelación del flujo subterráneo en el área de la Cuenca Matanza Riachuelo, **¡¡son satisfactorios!!** y mejoran al modelo anterior; sin embargo se presentan algunas observaciones generales acerca de los aspectos que se requiere abordar para reducir **la incertidumbre** del modelo:

- **Analizar aspectos hidráulicos locales como la interacción agua superficial – agua subterránea**, y las diferencias de niveles entre los acuíferos, e implementarlos en el modelo de flujo para poder reproducir más adecuadamente esa interacción. Esto teniendo en cuenta la relevancia que tiene la descarga de los acuíferos a los cuerpos de agua superficial y el impacto de esto en el **¡¡¡saneamiento!!!**.
- Continuar estudiando **el efecto que tiene ¡¡¡en ambos acuíferos!!! el ingreso de agua del Río de La Plata y el tapón de salida** en el Río Matanza-Riachuelo.
- Ampliar la información de bombeos en los acuíferos freáticos y Puelche. **¡¡¡????!!!**

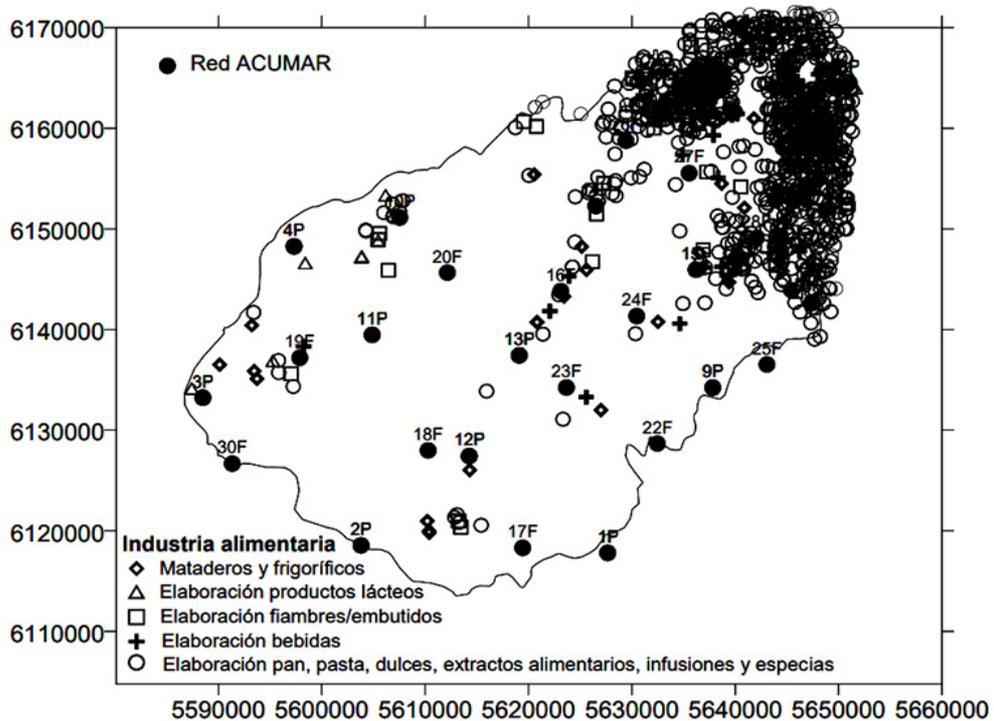
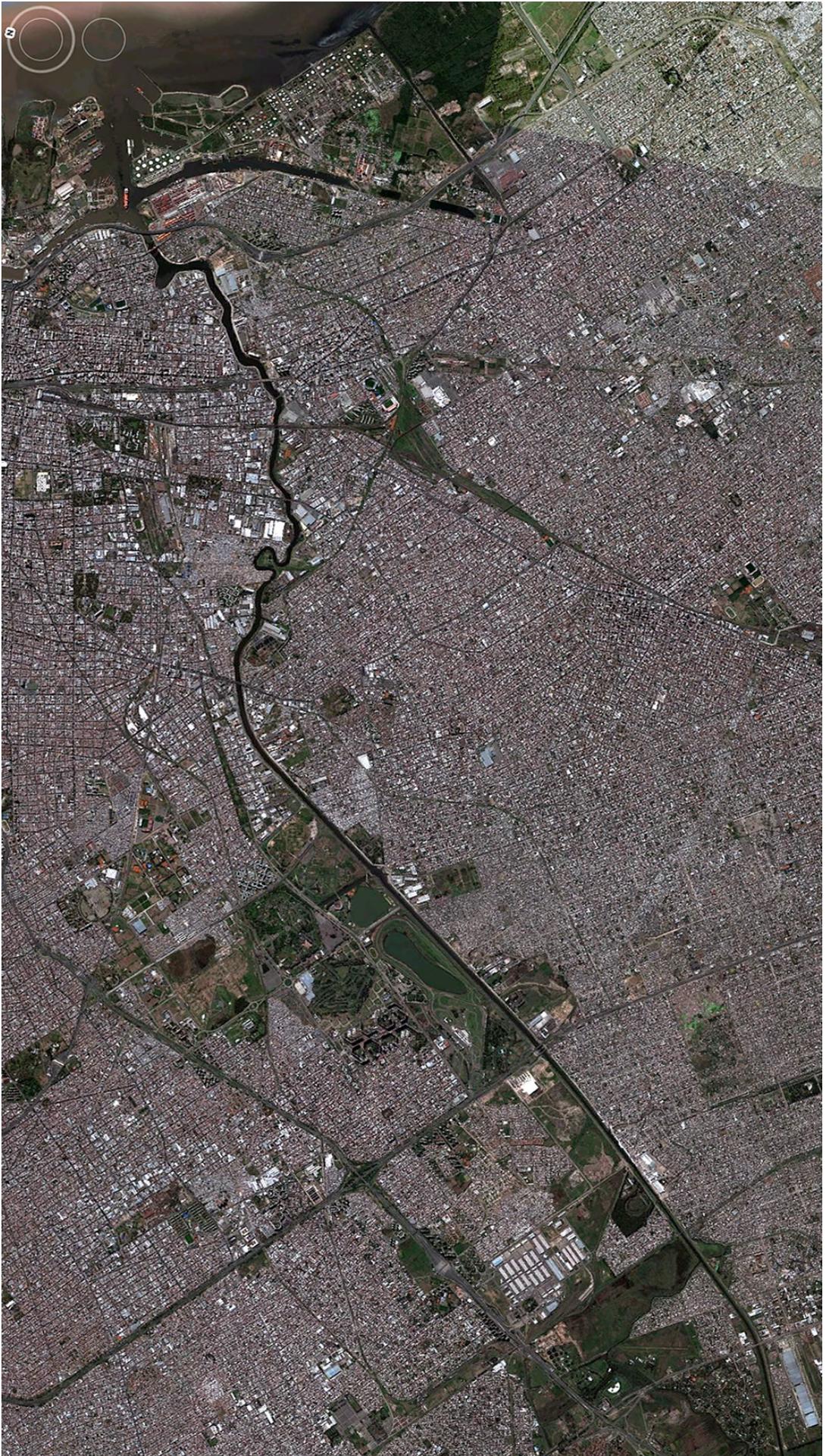


Figura All.4. Distribución espacial de la industria alimentaria en la cuenca Matanza-Riachuelo.

El resumen del trogloditismo “hidráulico”, con matemáticas incluidas lo regala la canalización del Riachuelo. Ver confesiones de GVU en el CII 2010: <http://www.alestuariodelplata.com.ar/acumar.html>

Ver : Anexos . [1](#) . [2](#) . [3](#) . [4](#) .

*¡Cuán **horrible** cosmovisión pretender traducir con modelos matemáticos esta payasesca complejidad de mentiras y silencios de espantosos sarcófagos "hidráulicos" con que hemos llenado de muerte a todos los cauces de llanura con compromisos urbanos del planeta! Inestimable el despertar de escenarios académicos tan mentirosos y grotescos. FJA*



La confesión de que el techo del Puelches está a solo 2 m de la superficie en la boca del Riachuelo, permite imaginar las carnicerías que generó el dragado el puerto del Dock Sur. Del hipopuelches no dicen nada, porque los frigoríficos buscan allí las aguas salinas menos contaminadas para lavar sus carnicerías no lo declaran. Pero no tengo dudas de que han perforado el hipopuelches por todos lados.

Pero cabe ver la denuncia en SCJPBA I 78545 para entender mejor lo que señalo:

<http://www.hidroensc.com.ar/frigorificodemanda.pdf>

<http://www.hidroensc.com.ar/frigorio.html>

<http://www.hidroensc.com.ar/mercadosinagua.pdf>

<http://www.hidroensc.com.ar/asamblea.pdf>

<http://www.hidroensc.com.ar/agc5.html>

<http://www.hidroensc.com.ar/agc.html>

<http://www.hidroensc.com.ar/agc2.html>

<http://www.hidroensc.com.ar/agc3.html>

<http://www.hidroensc.com.ar/agc4.html>

Mucho mayor misterio es el agujero negro que cargan los estudios de suelos en las 2 torres Quantum Bellini en la boca del estuario del arroyo Frías y las 3 torres de la Flia Werthein en el Tiro Federal frente a la torre del Chateau Libertador en la boca del estuario del arroyo Medrano, en donde la extracción de muestras para hacer los ensayos de compresibilidad no incluye la presión estática del Puelches y el hipopuelches, dado que las obras de fundación llegaron a los 50 mts. La diferencia resultó tan grosera que todas las viviendas aledañas conocieron gruesas rajaduras por brutos problemas de subsidencias. ¿Cómo es posible que la geología en un tema tan elemental como los estudios de compresión de suelos para fundar obras faraónicas esté desde hace 100 años tan en la luna?! Tal vez el IHLLA aprecie estudiar esta cuestión de los agujeros negros de la ciencia "hidráulica" en planicies.

Ver CSJ 1224/2023 <http://www.hidroensc.com.ar/cautelarhidrogeologica.pdf>

CSJ 1895/2023 <http://www.hidroensc.com.ar/crimeneshidrogeologicos.pdf>

Les daría un premio a los investigadores del IHLLA si me explican cómo hace una molécula de agua para descender y reponer el agua de un acuífero confinado, teniendo que superar presiones hacia arriba, que en Del Viso donde vivo son del orden de los 4 Kilos/cm². El términos gravitacionales luce bien imposible. En términos termodinámicos de sistemas naturales abiertos y enlazados ya hay algo para sospechar. De estas relaciones a nivel molecular los modelos matemáticos aplicados por el IHLLA no dicen nada, pero sin duda AySA y ACUMAR muy agradecidos de que alguien con modelos matemáticos se esmere en tapar aberraciones de un cuarto de milenio, que se han cobrado más víctimas silenciosas que las ofrendadas en las guerras de la independencia, para hoy seguir sumando más indecibles.

Francisco Javier de Amorrortu , 26/4/2024

El transporte, dispersión y transformación de las cargas contaminantes en el río Matanza-Riachuelo es perfectamente nulo; tan nulo como sus carencias de flujos.

Hacer modelación matemática para determinar que todo tiene que ser sacado de aquí por otros medios es la tarea que jamás se me habría ocurrido encarar.

Ya hace 153 años la Legislatura PROHIBIA el funcionamiento de los saladeros, reconociendo que el curso del Riachuelo se había transformado en reino de bacterias anaerobias y con ello dando por sentado que ya entonces estaba muerto.

Un curso de aguas muerto hace 238 años es algo bastante más grave que un inodoro tapado. Un inodoro tapado no es un inodoro. Deja de serlo. Un avión sin alas no es un avión. Un río sin flujos no es un río, ni su curso un curso. Fluir por el freático no es cursar su curso.

Quilmes tiene 800 bombas (600 descompuestas) para deprimir napas que se retroalimentan en circuito cerrado. Más ciegos, imposible.

Un funcionario solicitando modelación matemática de este reino de muerte, o desconoce la antigüedad y sus motivos, o presa de estupor y sin saber qué hacer, trata de ganar tiempo mientras la muerte sigue paso a paso tejiendo con silencio cruel el entretenimiento de los modeladores matemáticos mostrando la imbatible aptitud de sus metodologías. Por ello son hoy objeto de mi atención.

Si los modeladores matemáticos ensayan sus modelos en un laboratorio obsoleto para mirar convecciones naturales internas y capas límite térmicas e hidroquímicas, - donde se plantean situaciones elementales de traslación, precipitación sedimentaria y disociación molecular-, es inútil pedirles que firmen el acta de defunción de un curso muerto hace 238 años.

Seguirán extrapolando analogías para hacernos creer que aplicar matemáticas a un muerto cambia en algo la cuestión.

En el mejor de los casos será un certificado de defunción que nadie termina de creer. Porque aplicar semejante tarea a un muerto no parece conducente a materias y energías vitales.

Si bien no lo han dicho con todas las letras; sus conclusiones sobre la incapacidad del Riachuelo para cargar NADA en él, es simple y directa.

Eso ya se sabía hace 153 años. Y con un poco de visión se podría haber pronosticado hace dos siglos. Sospecho que Ameghino hace un siglo ya tenía este sentimiento bastante bien instalado.

Aun así nadie habla hoy después de 238 años del tapón a sus flujos y de las brutas pérdidas de profundidad en él. Nadie tiene actitudes serias con respecto a estas materias. Ni con matemáticas, ni sin ellas. Ni en el INA, ni en las Universidades, ni en las consultoras nacionales, ni en las internacionales.

Pero el tapón está y las pérdidas de profundidad avanzan al galope. Y todo esto permanece en silencio

Tal vez sea propio este silencio como el que rodea a cualquier otro muerto. Sin embargo, hace tiempo que sostengo que los muertos somos nosotros por la flaqueza con que dejamos pasar cuestiones tremebundas como esta.

El impacto ambiental en un inodoro tapado no permite su uso por nadie;

y si las palabras "impacto ambiental" están ligadas a las matemáticas, cabe que usen cualquier otra que atienda las urgencias elementales con criterio elemental. El único criterio que impera en estos dos temas: flujos y pérdida de profundidad, es el silencio.

Con modelación matemática un físico en dinámica costera no va a abandonar la página de su catecismo que lo remite a la "ola oblicua".

Y el día que descubra su ceguera puede pertenecer a un tiempo que no es el de las urgencias por poner sobre la mesa estas cuestiones vitales: flujos y pérdida de profundidad.

Sin importar el cansancio, lo reitero: vital es ayudarlo a recuperar flujos y a entender el por qué de las desmesuradas pérdidas de profundidad.

Mortal es hacer el listado de los vertidos criminales.

Con la primera el muerto podría resucitar.

Con la segunda sólo le hacen la autopsia a nivel intestinal, sin referir a su sistema circulatorio.

Por esto repito, si antes de hacer promesas no logran devolver un mínimo soplo de Vida a este difunto, el concurso de cegueras seguirá compitiendo con el centenario reinado de las bacterias anaerobias.

Entre los 7 centenares de personas que trabajan en el INA no hay una sola imaginando cómo salían sus aguas al estuario hace 239 años, e intuya la posibilidad de aprender algo sutil de Natura, que por razones religiosas permanece velado.

Repito: la mecánica de fluidos extrapola analogías de un catecismo montado sobre una ola. Y tan encerrados han quedado en esa miopía que no atisban a considerar ni el orden de los factores vitales, ni la antigüedad de sus calamidades en términos de flujos y pérdidas de profundidad.

Nadie ha tocado el tema de la antigüedad del embancamiento a la salida, siendo muy fácil comprobar que su antigüedad no tiene más de dos siglos.

Cómo es entonces que no hacen un diagnóstico de lo acontecido y de aquí miran cómo recomponer el destino de estas aguas, como río. Hoy no lo es, porque sin "reos" no hay río.

No hay motivos para andar con elegancias cuando todo apunta a seguir de mal en peor. Hablar de "eco-sistema" aquí y hoy, es lo mismo que hablar de un ecosistema en el infierno. La voz Eco, Oico, memora al Hogar. Y esto no lo es

Y aunque logren evitar todos los vertidos que se puedan imaginar dañinos para sus aguas, la fragilidad del cadáver y el desconcierto que provocará su fragilidad serán patéticos.

Tan patético como me resulta advertir que se proponen sanear a un "muerto".

Repito: inútil limpiar intestinos de un cadáver. Antes, o al tiempo de molestarse en ello, de los flujos virtuales del muerto alguien se tiene que preocupar. Las dos cirugías pueden ir juntas; pero una no puede ser la segunda.

Inútil en adición, modelar sobre lo que no se ve. Hay que descubrir la energía que mueve las salidas de los tributarios de las grandes planicies estuariales de cualquier rincón del planeta, para advertir que han estado vuestros maestros de dinámica costera y sedimentología, ciegos, bien ciegos durante cientos de años.

Por supuesto, nadie es responsable de ser ciego. Merecen la mayor de las compases. Pero no es este el momento de repartir compases, sino señalar que estos proyectos de saneamiento están en manos de encantadores ciegos.

Si alguien imaginara una forma más elegante de estimularlos, con su autorización a los cuatro vientos lo anunciaré.

Francisco Javier de Amorrortu, 27/10/08

Video con cientos de imágenes: <https://www.youtube.com/watch?v=7VtF3BgabDQ>

<http://www.alestuariodelplata.com.ar/emisarios5.html>

<http://www.hidroensc.com.ar/Emisarios%20maticos.pdf>

Se presenta un estudio integral de este problema, en base a la modelación matemática . Angel Menendez, Ma. Fernanda Lopolito y otros 2012

La calidad de las aguas de la mayor parte del río Matanza-Riachuelo y de muchos de sus tributarios es altamente deficitaria, llegándose incluso a una situación de anoxia en gran parte de su extensión. Esto surge como el efecto combinado de descargas domésticas de población no integrada a la red cloacal y efluentes industriales con poco o nulo nivel de tratamiento que llegan directa o indirectamente al curso de agua.

Dada la ausencia de estadísticas hidrológicas confiables y la escasez de datos hidrométricos, en esta primera fase de los estudios **no se modeló la dinámica hidrológica de los cursos de agua**, sino que se consideraron una serie de condiciones representativas..

En cambio, sí se tuvo en cuenta la dinámica de las mareas, capaz de provocar dilución en una extensa zona sobre el tramo inferior del Matanza-Riachuelo.

¿Dilución o precipitación?! vean la Vuelta de Rocha sin agua

Por otro lado, dado el alto grado de contaminación del Matanza-Riachuelo, en esta fase de los estudios se ha trabajado sólo con los dos parámetros básicos de calidad, la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y el oxígeno disuelto (OD).

Dada la ausencia de estadísticas hidrológicas confiables y la escasez de datos hidrométricos, en esta primera fase de los estudios **no se modeló la dinámica hidrológica de los cursos de agua**, sino que se consideraron una serie de condiciones representativas..

En cambio, sí se tuvo en cuenta la dinámica de las mareas, capaz de provocar dilución en una extensa zona sobre el tramo inferior del Matanza-Riachuelo.

¿Dilución o precipitación?! vean la Vuelta de Rocha

Por otro lado, dado el alto grado de contaminación del Matanza-Riachuelo, en esta fase de los estudios se ha trabajado sólo con los dos parámetros básicos de calidad, la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y el oxígeno disuelto (OD).

El río se encuentra en estado de anoxia en la mayor parte de su recorrido para las situaciones normales de caudal.

Hace 137 años ya se sabía.

Subcuenca	Área (km ²)	Caudal Alto (m ³ /s)	Caudal Medio (m ³ /s)	Caudal Mínimo (m ³ /s)
Aguirre	98	0.88	0.10	0
Cañuelas	368	3.31	0.37	0
Chacón	79	0.71	0.08	0
Matanza Superior	426	3.83	0.43	0
Morales	476	4.28	0.48	0
Ortega	94	0.85	0.09	0
Matanza Intermedio Alto	59	0.53	0.06	0
Matanza Intermedio Bajo	142	1.28	0.14	0
Matanza Rectificado	192	1.73	0.19	0
Riachuelo	130	1.17	0.13	0

Del **Balace y dinámica de nutrientes principales del río de la Plata interior**, de los investigadores del INA Patricia Jaime y Angel Menéndez: la estimación teórica de los coeficientes de dispersión longitudinal se basa en dos hipótesis:

"La distribución de concentración de equilibrio establecida perpendicularmente al flujo es tal que las desviaciones respecto del valor medio en la sección son pequeñas comparadas con ese valor medio".

"Los efectos dispersivos **del gradiente transversal** de velocidades y de la difusión turbulenta transversal, se contrabalancean".

La primera hipótesis se invalida en zonas donde se producen grandes gradientes de concentración (efluentes flotantes, estuarios fuertemente estratificados, etc.).

Por su parte, **la segunda hipótesis se invalida** si el tiempo es insuficiente para que se establezca el equilibrio después de la inyección del contaminante.

La ecuación de balance de masa **no es aplicable** a una nube de contaminante que se está dispersando inmediatamente después de la introducción del mismo.

Existe un período inicial durante el cual el movimiento de la nube de contaminantes es controlado primariamente por la distribución de las **velocidades convectivas dentro de la sección** transversal de flujo.

*Y una segunda confesión aún más importante extraída del **Balance y dinámica de nutrientes principales del río de la Plata interior**, de los investigadores del INA Patricia Jaime y Angel Menéndez, Págs. 17 y 18:*

Fisher (1967b) observó que, en canales naturales y estuarios, el efecto del gradiente horizontal es dominante, a tal punto que en muchos casos la **dispersión debida al gradiente vertical puede despreciarse**.

*¿Cómo va este señor a **despreciar el gradiente vertical**, si es precisamente el que saca todos los tributarios estuariales del planeta **por convección interna dentro de los cordones**?!* FJA

Veamos cómo sigue esta confesión:

El uso de la ecuación (3.3.23) en estuarios puede ser cuestionable ya que ha sido verificada sólo para flujo estacionario con una relación ancho/profundidad máxima de 60; y en estuarios esta relación puede ser del orden de 600. **Y en nuestro estuario puede serlo de 1 en 3000.**

Sin embargo, a falta de otra información se la usa para estimar los efectos de la distribución transversal de velocidades en estuarios.

Se observa que el efecto de la marea reduce significativamente la intensidad de la dispersión por gradiente transversal de velocidades (el parámetro Tl' toma valores muy inferiores a 0,1), por lo que resulta dominante la dispersión por el gradiente vertical de velocidades.

*Al menos son sinceros, y así **¡Por fin dieron vuelta la tortilla!***

Recordemos que los "segmentos de flujos" a que hacen mención: verticales, transversales y longitudinales, corresponden a flujos convectivos internos los primeros; a flujos convectivos externos los segundos y a flujos de los grandes corredores los terceros.

Los primeros reclaman para su estudio herramientas que para el caso, las del laboratorio de mecánica de fluidos del INA en Ezeiza, resultan obsoletas. Por eso miran para otro lado y aunque siguen modelando con piloto automático, agradecemos su sinceridad en las confesiones que dan mayor valor a este trabajo y a sus enormes dificultades para trabajar con la mayor honestidad.

8. CONCLUSIONES

Las siguientes son las principales conclusiones obtenidas de esta fase de los estudios.

Para el Matanza-Riachuelo:

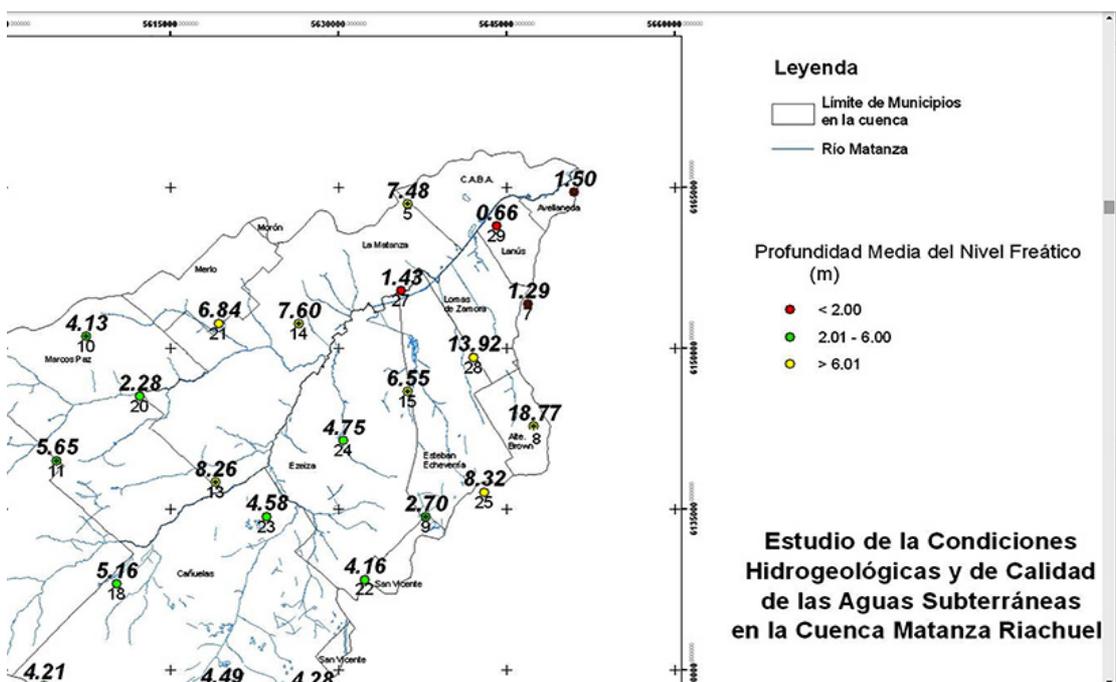
o Bajo la situación actual de vertidos, el río se encuentra en estado de anoxia en la mayor parte de su recorrido. En particular, todo el Tramo Inferior (25 km, cuyo límite es el inicio de la rectificación del Matanza) se halla en esa situación. El Tramo Superior comienza a complicar su estado de calidad desde la salida del A° Cañuelas.

o Dado el alto grado de contaminación actual del Matanza-Riachuelo, que lo condena a padecer un estado anóxico en condiciones hidrológicas normales sobre la mayor parte de su recorrido, el objetivo de gestión planteado ha sido el de poder superar las condiciones de anoxia al menos en el Tramo Inferior, que es donde se llevarán a cabo las obras de la primera etapa del Plan Director de AySA (PDA).

Del Informe de Eduardo Kruse, 2010 UNLP

https://www.cohife.org/advf/CABA/ACUMAR_F024.pdf

Se reconoce que la capa freática y el Puelche presentan un predominio de aguas de baja salinidad expresado por el valor de conductividad eléctrica. Valores del orden de 1.000 a 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ son los más frecuentes, con excepción del fuerte incremento que se produce en algunos sectores situados esencialmente en la cuenca baja, donde se alcanzan extremos de 24400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en la capa freática (pozo 29 F en Lanús) y 10300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el acuífero Puelche (pozo 6 P en Dock Sud). Este incremento se debe relacionar con la evolución natural del agua desde la zona de recarga hacia la de descarga, en la cual predominan sedimentos arcillosos de origen estuárico marino.



Addenda. Intercambios del 2016 con un funcionario de ACUMAR

*En cuanto a los movimientos del agua, creo que en Acumar pueden ser dos o tres los interesados y ninguno puede hablarte de ello con cierta seriedad. Nunca ha quedado claro cuál es la dinámica del agua debajo de la superficie. Se gastaron cifras millonarias en estudios para tal fin y en dicho estudio, en su introducción, desarrollo y conclusiones determinaban "un flujo subterráneo regional del freático de **Este a Oeste**"!!!. ¿Por qué este ejemplo?-, porque con estudios básicos YA se conoce el sentido de escurrimiento del freático en la cuenca. En este caso se pagó por un estudio millonario y las conclusiones son esas: ¡**ESTE-OESTE!***

O hay mucho interés en el agua subterránea, pues no se ve en el estado que se encuentra, se niega que la población más pobre bebe agua del freático y del pampeano con pozos propios y contaminados, y también del Puelche, contaminado, del que también saca agua Aysa y la mete en "agua potable". Nadie se compromete, ni se preocupa por lo que pasa, muchos con sueldos de privilegio, no viven en la cuenca y los que viven no se enteran de sus realidades o no las quieren ver,

Al estudio de Angel Menéndez del INA, el mismo X1 lo defenestró porque mostraba la sobre explotación cometida por Aysa y otras afectaciones del agua subterránea. Al estudio que "daba" un flujo en contra de todos los principios básicos lo hicieron en Azul, (IHLLA) también promovido por el mismo X1... y aún quedan en el organismo adeptos a esa gestión. Tal es el nivel de desconocimiento que piensan que toda la cuenca se abastece de agua superficial!... todo para no "molestar" a Aysa y su agua subterránea contaminada. Esto se promueve DESDE ACUMAR, generar desinformación por parte de agentes que responden a Aysa.

Al ingeniero Angel Menéndez lo habían freezado, entre X1 y obsecuentes. Creo marcó la mejor etapa del organismo, con un grupo de gente que sentó las bases para todo. Su pecado, fue haber pedido tener una foto del estado del agua subterránea en la cuenca, contratando a la Universidad Nacional de La Plata con el Dr Eduardo Kruse. Claro, la realidad tocaba a Aysa y así desmantelaron su equipo de trabajo, para después terminar demonizando al doctor Kruse de la UNLP.

El X1 de carácter suave, no es tan así pues fue el responsable abosoluto de eso, y creo que se llevó los laureles de buena parte del trabajo que había iniciado Bolt y su equipo. Aun no entiendo con su capacidad cómo puede aguantar tanto desprecio. Creo que el sueño de él sentado con un bonete lo ilustra elocuentemente.

Con los humedales pasa lo mismo, una especie de desprecio a nuestro conocimiento y al de muchos investigadores que ya saben cómo funciona desde el punto de vista de las aguas subterráneas

El problema radica en que el humedal en cuestión es la laguna Santa Catalina, la cual esta en una zona donde tiene pozos de bombeo Aysa y la sobreexplotación del acuífero Puelches ha hecho desaparecer el acuífero freático (entre ambos hay comunicación, por eso al "sacar" mucha agua de uno el otro reacciona) por lo que la laguna se está "secando" por ese motivo.

Francisco, primero gracias por acercar estos conocimientos a uno que responde a los principios de la hidrodinámica. Pero antes fui humano, y liberado de muchos conceptos científicos obraba con pragmatismo.

No me gusta meterme en peleas o discusiones ideológicas cuando en la cuenca mucha gente se envenena día a día en silencio. Tanto por estar cerca del curso de agua, como por tomar agua contaminada de sus pozos construidos para tal fin, porque no tienen otra, o del agua que les provee Aysa de sus pozos también contaminados con algo que lo que hay que trabajar urgente: el nitrato o los nitratos como se prefiera. Esto involucra a toda la cuenca media, partidos como Merlo, Moròn, Lomas de Zamora, Ezeiza, La Matanza, y sumemos cuantos habitantes cuentan. Cientos de imágenes: <https://www.youtube.com/watch?v=7VtF3BgabDQ>

Historia personal; el XI de suave trato, siempre defenestró todo gráfico que mostrara una ZONA afectada, inculcando que eso era solo en un PUNTO.

Se han visitado casas en esos partidos que menciono y han tomado muestras y el 80-90% presentan contenidos de nitrato mas alla de los permitidos. Claro está, ésto se trató siempre a que no salga a la luz, argumentando todo lo posible, hasta la persecución personal.... En esas batallas se pierde Acumar, pero por suerte siempre queda gente con ganas a que estas cosas sean de conocimiento público.

Se ha engañado a la Corte con informes que nada dicen o en el extremo, si se analizan técnicamente, son una falacia. Ante la presencia de contaminación o se deja de monitorear o se pone el tela de juicio la institución que hizo los análisis.

Así la historia del ing Bolt al que le desarmaron su equipo, se repite indefinidamente, imagínate 900 empleados/militantes, siempre alguno se anota en la nueva causa. Años perdidos, más gente enferma y quizás algunos ya sin vida y en el organismo las discusiones sin fin de empleados con sueldos de privilegio, pensando sus vacaciones fuera del país o en la siguiente marcha o movilización.

A Bolt lo menciono porque entiendo que cabe sea valorado por sus capacidades, esfuerzos y padecimientos. Aunque pensemos distinto, merece otros aprecio y no me parece bueno ocultar su identidad. Ver completo por **Anexo . 4**