

El AGUA nuestro destino.

Desde que el ser humano a tenido uso de razón ha tomado de la naturaleza lo que ésta le ofrece para evolucionar y desarrollarse. Cuando Seris, Tepocas y Pimas Bajos llegaron a esta agresta región central del Estado para establecerse, lo hicieron acogiéndose a la benevolencia de las aguas de dos ríos como otras culturas y civilizaciones lo habían hecho y lo harían con el tiempo, al amparo de los mares, arroyos y lagunas.

Nuestros primeros hombres así, aprendieron a convivir con el agua.

Durante los últimos tres siglos desde la pequeña aldea, en la Santísima Trinidad del Pitic que se llamo más tarde y hasta su actual denominación de Hermosillo. Nuestra gente aprendió a controlar el agua, desviándola de sus de sus cauces naturales extrayéndola de la tierra o recolectándola cuando llovía.

Hubo que acostumbrarse a los caprichos de la naturaleza, porque el agua tenía como otros recursos naturales, los convertimos en un instrumento, en una herramienta más. Después de casi tres siglos, hemos olvidado que el agua debemos la vida.

Sin embargo y con el paso del tiempo, olvidamos esa estrecha relación y el agua como otros recursos naturales, los convertimos en un instrumento, en una herramienta más. Después de casi tres siglos, hemos olvidado que al agua debemos la vida.

La situación actual se ha tomado crítica. Independiente de los fenómenos mundiales, como la contaminación y el calentamiento global de la Tierra, nuestra posición geográfica que nos ubica en una zona desértica, cálida y seca en donde las lluvias escasean mas cada año, ha provocado que nuestras fuentes tradicionales de abastecimiento de agua, como lo son las corrientes de los ríos San Miguel y Sonora, se hayan visto reducidas al mínimo. Este mismo ciclo hidrológico que permiten natural del líquido, en otras alternativas como los mantos acuíferos cercanos a nuestra ciudad, ya no es suficiente tampoco.

El situación actual se ha tornado crítica. Independiente de los fenómenos mundiales como a contaminación y el calentamiento global de la Tierra, nuestra posición geográfica que nos ubica en una zona desértica, cálida y seca en donde las lluvias escasean mas cada año, ha provocado que nuestra fuente tradicionales de abastecimiento de agua, como lo son las corrientes de los ríos San Miguel Sonora, se hayan visto reducida al mínimo. Este mismo ciclo hidrológico que permitía la recuperación natural del líquido, en otras alternativas como los mantos acuíferos cercanos a nuestra ciudad, ya no es suficiente tampoco.

El crecimiento de Hermosillo, la frecuente y desmedida migración de la sierra y el campo a nuestra ciudad y las exigencias de un desarrollo y una sociedad que requiere de enormes cantidades de agua para su supervivencia, aunado a la falta de una cultura sobre el uso y aprovechamiento de este vital líquido, han rebasando ya la capacidad natural de este recurso.

Ya no es posible seguir consumiéndola al mismo ritmo y con la misma indiferencia.

Frente a la crisis actual que nos plantea la escasez de este recurso y ante los nuevos retos que afrontamos como sociedad moderna, hoy mas que nunca tenemos que darnos cuenta de lo estrecha que es nuestra relación con el agua y con nuestro destino.

El agua es de todos y por eso es importante que todos participemos en la solución del problema, pero no en la de una alternativa efímera, de unos cuantos años, sino en una solución del problema, pero no en la de una alternativa efímera, de unos cuantos años sino una solución real y a largo plazo que nos permita un escenario en el que, en un futuro muy cercano, como sociedad consiente, la aprovechamos responsablemente en nuestro

provecho y la utilicemos como un recurso para crecer y desarrollarnos ordenadamente.

LA ENCRUCIJADA EN HERMOSILLO

Agua para el 2000: el reto de avanzar o paralizarse.

Hasta el año pasado, todos los análisis técnicos y la lógica más elemental apuntaban a que la mejor opción para dotar de agua de calidad y en abundancia a Hermosillo, necesariamente tendría que ser de las aguas del Río Yaqui que alimenta a la presa El Novillo, sin embargo, meses después la naturaleza se habría de encargar de demostrar lo contrario, cuando ante la ausencia de lluvias, el líquido de esa presa desapareció y el embalse bajó hasta el 9% de su capacidad total, afectada seriamente incluso al propio ecosistema de la zona serrana, fue entonces cuando los ojos de unos cuantos, voltearon a los pozos agrícolas de la Costa de Hermosillo, ignorando como en el caso del Río Yaqui, las graves consecuencias socio-políticas que pudieran acarrear la afectación de las zonas agrícolas irrigadas por estos sistemas.

Y por fin ocurrió lo que nadie se hubiera imaginado, este año la presa Abelardo L. Rodríguez, la principal fuente de abastecimiento de agua potable para la ciudad de Hermosillo se secó por completo. Arena, promontorios de piedras, un terreno cuarteando y el fin de la vida acuática en el entorno fue lo único que quedó del otrora gigante hidráulico.

Por meses, ante el monitoreo en los medios de comunicación sobre la desaparición paulatina del líquido, la población comenzó a angustiarse ante lo que consideraban la pérdida de su histórica y mayor fuente de abastecimiento de agua potable, mientras que las autoridades competentes, paralelamente a las acciones emergentes para obtener el recurso natural de otros mantos acuíferos cercanos a la capital a fin de satisfacer la demanda de este verano, analizaba también serias opciones que garantizaran de una vez por todas, un abasto a largo plazo, que fuera viable, económico, que no impactará al entorno ecológico y lo mas importante, que no estuviera sujeto al capricho de la naturaleza.

En base a un compromiso hecho por el presidente Ernesto Zedillo durante una visita a esta capital el 9 de julio de 1998 y precisamente en una reunión que sostuvo con el gobernador Armando López Nogales, frente a una agonizante presa Abelardo L. Rodríguez y donde el mandatario sonorenses le planteó la problemática de la escasez de recurso que estaba enfrentando Hermosillo, tanto la Comisión Nacional de Agua (CNA), como el Gobierno de Estado a través de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Estado de Sonora (Coapaes), se abocaron al estudio de la situación y a la búsqueda de posibles soluciones.

De esta forma, a mitad de verano se concluyeron los estudios técnicos que contemplaron todos los posibles escenarios de demanda proyectados hacia el año 2020, incluyendo las potenciales fuentes de abastecimiento analizadas y detallando las ventajas que implicaba su posible explotación, así como la problemática encontrada en cada una de ellas.

Como una premisa en los análisis para un escenario de demanda de los usuarios dentro los próximos 20 años, se estudiaron y establecieron primeramente los costos que implicarían los usos alternativos de agua en Hermosillo, confirmando a la eficiencia en el aprovechamiento de líquido, un papel clave en el abastecimiento futuro de la ciudad.

De esta forma los estudios técnicos arrojaron que como soporte vital, dentro de la solución que habrá de escogerse, se deberá buscar primeramente que las pérdidas del vital líquido (por fugas o líquido no facturado), disminuyen de un 41.3% que se tenía hasta el año pasado, hasta un 30% en el año 2007. Esto implicará reducir dentro de mismo lapso, la dotación media estimada de consumo por habitante diario, que oscila en la actualidad de entre 375, a 321 litros y la máxima de 445 a 379 en los casos más extremos.

Tomando en cuenta este escenario proyectado hacia los primeros veinte años de próximo siglo, se consideró

que la demanda media en Hermosillo andará en el rango estimado de los 3 mil 719 litros por segundo y la máxima, en los 4 mil 381.

En virtud de lo anterior el gasto adicional de agua que requerirán los Hermosilienses dentro de ese lapso será de 2.5 millones de metros cúbicos y si se considera que la presa Abelardo L. Rodríguez, aportaba 1.2 millones de metros cúbicos, la fuente de abastecimiento que se está buscando tendrá que reponer este volumen, junto con el resto de la demanda. El análisis técnico realizado por la CNA y Coapaes, estableció inicialmente una serie de fuentes potenciales de abastecimiento, entre las que se consideraron como aguas subterráneas, el Acuífero de la Costa de Hermosillo; el Acuífero Pesqueira (Zanjón); La Mesa de; Ser; Los Acuíferos de; sur de Hermosillo y el Acuífero Willard, y dentro de las aguas superficiales se incluyeron a las presas "El Molinito" y El Novillo".

Asimismo se contempló el aprovechamiento de las aguas residuales tratadas, la desalación de agua en la zona costera (Planta Desaladora) y algunas alternativas combinadas como la explotación conjunta de los Acuíferos de la Costa de Hermosillo y El Novillo; el Zanjón con la Costa de Hermosillo y esta misma fuente, con la Desaladora.

FUENTES DE ABASTECIMIENTO POTENCIALES.

AGUAS SUBTERRANEAS

- Acuífero Costa de Hermosillo.
- Acuífero Pesqueira (Zanjon).
- Mesa del Seri.
- Acuífero del Sur de Hermosillo.
- Acuífero willard.

AGUAS SUPERFICIALES.

- Presa el Molinito.
- Presa el Novillo.
- Aguas Residuales Tratadas.
- Desalación de Agua Zona Costera (Planta desaladora).

ALTERNATIVAS COMBINADAS

- Desaladora – C. Hermosillo.
- Zanjón – C. Hermosillo
- Novillo – C. Hermosillo.

ACUIFEROS DE LA COSTA

DE HERMOSILLO

Al estudiar la alternativa de la Costa de Hermosillo, se encontró como primer obstáculo la marcada sobre explotación de; acuífero, cuya recarga anual es de 350 millones de metros cúbicos, mientras que el volumen de las extracciones de los 498 pozos agrícolas está siendo de 460, con lo que se está provocando un abatimiento medio anual de; manto freático, hasta de un metro con diez centímetros.

Independientemente de; impacto social que acarrearía el adquirir los derechos de 115 pozos que dejarían sin

empleo a alrededor de 50 mil jornaleros agrícolas de esta región, se encontraron problemas técnicos lo suficientemente graves,, que encarecen el proyecto, ya @ que por el marcado abatimiento de; acuífero, el líquido tendría que buscarse a través de pozos que en la mayoría de los casos pudieran alcanzar hasta los 300 metros de profundidad y posteriormente, el agua tendría que ser transportada a través un acueducto cuya longitud sería de 50 kilómetros, con un desnivel de 200 metros que la hiciera posible llegar por bombeo a Hermosillo.

De acuerdo a registros y estudios de la CNA, la elevación media de; nivel estático (donde se localiza el agua), ha bajado considerablemente en poco mas de 50 años de extracciones intensivas, registrándose esta en la actualidad a 135 metros, lo que significa estar a 58 metros por debajo de; nivel del mar.

Solo para dar una idea del acelerado abatimiento en el acuífero de la Costa de Hermosillo, el historia; de extracciones en esta zona registra que en el año de 1960 el líquido era obtenido atan sólo 1 1 metros de profundidad y para 1991, ya tenía que ser localizado a 60 metros. El abatimiento para la zona está considerado sin embargo, como producto de las extracciones que son exclusivamente para uso agrícola y que son temporales, no así para la explotación y consumo de una ciudad como Hermosillo, que necesita volúmenes enormes de agua que requerirían una explotación ininterrumpida de; acuífero.

De acuerdo a la cartera de proyectos que contempla el análisis técnico financiero en cuestión, la alternativa de explotación de este acuífero 1 aportaría un gasto de 2.50 metros cúbicos por segundo y alcanzaría una inversión de 3 mil

092 millones de pesos.

ACUIFERO ZANJON

(PESQUEIRA)

Los técnicos de la CNA y de la Coapaes han estimado que de haberse presentado una contingencia mayor ante la escases de agua, que hubiera puesto en peligro la supervivencia de la misma ciudad, el acuífero Zanjón hubiera sido la primera alternativa a la que se hubiera acudido.

Sin embargo esto hubiera sido como opción "a priori", pues serias desventajas casi similares a las de la Costa de Hermosillo, convierten a este proyecto en inviable. Con una recarga anual de 82 millones de metros cúbicos, el volumen de

las extracciones de los 224 pozos agrícolas alcanzan los 85.3 millones de metros cúbicos, provocando un abatimiento anual del metro en el acuífero.

Debido a que el nivel estático de las aguas oscila entre los 20 y los 70 metros, se requerirían pozos profundos de aproximadamente 250 metros y un acueducto de 40 kilómetros para el transporte del agua a la capital por el sistema de gravedad.

Al igual que en la costa, la posible explotación del acuífero Zanjón, requeriría la adquisición de derechos de agua de alrededor de 160 pozos, afectando considerablemente una región de alto impacto económico como lo es la zona agrícola de viñedos en Pesqueira.

Como una de las desventajas también se consideró que la fuente principal de recarga de este acuífero es el Río San Miguel y depende considerablemente de los ciclos hidrológicos, cuya insuficiencia en los últimos años, han provocado una de las sequías más intensas en el Estado.

Independientemente de que este proyecto no garantiza un abasto a futuro, sino por unos cuantos años, estaría

en posibilidades de aportar los 2.50 metros cúbicos por segundo que se requieren, con una inversión que alcanzaría los 2 mil 982 millones de pesos.

ACUIFEROS SUR DE

HERMOSILLO

Localizados al sur de esta capital a una distancia máxima de 100 kilómetros, las zonas que fueron estudiadas son los valles de los arroyos "La Poza", "El Pedregoso", "La Sierrita" y "La Bandera".

Aunque de principio fueron vistas con reserva, como una alternativa inmediata, se determinó que los caudales que se pudieran extraer no son significativos, con respecto al total de la demanda y además esta zona está considerada como parte de la recarga de los acuíferos de la Costa de Hermosillo y Guaymas.

ACUIFERO WILLARD

Este acuífero que en la actualidad está aportando importantes cantidades de líquido para el abastecimiento de Hermosillo, acusa bajos valores de recarga por el orden de 5.0 millones de metros cúbicos, siendo igualada la cantidad por el volumen de las extracciones que se realizan en los 62 pozos agrícolas Localizados en su entorno.

El nivel estático de las aguas está localizado a 75 metros y aunque las condiciones geohidrológicas son equilibradas y el abatimiento de; acuífero es por el orden de un metro, cualquier sobre explotación afectaría seriamente la recarga en la Costa de Hermosillo.

PRESA EL MOLINITO

Diseñada y construida exclusivamente para el control de avenidas y con una capacidad de 150 millones de metros cúbicos, esta obra hidráulica no puede ser utilizada para almacenar agua, debido a las altas evaporaciones que presenta por el orden de 2.70 metros.

Dependiendo también de; irregular **ciclo hidrológico donde las precipitaciones pluviales** alcanzan una media anual de 37 centímetros, la utilización intensiva de las aguas de esta presa, además de insuficientes, impactaría seriamente la recarga de; acuífero de La Mesa de; Serj, afectaría la función para la que fue destinada que es el control de las avenidas y haría ineficiente el aprovechamiento de; sistema presas-acuífero Mesa de; Serj.

ACUIFERO MESA DEL SERI

También sobreexplotado este acuífero cuyo nivel estático se encuentra a 55 metros, su recarga anual es de 62 millones de metros cúbicos, mientras que el volumen de las extracciones de los 400 pozos de la región alcanzan los 72 millones de metros cúbicos

La problemática encontrada es que en caso de ser explotado para los requerimientos de Hermosillo, independientemente de que las aportaciones serían muy bajas, se afectarían obras someras, se tendrían que adquirir los derechos de los 400 pozos para intensificar las extracciones y se arruinaría la zona agrícola.

AGUAS RESIDUALES

El estudio de esta opción contempló la idea de obtener importantes volúmenes de aguas tratadas, no aptas para el consumo humano, pero dirigida a otras actividades en las que actualmente se utiliza el agua potable, para restar la merma en el líquido.

Se analizó como opción de intercambio, negociar con usuarios de la Costa de Hermosillo la entrega de volúmenes de aguas tratadas, la inyección al acuífero de la Costa de Hermosillo y la liberación de volúmenes de uso agrícola para el uso público-urbano, sin embargo, se encontró con el problema de que existen compromisos legales con los agricultores que utilizaban las aguas de la presa Abelardo L. Rodríguez y que ahora riegan con aguas residuales.

Asimismo esta agua residuales forman parte de; acuífero de la costa y por lo tanto, utilizarlas en la ciudad bajo cualquier circunstancia, impactaría esta zona agrícola.

En la mayor parte de; mundo a través de tratamientos secundarios y terciarios dados al agua se aprovechan éstos volúmenes principalmente para recarga de; acuífero y producción agrícola limitada como hortalizas, sin embargo en ninguna ciudad de; mundo se han atrevido a usarla para consumo humano por el impacto psicológico que representa.

PRESA EL NOVILLO

Condicionada a los vaivenes y caprichos de la naturaleza, la presa El Novillo que depende de las aportaciones de; Río Yaqui, este verano alcanzó los niveles más bajos de su historia, al registrar un almacenamiento de alrededor de; 9 por ciento de; total de su capacidad.

Considerada por mucho tiempo como la mejor y más viable opción para traer agua a Hermosillo, este año la escasa recuperación de; ciclo hidrológico en la sierra, mostró la fragilidad de; proyecto.

Además de que la totalidad de los volúmenes de sus aguas están concesionadas, las obras de compensación para la recuperación de; líquido en cuestión alcanzaría grandes costos, pues requeriría para la captación una presa derivadora, la conducción a través de un acueducto de 143 kilómetros dentro de los cuales habría de contemplarse la construcción de un túnel de 5 kilómetros de longitud.

Al fin de trasladar el agua por el acueducto venciendo un desnivel de 495 metros, requerirían rebombes de 22 mil 500 caballos de fuerza y al final, la construcción de una planta potabilizadora. El gasto de agua que proporcionaría sería de 2.50 @ metros cúbicos, requiriendo una inversión de 3 mil 80 millones de pesos.

Independientemente de la alta inversión y las dificultades técnicas, el desviar las aguas de El Novillo para la capital de; Estado, significaría afectar grandes áreas de cultivo que en la actualidad son regadas por este sistema en el Valle de; Yaqui, con las consecuentes pérdidas económicas, baja en la producción de alimentos y el desempleo para miles de jornaleros agrícolas.

LAS OPCIONES COMBINADAS

Estas, como se mencionaron anteriormente, en su conjunto aportarían los 2.50 metros iguen cúbicos que se requieren, sin embargo por la naturaleza y la ubicación geoeconómica de cada una de ellas, afectarían a terceros; tienen la totalidad de sus volúmenes concesionarios y sus acuíferos sobreexplotados y el comportamiento de sus aguas superficiales, siguen siendo dependientes de; ciclo hidrológico.

PLANTA DESALADORA

Considerada como una obra impensable apenas unos años atrás, la opción de la planta desaladora se ubica como la mejor alternativa a los requerimientos de agua potable de Hermosillo en el próximo milenio, frente a la inviabilidad de los proyectos mencionados anteriormente.

Dicha obra cuya inversión requeriría de 1800 a 21 00 millones de pesos, el mas bajo de todos, requeriría la perforación de una batería de pozos profundos localizados en la franja costera de; acuífero "Costa de

Hermosillo", para extraer 3 mil 400 litros por segundo de agua salobre.

Para el proceso de desalación se aplicaría el proceso de Osmosis Inversa, mediante el cual se producirían 2,500 litros por segundo de agua potable de excelente calidad, que sería conducida a Hermosillo a través de un acueducto de 110 kilómetros, el cual en el trayecto, contaría con una planta de bombeo y tres rebombes para entregar el líquido en dos tanques de regulación, situados en el norte y sur de la ciudad.

La desalación de agua salobre es la única opción de todas las analizadas que no estaría sujeta a los vaivenes de la naturaleza y que tanto ha afectado al ciclo hidrológico en el Estado. Por el contrario, al ser el mar una fuente de abastecimiento ilimitado, no existen cargos por derecho de extracción, no hay afectación a terceros, ni efectos al equilibrio hidrológico; no tendría incidencia negativa sobre los modelos de cultivos, ni sobre los patrones de riego y por el contrario, daría seguridad a la continuidad de los ciclos agrícolas y a la posibilidad de crear todo un corredor industrial y manufacturero en torno a la línea de conducción de líquido.

Por ser de carácter modular, la planta podría crecer de acuerdo a la demanda y en virtud de que la tecnología de la desalación avanza considerablemente en otras regiones del mundo, en pocos años permitiría abatir los costos ya que países como España o Israel, en donde ya existe la experiencia de esta técnica, se está autogenerando energía eléctrica, lo que ha permitido ofrecer mejores precios a los usuarios de servicio y por ende, el impacto en la economía familiar ha disminuido.

El proceso de desalación permite asegurar al usuario, la confiabilidad de agua entregada para su uso y consumo, ya que prácticamente se produce agua ultrapura, libre de contaminantes naturales o sintéticos, como bacterias, manganeso, flúor, arsénico o pesticidas.

Actualmente en Sonora, la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Sonora mantiene en operación las pequeñas plantas de Punta Chueca, Agiabampo y el Golfo de Santa Clara, manteniendo costos de operación competitivos con las empresas privadas que comercializan este recurso.

Independientemente de las ventajas antes mencionadas, la operación, de una batería de pozos para la planta desaladora en el área cercana al mar y afectada por la intrusión salina, permitiría invertir la línea interna, la cual es la que divide los mantos de agua dulce y agua salada, formando una mayor barrera entre ambas y promoviendo así la continuidad de esa zona agrícola como fuente productora de alimentos.

El proyecto de construcción de la planta desaladora se sometería a una licitación pública internacional y la inversión total estaría a cargo de la empresa que gane el concurso, a la cual se le concesionaría únicamente el tratamiento de las aguas por un tiempo aproximado a los 25 años, ya que todas las instalaciones, líneas de conducción, depósitos y otros de acuerdo a la licitación, pasarían a ser propiedad del Gobierno del Estado.

Tomando en cuenta que la tarifa actual es por el orden de 3.20 pesos el metro cúbico de agua potable en condiciones normales, al ser desalada y considerando los volúmenes de agua a suministrar a la ciudad, los gastos de operación del organismo, los costos de operación de la desaladora y la amortización de la inversión en la misma, resultó una tarifa promedio de 5.13 pesos por metro cúbico.

Lo anterior significa que los 5.13 pesos que habrá de pagar por metro cúbico de agua desalada en el año 2002, equivalen a los 3.20 pesos que actualmente se pagan en promedio en nuestra ciudad, únicamente incrementados por la inflación.

Por lo expuesto se concluye, que el usuario que actualmente paga 3.20 pesos en promedio, seguirá pagando el término real la misma cantidad, con la ventaja de la seguridad en el abastecimiento y este precio que hoy paga no se incrementará por efecto del proyecto.

Con todo ello, este costo es muy inferior a lo que se cobra en otras ciudades como Tijuana donde llega a

costar 12 pesos con 80 centavos, o Monterrey donde alcanza los 8 pesos, sin considerar que el suministro es restringido de 8 a 12 horas diarias.

LA ENCRUCIJADA EN HERMOSILLO

NO AFECTARIA EL ACUIFERO

De 1957 a 1997, los niveles estáticos de agua subterránea se abatieron de 10 a 70 metros debido a la sobre explotación, actualmente están 60 metros bajo el nivel medio de mar en su porción central.

Tal comportamiento provocó la intrusión salina, cuya salinidad aumento de las 500 ppm originales a 2,000–8,000 ppm en una franja de 10–15 kms. de ancho, donde presenta fuertes variaciones tanto en sentido lateral como en el vertical.

El agua salobresalada ha penetrado mucho mas a través de los estratos muy permeables, donde se presentan salinidades locales de hasta 20,000 ppm.

Para frenar este fenómeno se requiere invertir el gradiente de flujo subterráneo, que actualmente es del mar hacia tierra adentro.

Los métodos de control mas comunes consisten en formar una barrera hidráulica de pozos de inyección o de bombeo, aunque el primero no es viable por falta de agua, el bombeo de agua subterránea entre el litoral y el frente de avance de la interfase es totalmente viable, con lo que se invertiría la dirección de flujo del agua salobre

Por lo anterior, se contempla la captación de agua salobre con dos objetivos principales: .Alimentar la planta desaladora . Frenar la velocidad de avance de la intrusión salina.

A la vez que se frena el avance de la intrusión salina, para proteger la región agrícola, se aprovechan las perforaciones para abastecer de agua a la ciudad de Hermosillo.

AGUA PARA HERMOSILLO

El proyecto de agua potable para Hermosillo es un programa integral, donde no sólo se contempla la construcción de una fuente de agua segura y contable para la ciudad, sino también el adecuar y rehabilitar el sistema de distribución

No se ha dejado ningún aspecto sin analizar con el fin de garantizar la operación óptima del sistema, contemplándose para ello, una inversión con recursos fiscales Estado Federación, bajo las siguientes acciones: