

AGUA DE MAR CRUDA PARA LAS ZONAS URBANAS PRÓXIMAS AL MAR



Mario Gonzalez Cotillo*
E-mail: mariog_icsa@yahoo.com

RESUMEN

El 28% de la distribución del consumo de agua en los hogares de las zonas urbanas corresponde a los inodoros y, como el consumo total mínimo según la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) es de 180 litros diarios por habitante, entonces son 50 litros diarios dedicados a la descarga de los inodoros.

El volumen de agua potable dedicado a los inodoros es elevado, pero esto se agrava si se tiene en cuenta que más de siete millones de peruanos carecen del recurso hídrico y que en el mundo 4,500 niños mueren diariamente por esa carencia. Ante tal situación se plantea que una parte del enorme volumen del agua potable destinado para su uso en los inodoros sea reemplazado por agua de mar cruda (filtrada). Con ese fin, en razón de su proximidad al mar, se eligieron para el análisis correspondiente siete distritos con gran población de la provincia de Lima y la totalidad de la provincia del Callao.

Luego del análisis correspondiente se demuestra que de implementarse el uso de agua de mar cruda para los inodoros, solo en los distritos elegidos, se ahorrarían más de 101 millones de litros de agua potable diario, cantidad suficiente para abastecer a casi 800 mil habitantes.

Palabras clave: Agua de mar cruda, descarga de los inodoros, racionamiento de agua.

ABSTRACT

From the distribution of the consumption of water from the urban areas, 28% corresponds to toilets. The total minimum amount of consumption of water according to SUNASS is 180 liters per inhabitant; hence, 50 liters correspond to daily water discharged from toilets. The volume of tap water going to toilets is elevated, but it becomes worst if we have in mind that more than 7 millions of peruvians do not have access to this natural resource and that 4500 children die daily because of this deficiency. There is an idea that part of this huge volume of tap water that is being used for toilets would be replace with filtered sea water; for that reason, seven districts with significant population from Lima and Callao were selected for this experiment because of their proximity to the sea.

The conclusion after the analysis experimenting tap water being replaced by filtered sea water only in districts selected, can make us conserve more than 102 millions liters of tap water daily, and this amount would be useful for almost 800,000 inhabitants.

Key words: Tap water, discharged toilet water, rationed out water.

* Magíster en Administración. Licenciado en Computación. Consultor Nacional e Internacional. Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

INTRODUCCIÓN

La escasez del agua apta para beber es cada vez más preocupante. El vertiginoso desarrollo tecnológico (léase internet y la televisión) nos permite enterarnos en tiempo real sobre los problemas por los que atraviesan millones de personas; uno de ellos es la falta de agua potable.

El problema que abordamos es muy grave y afecta a millones de personas. Sin ir muy lejos, en el terremoto del 15 de agosto que azotó gran parte de la costa peruana, se pudo ver que la gente de Chincha, Pisco e Ica, entre otras zonas, estaba desesperada por la falta de agua potable que en esos días se convirtió en el bien más preciado; imaginemos ahora la situación de aquellos pueblos en los que la crisis del agua es permanente.

Países desarrollados como España, Australia, Reino Unido y Estados Unidos recurren a la desalinización del agua mar para satisfacer sus necesidades de agua dulce. España es el país con mayor capacidad de desalinización del mundo¹. Pero desalinizar es una forma cara y de gran costo energético de conseguir agua², por lo tanto no es una solución para los países pobres.

Veamos lo que dijo el Secretario General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) con motivo del Día Mundial del Agua, el pasado 22 de marzo del 2005:

*“ El agua es esencial para la vida y, sin embargo, es escasa para millones de personas en todo el mundo. Muchos millones de niños mueren a diario por enfermedades transmitidas por el agua y la sequía azota periódicamente a algunos de los países más pobres del planeta ... ”*³.

Estamos siendo testigos del impacto de los climas extremos a través de inundaciones y sequías. Las poblaciones menos afortunadas se las ingenian para proveerse de agua para consumo humano, por ejemplo, el diario *El Comercio* informa:

“... las comunidades de Choccoro, Huaccracocha, Pucorohuasi, Occerumi, Chaquiccocha y Pumahuasi... comarcas ubicadas a más de 4000 metros sobre el nivel del mar y caracterizadas por afrontar intensas heladas, nevadas y granizadas, curtidos campesinos han construido pequeñas represas y estanques que sirven para captar y almacenar el agua de las lluvias... La misión de los reservorios

*es guardar el recurso hídrico indispensable para soportar las terribles temporadas de sequía... ”*⁴.

Actualmente, debido a los efectos del calentamiento global, muchos glaciares se derriten a una velocidad sin precedentes ¿qué pasará en las zonas urbanas cuando nos falte el agua? ¿estamos haciendo algo para paliar los problemas? Al respecto algunos extractos del diario *El Comercio*:

*“... Dentro de un mapa publicado en la revista Science sobre los cambios ecológicos como consecuencia del cambio climático, el Perú, Bolivia, parte del Brasil y el norte de Chile figuran como las zonas más afectadas. Un reciente informe de National Geographic muestra la desaparición acelerada de los glaciares andinos... La agricultura de la vertiente occidental de los Andes se quedará sin agua, que también faltará en las ciudades de la costa... ”*⁵.

El Boletín de Noticias del INRENA también explica el problema:

*“El glaciar más visitado por decenas de turistas que llegan a Huaraz se deshiela paulatinamente. Ocurre que una cueva de hielo de la zona norte del nevado Pastoruri, uno de los más importantes de la Cordillera Blanca, desapareció debido a los efectos del calentamiento global, reveló el Director de la Unidad de Glaciología del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Marco Zapata”*⁶.

El diario *El Comercio*, en su edición del 15 de septiembre del 2007 vuelve a mencionar el problema:

*“En el futuro, el uso del agua será un tema de gran preocupación. En el año 2025 más de tres mil millones de personas podrían estar viviendo en países que sufren estrés de agua (carencia crítica) y 14 países pasarán de padecer estrés a sufrir escasez”*⁷.

Por otra parte, también nosotros, alguna vez hemos sido actores en los problemas de racionamiento de agua y por lo tanto ya sabemos lo que eso significa, aunque muchos hayamos tenido la suerte de contar con nuestras reservas.

En este marco, imaginemos solo una semana sin agua. La gente caminando por las calles con sus baldes en la mano, suplicando a los vecinos que tienen la suerte de contar con depósitos de agua y, estos recibiendo llamadas telefónicas de sus familiares y amigos pidiendo les reserven un

poco del preciado líquido; sería penoso negarlo a unos por tener que reservarlo para otros. Por otro lado, en esa semana, los que no tienen reservas de agua y viven en las zonas urbanas han tenido que miccionar y defecar en sus retretes, lo mismo y peor en los centros de concentración masiva como universidades, supermercados, oficinas públicas y privadas, por lo que la hediondez sería terrible, insoportable. ¿A dónde acudir a realizar sus necesidades fisiológicas? ¿a las calles? ¿a los parques?

Entonces, lo concreto es que debemos ahorrar agua potable para que disminuya el número de peruanos que no la tienen, los cuales se sabe ascienden a más de siete millones⁸ y, por si esto fuera poco, 4,500 niños mueren diariamente por falta de este servicio⁹. ¿Cómo administramos mejor este recurso? Creo que un aspecto de la gestión para el ahorro del agua sería la incorporación de redes paralelas a las de agua potable en las zonas urbanas cercanas al mar, las que conducirían agua de mar cruda previamente filtrada para las descargas de agua en los inodoros.

HIPÓTESIS

La construcción de redes de agua de mar paralelas a las de agua potable en las zonas urbanas cercanas al mar para su uso en los inodoros, generaría importantes ahorros de agua potable y, en casos de sequía, evitaría significativamente la difusión de enfermedades derivadas de la falta de agua.

METODOLOGÍA

La población objeto de estudio en el caso de Lima fue seleccionada teniendo en cuenta a los distritos más poblados y cercanos al mar (Ancón, Barranco, Chorrillos, Magdalena del Mar, Magdalena Vieja, Puente Piedra y San Miguel). En el caso del Callao se consideró a la totalidad de sus distritos. Se usó el criterio de la cercanía al mar considerando que era lo más factible por razones económicas.

Los datos de los distritos seleccionados fueron tomados del Banco de Información Distrital del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2005)¹⁰. La tabla es la siguiente:

Cuadro Nº 1. Población

Provincia	Distrito	Población
Lima	Ancón	29,249
	Barranco	35,280
	Chorrillos	262,595
	Magdalena del Mar	48,445
	Magdalena Vieja	71,892
	Miraflores	77,543
	Puente Piedra	203,473
	San Miguel	124,904
	Villa el Salvador	367,436
Subtotal		1220,817
Callao	Bellavista, Callao, Carmen de la Legua Reynoso, La Perla, La Punta, Ventanilla	810,568
	Total general	2'031,385

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Banco de Información Distrital.

Para el cálculo del consumo se consideran 180 litros diarios por habitante, que es lo mínimo del rango que proporciona Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS)¹¹, cifra que se acerca mucho a los 171 litros de consumo medio por día y habitante de España¹² que es uno de los países que más encuestas tiene al respecto. Al no encontrar información nacional acerca de la distribución del consumo de agua en hogares, se considera 28% para su uso en los inodoros, que viene a ser el promedio de las que proporciona José Luis Moreno Vásquez¹³ (ver Cuadro Nº 2).

Cuadro Nº 2. Distribución del consumo de agua en hogares.

30% baño	40% regaderas	28% sanitarios
26% sanitario	30% sanitarios	21% regaderas
8% lavamanos	15% lavadoras	5% lavamanos
20% lavadora	6% lavado de trastes	22% lavadora
5% cooler	5% beber y cocinar	12% grifos
8% lavatrastes	4% otros aspectos	9% baños
3% riego de plantas		3% lavavajillas
Fuente: Acuña y León, 2001	Fuente: Agua de Hermosillo, 2002	Fuente: Woodwell, 1995

Fuente: Instituto Nacional de Ecología de México.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Consumo de agua potable en los inodoros

Considerando 20 litros por descarga¹⁴, el primer resultado que se encuentra es que en una sola descarga de inodoros en los distritos elegidos se gastan más de 40 millones de litros de agua por día, tal como se muestra en el Cuadro N° 3.

Cuadro N° 3. Consumo de agua potable en los inodoros.

Provincia	Distrito	Población	Consumo de agua
Lima	Ancón, Barranco, Chorrillos, Magdalena, Miraflores, Puente Piedra, San Miguel, Villa El Salvador	1'220,817	24'416,340
Callao	Bellavista, Callao, Carmen de la Legua Reinoso, La Perla y Ventanilla	810,568	16'211,360
Total		2'031,385	40'627,700

Fuente: Elaboración propia.

Pero, como ya se dijo, los más de 40 millones de litros ahorrados corresponden a una sola descarga diaria lo cual es falso, puesto que cada uno de nosotros en condiciones normales (bien de salud), presiona la palanca de los inodoros más de dos veces al día, por lo que haremos un nuevo cálculo considerando que cada habitante consume el 28% de los 180 litros diarios. Según el porcentaje indicado, resulta que gastamos 50 litros (con redondeo) de agua por día en los inodoros. Veamos el Cuadro N° 4.

Cuadro N° 4. Consumo real de agua potable en los inodoros.

Provincia	Población	Consumo actual (180 lt. día)	Nuevo consumo (130 lt. día / h)	Ahorro de agua
Lima	122,817	219'747,060	158'706,210	61'040,850
Callao	810,568	145'902,204	105'373,840	40'528,364
Totales		365'649,264	264'080,050	101'569,214

Fuente: Elaboración propia.

Suponiendo que todos los habitantes de los distritos involucrados en la investigación usasen agua de mar cruda, los valores encontrados muestran que en realidad el ahorro total de agua potable ascendería a más de 101 millones de litros diario, cantidad suficiente para abastecer a 781,301 habitantes, lo que en la práctica equivaldría a una población como la de la provincia del Callao o, en el caso de Lima, a el total de la población de los distritos de Ancón, Barranco, Chorrillos, las dos Magdalenas, Puente Piedra y San Miguel juntos. Por lo que la nueva distribución del agua potable disponible, en porcentajes, teniendo en cuenta los distritos seleccionados sería de 43% para Lima, 29% para el Callao y 28% disponible para la atención a más usuarios.

Incremento del ahorro de agua potable

El ahorro del agua se incrementaría si las numerosas piscinas que se encuentran en residencias, clubs y centros de esparcimientos ubicados en las proximidades al mar comenzaran a usar el agua de mar, la que eventualmente también podría ser usada en casos de incendios. Y si se ponen en práctica las recomendaciones tradicionales para el ahorro de agua de los organismos encargados de su administración, la cantidad de agua ahorrada aumentaría sustancialmente, permitiendo que un gran grupo adicional de personas gocen de sus beneficios.

CONCLUSIONES

- De implementarse la conexión de redes paralelas a las redes de agua potable para que conduzcan agua de mar a los retretes de Ancón, Barranco, Chorrillos, Magdalena, Miraflores, Puente Piedra, San Miguel y la provincia del Callao, se ahorrarían más de 101 millones de litros de agua potable, cantidad suficiente para

abastecer a cerca de 800 mil habitantes. De abarcarse su implementación a otros distritos la dimensión sería mucho mayor.

- El agua de mar cruda previamente filtrada para su uso en los inodoros reduciría la construcción de represas y los costos de conversión de agua dulce altamente contaminada a agua apta para el consumo humano; esa economía en los costos sería aplicada a los costos de filtración y bombeo del agua de mar. La ventaja adicional sería poseer de manera permanente agua para los sanitarios y, en casos de incendios, los bomberos podrán contar con ella evitando desperdicios innecesarios de agua potable.
- Según todos los pronósticos, la escasez del agua se agudizará en los próximos años, por lo que es urgente tomar las provisiones del caso a fin de evitar futuros problemas los que podrían tener graves consecuencias como enfermedades, enfrentamientos vecinales, imposibilidad de actuar en casos de incendios y otros.
- En tiempos de sequía se evitaría la proliferación de muchas enfermedades puesto que los racionamientos de agua potable serían más manejables, ya que no afectarían al servicio de los inodoros.
- La propuesta debería ir aplicándose paulatinamente, comenzando con las construcciones nuevas de manera que los contratiempos sean superables.
- La implementación en zonas de desastres es inmediata si se tiene el deseo de hacerla. Por ejemplo Chincha, Ica y Pisco, cuya población conjunta según los datos del INEI supera los 600 mil habitantes, podrían ser los pueblos piloto. Su costo se abarata puesto que no hay que romper pistas ni veredas, tampoco hay que enfrentarse a la resistencia de los vecinos.
- La implementación de la propuesta en todas las zonas urbanas cercanas al mar permitiría que

sectores con racionamiento de agua (como por ejemplo Ventanilla) la tengan de forma continua y otros que se abastecen de los aguateros pagando altos precios, puedan incorporarse a la red de agua potable.

NOTAS

1. Informe del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Ver en página web: www.agua_dulce.org/html/noticias/noticis_esp?id=323
2. Ibid. P. 1
3. Ver página web: www.un.org/spanish/events/waterday/2005
4. El Comercio. Día 02 de octubre del 2007, pág. A1, A13
5. El Comercio. Día 03 de julio del 2007, pág. A10
6. Boletín del Instituto Nacional de recursos Naturales (INRENA). Ver página web: www.inrena.gob.pe/comunicaciones/boletin/bn0704/bn070409.htm
7. El Comercio. Día 15 de septiembre del 2007. *Proyecciones planteadas en el quinto congreso anual de Prospecta Perú 2007: El Recurso Agua, Retos y Oportunidades.*
8. Superintendencia del Agua Potable (SUNASS). Decálogo del buen usuario de agua potable. Ver en página web: www.sunass.gob.pe
9. Ibid.
10. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Banco de Información Distrital. Ver en página web: desa.inei.gob.pe/mapas/bid/
11. SUNASS proporciona el rango 180-200 litros diarios de agua potable por habitante. Ver en página web: www.sunass.gob.pe/doc/memorias/memo023/sec3.swf
12. Instituto Nacional de Estadística de España. Notas de prensa del 17 de agosto del 2006 sobre encuestas del agua 2004. ver en página web: www.ine.es/prensa/np423.pdf
13. Vásquez, José. Adaptación al cambio climático: Un programa de cultura del agua en Hermosilla, Sonora. Enero 27 del 2004. México D.F. Ver en página web: www.ine.gob.mx/climático/download/jlmoreno.pdf
14. SUNASS plantea usar racionalmente el agua potable por ser un recurso escaso y costoso. Ver en página web: www.sunass.gob.pe/doc/notas%20de%20prensa/ndp20.07.pdf

BIBLIOGRAFÍA

GRAY, N.F. (1996). *Calidad del agua potable: problemas y soluciones*. Edit. Zaragoza