

8. Problemes mediambientals

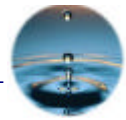
Encara que les instal·lacions dessaladores ens proporciona el gran avantatge de separar les sals de les aigües salobres i de mar convertint-les en potables, la seva construcció provoca alguns problemes mediambientals com són:

- La gran quantitat d'energia que s'ha de subministrar per tal de vèncer la pressió osmòtica (70kg/cm^2), bombar l'aigua des de l'origen i posteriorment enviar-la fins als dipòsits d'emmagatzament. Per evitar aquest consum, l'energia s'hauria de subministrar a partir d'energies renovables (solar, hidràulica...).
- L'impacte mediambiental que provoca la construcció de la planta en zones costaneres.
- Els residus que evoca les dessaladores, la salmorra, molt concentrats en sals, provoquen una variació en el pH i en la temperatura respecte l'aigua d'origen i contenen productes químics, provinents dels pretractaments, que aniran a parar al mar. Amb la qual cosa es aconsellable construir una planta on hi hagi un corrent marina forta que enviarà els productes més lluny de la costa.
- La idea que pot assentar-se en la societat al pensar que l'aigua ja no és un bé que es pugui acabar i provocar un consum desmesurat d'aquesta.

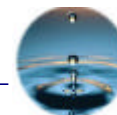
Encara que, les dessaladores causen alguns problemes, aquest no semblen tan greus com els que causen els processos d'envasament d'aigua, ja que:

- Més de 1,5 milions de tones de plàstics són utilitzades per envasar aigua. El Pet (substància de la que estan fetes les ampolles d'aigua) requereix menys energia per a reciclar que el vidre o l'alumini i allibera menys emissions a l'atmosfera. No obstant, els processos utilitzats per a produir plàstic poden causar una contaminació molt greu que afecta al medi ambient i a la salut humana si no es regulen.

La majoria de les ampolles de plàstic no es reciclen i omplen molt ràpidament els abocadors d'escombreries d'arreu del món durant centenars d'anys, ja que aquest material es desintegra molt lentament.



- Una quarta part dels 89.000 milions de litres d'aigua envasada al món es consumeix cada any fora del seu país d'origen. El transport de l'aigua envasada incrementa també les emissions de diòxid de carboni que produeixen l'efecte hivernacle contribuint així, al problema global del canvi climàtic. Malgrat això, el 75% de l'aigua envasada del món es produeix i es distribueix a escala regional, el que redueix el nombre de transports.



9. Conclusions

Al finalitzar el nostre treball, hem après el funcionament d'**una planta dessaladora** i especialment, el procés d'osmosi inversa que és el que utilitzen aquestes instal·lacions per dessalar l'aigua salobre i de mar.

L'**osmosi inversa** és un procés complex on cal conèixer prèviament quina és l'aigua a tractar i com són les membranes que s'utilitzen per treure les sals de les aigües.

Hem après a mesurar les **propietats de l'aigua**, com la duresa, l'alcalinitat i clorurs mitjanant volumetries. Amb la qual cosa, vam observar que de les aigües que hem analitzat, l'aigua de mar és la que té unes concentracions més elevada en totes les propietats, excepte en l'alcalinitat que és major en el cas de l'aigua de l'aixeta del Prat ; i que en canvi, l'aigua del llac de Sanabria és la que té unes concentracions menors. L'aigua que hem osmotitzat de l'aixeta del Prat, encara manté unes concentracions més elevades en els clorurs i en la duresa respecte de l'aigua envasada, excepte en l'alcalinitat que arriba a ser inferior.

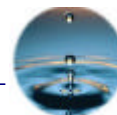
Pel que fa a l'**estudi de les membranes**, vam veure que hi ha una gran varietat de configuracions, com són les de tipus pla, les tubulars, les de fibra buida i les d'espiral, les utilitzades en els nostres experiments. Totes aquestes membranes tenen les seves **pròpies característiques** pel que fa a la forma i a la **capacitat de producció**. Aquestes propietats són les que influeixen perquè siguin destinades a un sector o un altre. En el cas del tipus pla i tubulars, a causa de la seva poca capacitat de productivitat, s'utilitza per sectors industrials, en canvi les de **fibra buida i les d'espiral**, s'han destinat cap a la **dessalació d'aigua de mar i aigua salobre** per subministrar aigua potable a la població, ja que la seva capacitat de productivitat és major a les altres dues.

Després d'haver conegut, la seva estructura, el seus materials i les seves característiques, hem estudiat els **factors que intervenen** en el seu **rendiment**.

Aquests factors són la temperatura, la pressió, la salinitat i el pH.

Gràcies a un conjunt d'experiències d'osmosi inversa amb la membrana dels aparells domèstics, on hem variat un d'aquests factors i mantenint constants els altres, hem arribat a les següents conclusions que:

- La **temperatura** idònia per obtenir major productivitat i amb major qualitat és al voltant del 20°C.



- A major **pressió** de l'aigua d'entrada major productivitat en quant al cabal de sortida i també menor salinitat.
- Al augmentar la **salinitat** de l'aigua d'entrada, la productivitat disminueix i la salinitat de l'aigua osmotitzada augmenta, arribant a un moment on ja no és rentable el procés. Per a valors superiors de 8mS/cm d'entrada la conductivitat de sortida és molt elevada i l'aigua ja és potable.

També hem estudiat els processos de depuració de l'aigua en les plantes d'osmosi inversa per dessalar aigua de mar, aprenent que hi ha dos tipus de pretractaments, el físics i els químics. D'aquests dos processos de depuració, el més eficaç és el químic, ja que, utilitzen per a la desinfecció de virus productes químics que són més eficaços que les tècniques naturals utilitzades en els pretractaments físics. Malgrat que són més perillosos els pretractaments químics a causa del productes que utilitza.

Finalment, hem aprofundit per saber el temps d'amortització d'una osmosi domèstica. Podem afirmar que **en una mica més de mig any ja hem amortitzat l'osmosi** amb els diners estalviats diàriament si utilitzem l'aigua osmotitzada en lloc de l'aigua envasada.

Si les nostres conclusions es poguessin extrapolar respecte les plantes industrials d'osmosi inversa, la seva construcció, encara que el seu cost és molt elevat, s'acabarà amortitzant. A més a més, els **impactes mediambientals semblen menors** que d'altres solucions, com el transvasament dels rius o d'altres.



10. Bibliografia

Per a la realització d'aquest treball hem hagut de consultar varis **llibres** dels quals ens han aportat moltes idees i molta informació:

- B.GRAY, Harry i P.HAIGHT.JR, Gilbert: Basic Principal of chemistry. San Magín,26 Barcelona: Reverté,S.A.1969

- MEDINA SAN JUAN, José Antonio: Desalación de aguas salobres y de mar. Osmosis inversa. Barcelona:Mundi-prensa,2000

- Cultural S.A: El agua recurso necesario para la vida. Madrid, Polígono Industrial Arroyomolinos Calle ©, núm.15: Equipo Cultural

L'utilització d'**Internet** també a estat essencial:

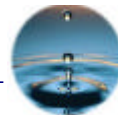
- http://www.milmilenios.org.ar/proyectocolegioesqui_archivos.htm
- <http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/aguas/calidad-del-agua/impactos-de-la-mala-gesti-n-de/desalaci-n-una-alternativa-co>
- <http://es.wikipedia.org>

Com també la recerca d'**articles**:

- ARROYO, Fransesc: "Cuatro desalinizadoras contra la sequía". El País, Diumenge 13 de gener de 2008.

- BOLAÑOS, Alejandro: "¿La apuesta por las desaladoras hace aguas?". El País, Dilluns 21 de gener 2008

- "En construcció les palntes que milloraran l'aigua del Prat." Revista El Prat, Desembre 2007.



11. Agraïments

Volem expressar un especial agraïment al nostre tutor **Emilio Llorente**, que ens ha guiat durant tota la realització d'aquest treball, proposant noves experiències i dedicant-nos moltes hores extres.

A **Aureliano Garcia**, director de laboratori de "Aigües del Prat", que ens ha proporcionat molta informació sobre la futura instal·lació d'osmosi inversa del Prat .

A l'empresa **AigüesCat** del Prat de Llobregat per cedir-nos l'aparell d'osmosis inversa, amb el qual hem fet totes les experiències i assessorar-nos quan hem tingut alguns dubtes.

A **Ascensión Lamora**, professora de química del centre, per la seva paciència en explicar-nos alguns conceptes químics necessaris per les pràctiques.

Al professorat que han facilitat en moltes ocasions el treball.

A les nostres famílies per haver-nos recolzat tant, ens els moments optimistes, com en els moments pessimistes.

I especialment, també, al nostre company **David Alcaide Nielfa**, que per circumstàncies externes, no ho ha pogut presentar-lo amb nosaltres i que ha sigut un membre indispensable en el grup de treball.

Sense ells, la realització d'aquest no hauria estat possible.