

**012 EMAYA, UN SERVEI PÚBLIC**  
Quadern de treball per al professorat

## ÍNDEX

0. PRESENTACIÓ .....	2
1. OBJECTIUS .....	2
2. CONTINGUTS .....	4
3. PAPER DEL MESTRE .....	6
4. ASPECTES PRÀCTICS PER RELITZAR LA VISITA .....	6
5. PREPARAR LA VISITA .....	7
6. SUGGERIMENTS METODOLÒGICS .....	7
7. ESTRUCTURACIÓ DE L'ACTIVITAT .....	7
8. SUGGERIMENT PER A L'AVALUACIÓ .....	11
9. BIBLIOGRAFIA .....	12
10. SELECCIÓ DE TEXTOS .....	13

Col·lecció "Palma Ciutat Educativa" **núm. 12.**

Departament de Dinàmica Educativa. Serveis Educatius.

Ajuntament de Palma. Balears.

Autors: Mercè Culla, Josep Llompart, Pere Moyà, Sebastià Vidal.

Direcció de la col·lecció: Departament de Dinàmica Educativa. Serveis Educatius.

Disseny gràfic de la col·lecció i il·lustració de la coberta: Clave

© Ajuntament de Palma.

Es un dossier tècnic adreçat al mestre i forma part de l'activitat "EMAYA, un servei públic" del Programa de Dinàmica Educativa de l'ajuntament de Palma realitzada conjuntament amb EMAYA.

## 0.PRESENTACIÓ

---

La col·lecció "Palma, Ciutat Educativa" pretén acostar la Ciutat de Palma als alumnes des d'una àmplia perspectiva: el seu paisatge, la seva estructura, els serveis i les institucions que la gestionen...

En una ciutat, la gestió de l'aigua és un dels serveis que s'inclou en el ventall de les tasques que pertanyen a les entitats municipals, pel que fa a responsabilitat. D'altra banda, l'estudi de l'aigua, des dels seus diferents aspectes (propietats físiques i químiques, aspectes socials, mediambientals,...) queda inclòs gairebé en els programes de tots els nivells educatius.

Així doncs, aquest material didàctic vol oferir suport als aprenentatges que es desenvolupen des del currículum escolar al voltant del tema de l'aigua, aprofitant l'observació i estudi d'un procés concret, real i proper a l'alumne: la problemàtica de la gestió de l'aigua a la ciutat de Palma i la posterior depuració.

Aquest apropament a la realitat es pretén des d'una visió educativa global:

D'una banda, l'assoliment de coneixements relacionats amb el cicle hídric a la natura i amb tots els elements que caracteritzen el procés de gestió (captació, recollida, transport, depuració i distribució) per part de l'empresa municipal encarregada, amb les tasques que es desenvolupen i les responsabilitats que comporten.

D'altra banda, la presa de consciència que l'aigua és un recurs escàs, d'aportació irregular en el seu cicle natural, variable al llarg de l'any i dels anys i, per tant, l'assoliment d'hàbits racionals d'ús i consum.

## 1.OBJECTIUS

---

### CONCEPTUALS

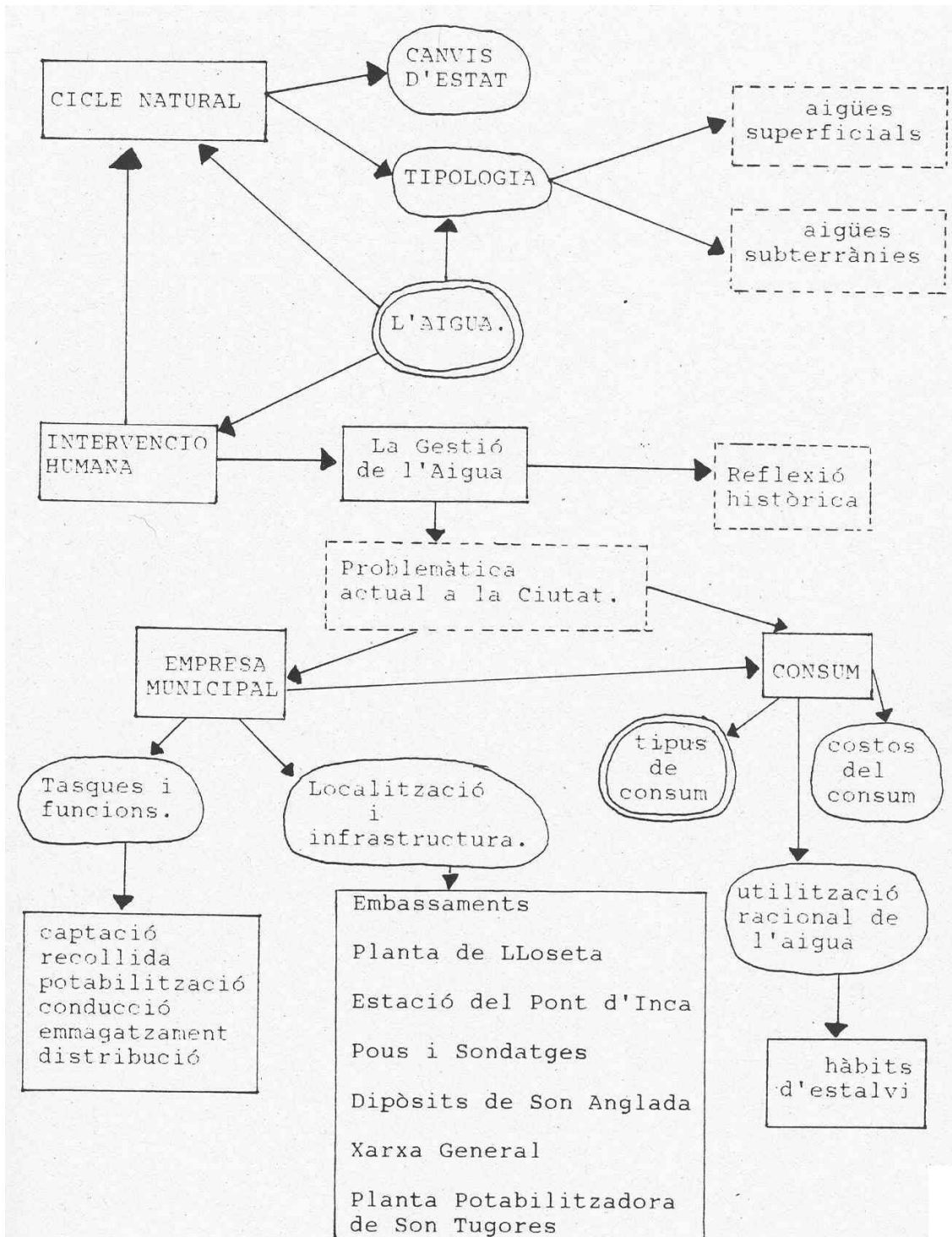
- 1.- Conèixer l'empresa municipal que gestiona l'aigua de la ciutat.
- 2.- Analitzar cada una de les funcions que desenvolupa aquesta empresa: recollida, potabilització, transport i distribució de l'aigua a la ciutat i la seva posterior depuració.
- 3.- Conèixer la xarxa general i la infraestructura bàsica d'EMAYA.
- 4.- Conèixer la importància de l'aigua per a l'home, des dels primers pobladors de les illes fins als nostres dies, adonant-se de l'evolució que s'ha produït en la seva utilització i consum.
- 5.- Discriminar els diferents tipus de consum que es produeixen a la ciutat (indústria, comerços i hoteleria, consum públic i consum domèstic)
- 6.- Reconèixer les característiques de les aigües residuals i enumerar algunes de les substàncies contaminants que porten.
- 7.- Conèixer l'existència de la xarxa de clavegueram per a la recollida d'aigües. Distingir l'aigua residual de la de pluja.
- 8.- Tenir informació bàsica i elemental sobre els procediments físics i químics de depuració de l'aigua i de descomposició de la matèria orgànica.
- 9.- Conèixer el funcionament d'una estació depuradora i observar-hi els processos de depuració que es desenvolupen, identificant-los i relacionant-los amb les instal·lacions i infraestructura emprada.

## **PROCEDIMENTALS I ACTITUDINALS**

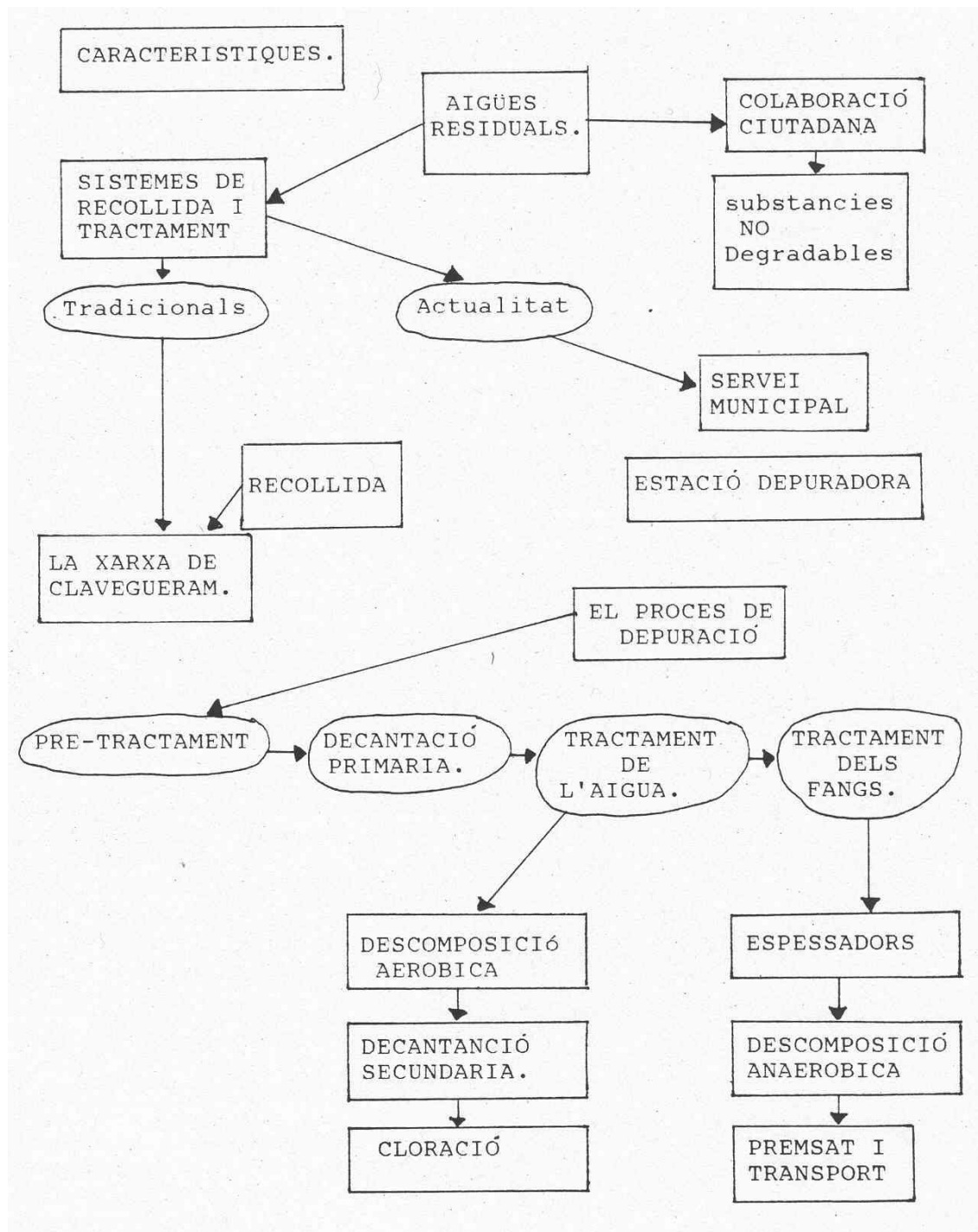
- 1.- Conscienciar-se de la importància que té l'aigua en una ciutat com Palma i l'ús que se'n fa.
- 2.- Assolir hàbits racionals de consum i estalvi en la utilització dels recursos hídrics com a ciutadà.
- 3.- Adonar-se de les formes d'intervenció humana en el cicle natural de l'aigua i de les conseqüències que tal cosa suposa.
- 4.- Conèixer la importància de l'aigua quant a la seva abundància en el planeta.
- 5.- Prendre consciència de les quantitats mitjanes de consum d'una família com la teva, saber quins usos en fan de l'aigua i quins són incorrectes.
- 6.- Assolir una actitud crítica objectiva en front del problema de la contaminació de les aigües i desenvolupar hàbits de consum racionals per tal de contribuir com a ciutadà en el procés de depuració.
- 7.- Esser conscients dels efectes sobre el medi ambient dels vessats o abocaments d'aigües no depurades.

## 2.ESQUEMA DE CONTINGUT:

### A) L'AIGUA POTABLE



## B) LA DEPURACIÓ DE LES AIGÜES.



### **3.EL PAPER DEL MESTRE**

---

El mestre és molt important per al bon aprofitament de la visita. És el que millor pot adequar el desenvolupament de l'experiència a les característiques concretes dels seus alumnes, ja que coneix el seu procés d'aprenentatge.

#### **Abans:**

Preparar abans la sortida a la classe motivarà als nins respecte a l'activitat que duran a terme.

És molt important explicar en què consistirà, quines activitats es faran, quins continguts es desenvoluparan.

És imprescindible treballar l'apartat "abans" del quadern de l'alumne.

És necessari organitzar els grups de nins, distribuir funcions i responsabilitats.

Es convenient concretar algunes activitats per realitzar posteriorment a classe.

Recomanem integrar la visita dins un projecte de treball més ampli.

Tot això influirà molt positivament en el desenvolupament de l'activitat.

#### **Durant:**

El mestre ha de col·laborar amb el monitor perquè l'experiència sigui el més profitosa possible. És fonamental el seu suport com a coneixedor dels nins, i és el responsable de mantenir l'ordre i la disciplina general.

#### **Després:**

A la classe són moltes les activitats que es poden desenvolupar a partir de l'experiència. Es pot començar amb treballs de síntesi, posada en comú, conclusions, etc., i realitzar altres activitats complementàries.

### **4.ASPECTES PRÀCTICS PER REALITZAR LA VISITA**

---

- 1- Sempre s'han de mantenir les normes de seguretat característiques de les visites didàctiques, amb especial cura en les instal·lacions on hi ha maquinària perillosa.
- 2- Els mestres han de recollir el material per a la preparació prèvia de la sortida almenys quinze dies abans de la data fixada per a la visita. És aconsellable telefonar abans de passar. Recordeu que la preparació a classe és imprescindible.
- 3- El professor que assisteix a la visita ha de ser el mateix que prepari l'activitat a l'escola.
- 4- El nombre màxim de nins que poden assistir a la visita és de 35.
- 5- Han de dur berenar, aigua, bon calçat i alguna cosa per protegir-se de la pluja en el cas que el temps així ho aconselli.
- 6- Durant la visita, el professor es fa responsable del seu grup classe.

## **5.COM PREPARAR LA VISITA**

---

La preparació de la visita dins la classe és molt important per a l'aprofitament de l'activitat. Es tracta d'informar els alumnes sobre les característiques de l'experiència, motivar-los a la participació i treballar la part del quadern previst per a aquest fi.

Per això, el professor haurà de conèixer els objectius, els continguts i les activitats de la visita amb la finalitat que pugui desenvolupar millor la programació.

També es poden organitzar alguns grups d'investigació a partir dels quals canalitzar un treball paral·lel a la visita, amb la intenció de servir de suport a altres activitats de classe.

El professor també pot fer algunes activitats per a conèixer les concepcions dels alumnes sobre determinats aspectes que es veuen a la visita. Es poden fer dibuixos, textos lliures, murals o col·loquis sobre la idea que tenen els alumnes de la seva ciutat.

## **6.SUGGERIMENTS METODOLÒGICS PER AL PROFESSORAT**

---

- 1.- Programar la visita no com una experiència aïllada, sinó com una activitat més del curs que té com a referència el currículum escolar.
- 2.- Motiviar els alumnes respecte de l'activitat que realitzaran, per potenciar la seva participació i interès.
- 3.- Fer participar els alumnes en la presa de decisions, informant-los dels objectius, els continguts i les activitats de l'experiència, preparant el material necessari, discutint i reflexionant conjuntament.
- 4.- Conèixer i comprendre els coneixements previs dels alumnes i utilitzar-los com a punt de partida per a l'enfocament del treball.
- 5.- Realitzar un treball coordinat amb altres companys de cicle, per possibilitar una major incidència en l'aprenentatge dels alumnes.

## **7.ESTRUCTURACIÓ DE L'ACTIVITAT**

---

El quadern de l'alumne per a la realització de l'activitat i la visita presenta la següent estructura:

- Informacions i activitats que s'han de treballar abans de la visita.
- Informacions i activitats per treballar després de la visita.

Cada una d'aquestes parts és clarament identificable segons el símbol de la llegenda que es presenta al començament, abans de l'índex. Altres símbols serveixen per indicar a l'alumne quins són els textos informatius i quins són els enunciats per desenvolupar una determinada activitat o donar una resposta.

### **a) Abans de la visita.**

És molt important una bona preparació de la sortida. Sembla que el més adient és incloure aquesta visita dintre del desenvolupament curricular o unitat didàctica relacionada amb el tema de l'aigua, com una part més d'aquesta. Malgrat tot és imprescindible dedicar dues o tres sessions per investigar alguns conceptes bàsics.

El mestre haurà d'actuar com un dinamitzador de la investigació que desenvolupen els alumnes, aportant documents bibliogràfics apropiats i complementant el treball amb senzilles experiències aclaridores d'aquests conceptes.

### L'AIGUA A LA NATURA

1) Proporció de l'aigua en el Planeta: L'aigua és molt abundant. Resultaria interessant arribar a la idea que, comparativament, l'aigua potable és molt escassa.

2) Funcionament del cicle hídic: Es poden relacionar els conceptes de canvi d'estat amb canvis de temperatura i es pot intentar una aproximació al concepte de l'energia necessària per al funcionament del cicle.

3) Discriminació entre les aigües de corrents superficials i les subterrànies. Es poden ampliar conceptes relacionats:

- Taxonomies de les aigües superficials i accions mecàniques que desenvolupen...
- Fenòmens relacionats amb les aigües subterrànies i la seva acció química, fenòmens càrstics, ...

### INTERVENCIÓ DE L'HOME EN EL CICLE DE L'AIGUA.

1.- Es pot encetar una reflexió sobre la dependència que té qualsevol civilització de l'aigua per a la seva subsistència. Al llarg del temps, cada grup humà ha evolucionat tecnològicament per tal de gestionar aquest recurs de la manera més aprofitable i rendible.

Es poden ampliar conceptes sobre aquesta dependència des d'un caire històric (civilitzacions, establiment de poblacions a prop de l'aigua, comparacions amb altres civilitzacions en altres llocs geogràfics, etc.) com des de la perspectiva tecnològica (procediments d'extracció i emmagatzemant, eines i instruments, aprofitament energètic, sistemes de reguiu,...) Hi ha abundant bibliografia adaptada a aquestes edats sobre el tema.

2.- A partir de la reflexió anterior, cal adonar-se del condicionants que té en l'actualitat aquesta dependència de l'aigua per part de les societats urbanes: augment de població, major densitat, augments espectaculars del consum, important desenvolupament tecnològic, etc.

3.- La complexitat de la situació actual fa necessària la creació d'entitats que gestionin de manera específica aquest recurs: cal fer remarca sobre els conceptes de gestió municipal de serveis i, més concretament, del que desenvolupa EMAYA.

Abans de la visita és convenient haver aclarit, encara que de forma general, quines són les funcions i tasques del servei municipal, relacionant-les amb els llocs geogràfics on es desenvolupen.

### LA DEPURACIÓ DE L'AIGUA

- Característiques de les aigües residuals i la necessitat del seu sanejament. Cal fer remarca sobre la impossibilitat de continuar amb els mètodes tradicionals per la problemàtica de l'aigua residual a una gran ciutat.

- Presentació de l'empresa municipal encarregada del servei de recollida i depuració de les aigües residuals.

- Els sistemes de recollida i conducció. Es treballa sobre el coneixement de la xarxa de clavegueram i es fa distinció entre aigües pluvials i residuals de consum humà.

- Conceptes previs d'interès per a la visita:

#### Ajuntament de Palma

Departament de Dinàmica  
Educativa

**12.EMAYA, un servei públic**  
Quadern d'informació per al professorat



Cal haver treballat, encara que elementalment, alguns conceptes que són poc evidents en el procés de depuració, però són necessaris per a la seva comprensió global: separació de substàncies, descomposició aeròbica i anaeròbica, biodegradació,....

#### b) Durant la visita.

La visita pretén donar a conèixer a l'alumne la xarxa general d'aigües. Aquest estudi es desenvolupa en dos llocs concrets: planta potabilitzadora de Son Tutores i depuradora NÚM. 2.

#### A LA PLANTA POTABILITZADORA DE SON TUGORES:

L'estudi se centra fonamentalment en els següents aspectes:

1.- L'aigua dels embassaments és totalment insuficient. L'aigua procedent dels pous o sondatges té alts nivells de salinitat. Per millorar la qualitat d'aquesta aigua es fa necessari el seu tractament que es realitza a la planta potabilitzadora de Son Tugores.

2.- Es treballen els conceptes d'osmosis inversa i es fa un estudi de la xarxa general: a la planta potabilitzadora arriba aigua salinitzada dels pous del Pont d'inca i de Na Burguesa que després es emmagatzemada en gran dipòsits i enviada a les distintes zones de Palma.

#### A LA DEPURADORA NUM. 2

La visita pretén donar a conèixer a l'alumne l'estació depuradora núm. 2 de Palma i el procés de tractament d'aigua residual que desenvolupa. Aquest estudi es realitza de forma seqüencial, a través de les instal·lacions de l'estació, seguint cada fase del procés:

A) Tractament previ: Arribada de les aigües residuals i separació dels sòlids més grossos.

B) Decantació primària: Es separen les partícules que l'aigua duu en suspensió. És important que l'alumne compregui el fet que a partir d'aquesta separació el procés de depuració segueix dos camins completament diferents i no intercomunicats.

C) Tractament de l'aigua.:

- L'alumne ha de relacionar els conceptes treballats prèviament sobre la biodegradació aeròbica quan observi els estanys d'aireació.

- Es treballa de bell nou el concepte de decantació amb l'observació dels característics dipòsits de decantació secundària.

- Cal fer remarca en el nin que a partir de la decantació secundària l'aigua està pràcticament depurada, encara que conté alguns bacteris, i pot esser reutilitzada pels reguius. És important que conegui que les quantitats de bacteris que encara porta l'aigua en aquest moment fan que no pugui esser vessada al mar sense una cloració prèvia.

D) Tractament dels fangs :

-Els fangs són un subproducte de la depuració produïts en cada un dels diferents processos de decantació i biodegradació. Per tant, estan fortament contaminats i és necessària la seva depuració abans d'emmagatzemar-los definitivament.

- Es treballa altra vegada el concepte de separació de substàncies per mètodes físics en els dipòsits espessadors dels fangs.

- L'alumne ha de recordar i discriminar en l'observació dels dipòsits de digestió anaeròbica les diferències entre els processos de biodegradació aeròbica de l'aigua i d'anaeròbica dels fangs.

#### **Ajuntament de Palma**

Departament de Dinàmica  
Educativa

**12.EMAYA, un servei públic**  
Quadern d'informació per al professorat

- S'observa la darrera part del procés de depuració dels fangs: el premsat per eliminar l'aigua i poder transportar-los al seu emmagatzemament definitiu.

### C) Després de la visita

A la classe serà el moment de concloure l'estudi, relacionant tot el que s'ha pogut observar in situ amb dos aspectes igualment importants: el consum i l'estalvi d'aigua.

En aquesta fase del treball el mestre procurarà generar el debat entre els alumnes sobre la problemàtica de l'escassetat de l'aigua potable, apropant-los al compromís personal d'estalvi en la mesura que cada un pugui com a ciutadà.

### **EL CONSUM DE L'AIGUA.**

1.- Tipus de consum segons sigui industrial, públic o domèstic. Comparació entre les quantitats que consumeix cada sector. Es poden ampliar conceptes relacionant diferents tipus d'activitats industrials o de comerç amb la quantitat d'aigua que s'empra en la seva realització.

2.- Les despeses econòmiques de l'ús de l'aigua. La factura. Es presenta una factura tipus, i es treballen cada un dels conceptes per tal de fer-ne lectura i interpretació.

### **US I ESTALVI DE L'AIGUA.**

1.- Es pretén un senzill estudi quantitatiu i qualitatiu del consum domèstic, analitzant els diferents usos que es fan de l'aigua.

2.- Es presenten informacions sobre pèrdues per mala utilització de l'aigua i es relacionen amb les quantitats mitjanes de consum per tal de prendre consciència que es pot estalviar molta d'aigua si es racionalitza el consum.

3.- Es proposen activitats conscienciadores del ciutadà al voltant de la problemàtica esmentada.

### **LA DEPURACIÓ DE L'AIGUA**

Respecte a la depuració de l'aigua, a la classe es completarà l'estudi baix de dos aspectes:

- Recordar els processos observats i extreure'n conclusions. Es proposa per tal cosa una activitat en la que el mestre ha de jugar un paper important: Cal ajudar al nin a fer memòria per a la comprensió de l'esquema global del procés.

- Treballar sobre l'assoliment d'una visió crítica objectiva en el tema de la contaminació de l'aigua. És important ampliar els conceptes sobre substàncies no biodegradables d'ús comú i els inconvenients que presenten en el procés de depuració.

Caldria ampliar la visió de l'alumne al respecte de l'impacte mediambiental que suposa el vessat d'aigües amb substàncies no biodegradables. Les millors activitats per a tal cosa són els debats moderats pel mestre, la consulta bibliogràfica, la redacció d'articles d'opinió, etc.

## **8.SUGGERIMENTS PER A L'AVALUACIÓ.**

---

Per tal d'obtenir informació sobre el grau d'assoliment dels objectius didàctics per part dels alumnes, és convenient elaborar alguna guia d'observació o de seguiment.

Com a possibles criteris en la seva confecció, i sols com a suggeriment, aquesta guia podria tenir la mateixa estructura que la del quadernet i valorar alguns d'aquests aspectes en cada alumne:.

### Abans de la sortida:

- Comprensió del text.
- Assimilació de la informació
- Adequació de les respostes.
- Curiositat i interès pel tema.

### Durant la sortida:

- Concentració i atenció a les explicacions del monitor i/o del mestre.
- Seguiment i comprensió de la informació facilitada pel monitor.
- Manteniment de les normes de seguretat en les visites.
- Adequació en les respostes.
- Interès per ampliar informació, consultant i demanant.
- Col·laboració amb els companys.

### Després de la sortida.

- Capacitat per expressar el que ha après.
- Recordar els conceptes bàsics per aplicar-los a treballs posteriors.
- Participació activa en els debats sobre el tema.
- Demostrar interès i actitud positiva davant la necessitat d'estalvi en el consum d'aigua.

## 9.BIBLIOGRAFIA

---

Per ampliar o completar el tema es poden consultar les següents obres:

- \*"Visquent a l'aigua". Ciències Naturals. Col.lecció Graó. Ed. Teide.
- \*"Un Plànol de la Sequia de la Vila del Segle XIV" Reis Fontanals. Ajuntament de Palma (Palma, 1984)
- \*"El libro del Agua y la Vida". Maria Teresa Mayoral. Ed. Nebrija (Madrid, 1982).
- \*"Campaña Educativa sobre el Agua". M.O.P.U. Centro de Publicaciones del MOPU (1986)
- \*"Ciencias Naturales". Taller Arquímedes . Col. En Acción, núm. 1. Ediciones SM. (Madrid, 1987)
- \*"L'aigua, un recurs escàs" Doc. Audiovisual. GOB.
- \*"El agua: estados, utilidad, fenómenos meteorológicos acuosos" C.E.I.R.E. Hellín (Albacete, 1984)
- \*"Memòries Anuals". EMAYA. Ajuntament de Palma.

## 10. SELECCIÓ DE TEXTOS

### TEXT 1

#### Ajuntament de Palma. Memòria de Secretaria 2001

### AIGUA I SANEJAMENT (EMAYA, S.A.)

#### RECURSOS HUMANS

La plantilla mitjana anual durant 2001 ha estat de 1.055,5 empleats.  
La mitjana anual de absentisme de tota la plantilla de l'empresa ha estat del 4,67%.  
El valor de l'edat mitjana de la plantilla total de l'empresa és de 41,35 anys.

*Evolució plantilla (situació a 31.12.01)*

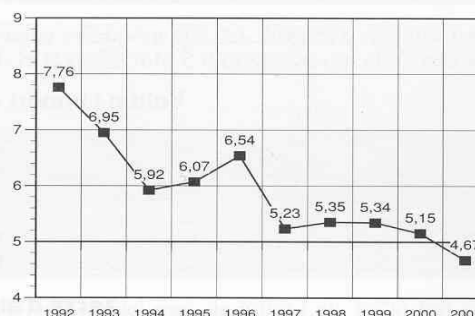
	Fixos	Contractats	Total	% 01/00
Aigües.....	309	78	387	3,47
Medi ambient.....	474	167	641 (*)	5,08
<b>Total.....</b>	<b>783</b>	<b>245</b>	<b>1.028</b>	<b>4,47</b>
% 01/00 .....	4,54	4,26	4,47	

(*) Distribució:	Servei de Recollida	Servei de Neteja	Servei d'Eliminació	Servei de Taller
	249	355	9	37

**Evolució de la plantilla mitjana**



**Evolució de l'absentisme. Mitjana anual**



### ÀREA DE CENTRALS DE CAPTACIÓ I XARXA D'AIGUA POTABLE

#### Evolució de les reserves i la qualitat de l'aigua

L'any 2001 s'ha caracteritzat per una pluviometria molt irregular, ja que dels 1.482 l/m<sup>2</sup> recollits al Gorg Blau, 964 ho foren entre els mesos de novembre i desembre, 875 i 179 respectivament, mentre que en acabar juny havien plogut només 392 l/m<sup>2</sup>, per la qual cosa per poder fer front a l'estiu es disposava tan sols d'una reserva de 2,878 hm<sup>3</sup> als embassaments, equivalent al 25% de la seva capacitat. Per la mateixa raó, els aqüífers subterranis experimentaren per segon cop els descensos més importants de la seva història i arribaren a superar els de l'any passat.

Això no obstant, en acabar l'any i com a conseqüència de les pluges havien iniciat una recuperació que oscil·lava entre els 13 m de s'Estremera, els 34 m d'Alaró i els 36 m de Borneta i Can Negret.

Cal destacar en aquest any el fort impuls que ha experimentat la infiltració, que ja s'havia provat de forma experimental en el passat i que va permetre recarregar 694.306 m<sup>3</sup> el desembre i volums més importants en mesos posteriors.

#### Actuacions més rellevants. Aigua potable

S'han perforat dos nous sondeigs a la central del Pont d'Inca, que constitueixen una garantia del proveïment de la planta de Son Tugores i s'ha iniciat la perforació d'un sondeig de gran diàmetre a s'Estremera que ha de servir com a reserva en situacions adverses.

**Captacions any 2001**  
**Distribució dels volums captats**

Centrals de captació		m <sup>3</sup>	% 01/00
Captacions pròpies.....		25.383.950	-2,37
Embassaments.....	4.915.606		
Assut.....	81.624		
Can Negret.....	689.061		
Alaró.....	815.931		
Borneta.....	1.229.337		
S'Estremera.....	4.293.236		
Font de la Vila.....	3.342.587		
Altres captacions.....	1.281.452		
Potabilitzadora de Son Tugores.....	7.558.844		
Aigua adquirida.....		16.544.714	-15,96
Llubí.....	1.262.531		
Dessaladora de mar.....	12.968.885		
Desaladores mòbils.....	2.174.417		
Altres captacions.....	138.881		
<b>Total m3.....</b>		<b>41.928.664</b>	<b>-8,23</b>

Al total s'hi han d'afegir 7.220.609 m<sup>3</sup> que es vehicularen des de la dessaladora fins a Calvià. El mes de major demanda fou agost, amb 5.014.377 m<sup>3</sup>, i el de menor febrer, amb 3.083.637 m<sup>3</sup>.

**Volum i import d'aigua adquirida**

Any	Milers m <sup>3</sup>	Variació %	Import (milers PTA)	Variació %
1997.....	5.378	-13,62	1.163.683	-3,33
1998.....	2.282	-57,57	41.280	-96,45
1999.....	4.998	119,02	353.934	757,40
2000.....	13.645	173,01	985.866	178,55
2001.....	16.545	21,25	1.458.317	147,92

**Xarxa d'aigua potable**

Durant aquest exercici, i amb major intensitat que a l'anterior, les brigades han centrat les seves activitats en col·laboracions amb les diverses obres del Pla Mirall Centre. Cal destacar que, a més de les desconnexions de xarxes a substituir i la necessària estesa de xarxes provisionals per poder seguir prestant el servei durant les obres, s'han realitzat un total de 199 intervencions per a connexions de noves xarxes i se n'han renovat 1.394, que en la seva majoria eren de plom.

Per altra banda també s'han realitzat la connexió a l'artèria de llevant de la nova artèria de proveïment a l'hospital Palma II (Son Llätzer) i la derivació de 150 mm de diàmetre de la canonada d'embassaments per proveir la urbanització d'Es Garrovers (Marratxí), les connexions de les dessaladores mòbils de Sant Joan de Déu a les xarxes de distribució i les modificacions de les artèries de la zona de les avingudes, necessàries per a la construcció de l'aparcament subterrani de l'av. del Comte de Sallent.

Quant a l'ampliació de zones proveïdes amb aigua regenerada i el seu consegüent estalvi d'aigua potable, cal citar la dotació a l'aeroport i a les zones verdes de l'av. de Son Rigo i de les Meravelles.

**Intervencions a la xarxa d'aigua potable**

Modificacions de xarxa.....	199
Renovacions d'instal·lació de comptadors.....	302
Instal·lacions de presa d'aigua.....	759
Instal·lacions de comptador.....	1.984
Substitucions de comptador.....	3.569
Retirades de comptador per baixa.....	364
Reparacions de grifons de comptadors.....	3.348
Reparacions de bateria de comptadors.....	301
Modificacions de canonades d'instal·lacions comptadors.....	158
Renovacions de preses.....	1.394
Renovacions o reparacions de portes de comptadors.....	340

Reparacions d'escapament .....	1.626
Renovacions o reparacions de clau de registre.....	1.948
Renovacions o instal·lacions de boca de reg.....	80
Renovacions de vàlvula de xarxa .....	89
Reparació de font pública .....	9
Diversos.....	6.945
<b>Total .....</b>	<b>23.415</b>
<b>% 01/00: 4,62.....</b>	

Volum de treball realitzat al laboratori de comptadors:	
Comprovacions de comptadors per a EMAYA .....	2.524
Comprovacions de comptadors per a tercers.....	78
Comptadors verificats .....	319
Sortides per a muntatge de comptadors a bateria.....	1.314
<b>Total .....</b>	<b>4.235</b>
<b>% 01/00: -16,37</b>	

## ÀREA DE DEPURACIÓ I XARXES DE CLAVEGUERAM I PLUVIALS

### Depuració Resum any 2001

	EDAR 1	EDAR 2	Depuració
Cabal tractat (m³).....	3.418.207	23.637.880	27.056.087
Rendiment en DBO5 (%).....	79	73	76
Fang eliminat (Tn).....	3.450	20.160	23.610
Seqüedat mitjana de la coca (%).....	19	23,5	22,8
Producció de biogàs (m³) (*).....	-	3.100.000	3.100.000
<b>% 01/00 cabal tractat: 12,18</b>			

(\*) Amb una riquesa en metà del 70%.

A l'EDAR 1 el cabal tractat experimenta notables variacions que han oscil·lat entre els 417.340 m³ del mes d'agost i els 179.000 m³ del mes de gener.

A l'EDAR 2 el cabal tractat va oscil·lar entre els 2.155.160 m³ del mes de juliol i els 1.420.350 m³ del mes de febrer.

### Aigües residuals

S'han continuat les actuacions per a millorar la qualitat dels afluents i evitar olors. Cal destacar:

- L'entrada en servei dels nous sedassos rotatius d'alt rendiment i l'entrada en servei del primer digestor que s'ha sotmès a una neteja i renovació en profunditat. També s'ha continuat el procés de renovació de totes les comportes a l'EDAR núm. 2.
- L'inici de les obres de la nova EDAR núm. 1, que substituirà l'actual depuradora, amb més de 30 anys d'antiguitat.

### Reutilització d'aigües residuals

S'ha estès la xarxa d'aigües de tractament terciari amb la posada en reguiu de les instal·lacions del Parc Bit. En conjunt s'han produït 1.947.940 m³.

S'han reutilitzat per a reg convencional del pla de Sant Jordi 3.364.877 m³ procedents de l'EDAR núm. 1 i 9.564.100 m³, de la EDAR núm. 2.

### Clavegueram sanitari i pluvials

- Com a treballs singulars a recintes confinats, s'ha treballat en la neteja del canal de clavegueram existent en l'antic túnel del tren als voltants del parc de la Mar i s'ha retirat l'arena i el llim dipositats al col·lector de pluvials, de la primera línia de la platja de Palma, i s'han traslladat a l'abocador. Tot això ha suposat un total de 243.690 kg de material dipositat en abocador.
- Revisió de 34.545 m de xarxa.
- Obstruccions a canalitzacions generals de clavegueram varen ser 785.
- Treballs de manteniment i neteja sobre 44.135 m de xarxa, en els quals s'han extret 694.267 kg de residus, que s'han traslladat a abocador.

### Intervencions a la xarxa de claveguerams i pluvials

Noves preses i prolongacions.....	762
Reparar o construir pou de registre de bloqueig o embornal.....	600
Desobstruir o netejar xarxes, pous de registre i pou de bloqueig.....	1.840
Manteniment preventiu de xarxa de clavegueram.....	515
Manteniment preventiu de xarxa de pluvials.....	24
Netejar embornal.....	12.373
Renovar conductes romputs.....	222
Reposar tapes o reixes.....	458
Reconstruir arqueta.....	1.753
Reposar paviment.....	2.975
Diversos.....	7.058
<b>Total.....</b>	<b>28.580</b>
<b>% 01/00: -15,08</b>	

### CONTROL DE QUALITAT DE LES AIGÜES

#### Resum anual de les actuacions del laboratori

	Nbre. d'anàlisis	Determ. microbiològiques	Determ. F.Q.	Total determinacions
<b>Àrea de xarxes.....</b>	<b>5.244</b>	<b>42.129</b>	<b>8.776</b>	<b>50.905</b>
Xarxa de distribució.....	3.304	28.727	6.058	34.785
Fonts públiques.....	1.249	9.992	2.496	12.488
Reclamació d'usuaris.....	111	888	222	1.110
Control de fuites.....	103	618	-	618
Control de clavegueram.....	477	1.904	-	1.904
<b>Àrea de centrals.....</b>	<b>14.463</b>	<b>83.067</b>	<b>15.388</b>	<b>98.455</b>
Centres de captació.....	1.235	13.112	451	13.563
Centrals de distribució.....	3.342	24.881	5.638	30.519
Potabilitzadora.....	2.014	7.540	4.563	12.103
Dessaladores.....	126	1.090	200	1.290
Deuració de residuals.....	4.485	21.047	546	21.593
Anàlisi de llacunes.....	35	764	105	869
Anàlisi terciàri.....	2.213	8.162	2.248	10.410
PETA (Planta experimental de tractaments avançats)	97	433	59	492
Aigua de mar.....	296	2.960	1.184	4.144
Subministraments a pobles.....	109	872	218	1.090
Densadeg.....	388	1.126	-	1.126
Diversos.....	123	1.080	176	1.256
<b>Àrea de medi ambient.....</b>	<b>330</b>	<b>2.241</b>	<b>576</b>	<b>2.817</b>
Son Reus.....	13	37	222	259
Parc de la Mar.....	127	1.651	254	1.905
Parc de la Mar: escullera.....	8	104	16	120
Sa Riera.....	67	334	-	334
CAZ.....	42	42	84	126
Diversos (sòls/carpes).....	73	73	-	73
<b>Total.....</b>	<b>20.037</b>	<b>127.437</b>	<b>24.740</b>	<b>152.177</b>
<b>% 01/00.....</b>	<b>8,33</b>			<b>3,04</b>



## **TEXT 2**

### **Els recursos hídrics de Mallorca.** Miquel Angel March.

Aquests darrers anys, l'aigua com a problema ha passat a esser un dels temes capitalitzadors de l'atenció de la nostra societat i dels mitjans de comunicació. La causa és ben senzilla: comença a mancar l'aigua potable.

Una sequera de 4 o 5 anys ha estat suficient per començar a prendre consciència de l'escassetat d'aquest recurs i sobre la necessitat de fer passes a fi de canviar aquesta situació. El fet que Mallorca consumeixi un 90 per cent dels recursos anuals de què disposa és una dada prou eloqüent d'aquesta situació crítica.

Els recursos hídrics comencen a estar ben quantificats. Comença a conèixer-se bé el que tenim i la demanda d'aigua existent. Amb això ja es pot començar a gestionar adequadament aquest recurs.

En aquest article es pretén informar del funcionament de l'aigua a la naturalesa, dels recursos existents a Mallorca, la seva procedència, a què es dediquen, quins problemes pateixen, etc., i quines solucions s'apunten.

La quantitat d'aigua existent a la Terra es manté constant, a causa de l'intercanvi seguit que es produeix entre la superfície de la terra i l'atmosfera a través de la pluja i l'evaporació. Aquest procés s'anomena *cicle hidrològic* o cicle de l'aigua. El seu coneixement és fonamental per a gestionar o planificar l'explotació d'aquest recurs.

L'aigua de pluja segueix tres camins diferents. Una part s'infiltra en el terreny i arriba fins al nivell freàtic, passant a formar part dels recursos subterranis. Una altra part circula per la superfície anant a parar a la mar, a no esser que sigui artificialment canalitzada o embassada. Per últim, l'aigua o bé s'evapora directament des de la superfície de la terra o de la mar, o bé ho fa mitjançant la transpiració de les plantes.

L'evaporació és produïda pel calor de les radiacions solars. Aquest vapor forma les pluges, la neu o la boira, començant una altra vegada aquest cicle dins la naturalesa.

L'equació elemental que expressa el cicle de l'aigua és la següent: la precipitació és igual a la infiltració, més l'escorrentia i més l'evapo-transpiració.

En vista d'això, està ben clar que els nostres recursos hídrics estant molt en funció d'una sèrie de condicionaments, bàsicament la climatologia i la geologia. La pluviometria ens dirà la quantitat d'aigua de que podria disposar una zona determinada. La temperatura i la insolació influirà molt sobre l'evaporació. D'altra banda, la geologia determinarà, en funció de la permeabilitat dels materials de la terra, el percentatge d'infiltració o escorrentia d'un lloc i la possibilitat del seu aprofitament. Això farà que a unes zones predominin els recursos superficials, i a d'altres, els recursos subterranis.

### **Els nostres recursos hídrics.**

Dels tres elements que conformen el cicle de l'aigua, dos d'ells són aprofitables: la infiltració i l'escorrentia superficial. La infiltració, en forma de recursos subterranis, s'aprofita mitjançant la captació a través de pous, galeries, etc. o en forma natural, gràcies a les fonts. L'escorrentia superficial es pot regular mitjançant la construcció

d'embassaments, sempre que les condicions topogràfiques ho permetin.

Els recursos hídrics aprofitables de Mallorca es xifren entorn al 301 i 325 Hm<sup>3</sup> anuals, dels quals actualment se n'aprofita un 90 per cent. Aquests recursos són el resultat de la infiltració, i en menor grau, de l'escorrentia de l'aigua de pluja. Per terme mitjà, a Mallorca hi ha una precipitació de 2.100 Hm<sup>3</sup> anuals, dels qual un 73 per cent s'evapora (directament o a través d'animals i plantes), un 4,5 per cent se'n va a la mar pels torrents, un 22,5 per cent s'infiltra en el terreny.

Hem dit abans que només poden aprofitar la infiltració i l'escorrentia, i lògicament no tota la que es produeix.

A l'hora d'estudiar els recursos hídrics de Mallorca i la seva distribució, els experts solen dividir el seu territori en 3 grans sistemes d'aqüífers, que coincideixen amb les unitats geomorfològiques de l'illa: Serra de Tramuntana, Planes Centrals i Serres de Llevant.

Cada un d'aquests sistemes inclou diverses unitats hidrogeològiques, formades al mateix temps per un o més aqüífers més o manco relacionats entre si i amb els de les unitats que l'envolten.

La Serra de Tramuntana ocupa una superfície de 1.100 km<sup>2</sup>, i té una precipitació mitjana de 790 litres/m<sup>2</sup>. Té uns recursos hídrics avaluats entorn als 125 Hm<sup>3</sup> anuals, dels quals entre 85 i 100 Hm<sup>3</sup> són aprofitables. Actualment se n'utilitzen 75, la majoria d'ells per a ús urbà.

Les Planes Centrals tenen una precipitació mitjana de 547 mm. anuals. Els seus recursos hídrics s'han avaluat en 210 Hm<sup>3</sup> anuals, dels quals entre 175 i 180 són aprofitables. Actualment n'empren 170, distribuïts d'una manera desigual. Així, a la zona de Campos i fins i tot al Pla de Sant Jordi se n'utilitza més de d'aprofitable, compensant-se amb la intrusió d'aigua de mar i la consegüent salinització de l'aqüífer.

Les Serres de Llevant tenen una extensió de 717 km<sup>2</sup>, amb una precipitació mitjana de 590 mm. Els seus recursos hídrics es situen entorn als 60 Hm<sup>3</sup> anuals, dels que entre 45 i 50 són aprofitables. Se n'utilitzen 40, la major part de l'agricultura.

### **Usos i consum.**

L'aigua no només és el fonament de la vida, sinó que participa en la majoria d'activitats de l'home: indústria, agricultura, divertiment, etc. L'aigua té molts d'usos i aplicacions. Els principals són els següents: l'abastiment d'aigua potable, ús per a recs agrícoles i explotacions ramaderes, usos industrials, sosteniment de la fauna aquàtica, lleure i activitats recreatives i esportives... A altres bandes l'aigua és emprada per a refrigerar centrals elèctriques (aquí es refrigeren amb aigua de mar), per a produir energia hidroelèctrica, per a la navegació en els rius que ho permeten, etc.

Convé recordar que hi ha una diferència entre demanda d'aigua i consum d'aigua. Així, demanda és la quantitat d'aigua que se necessita per a un ús determinat, i consum és la quantitat d'aigua que es perd en aquesta utilització. Per exemple, una central hidroelèctrica utilitza molta d'aigua, emperò quasi no en consumeix. En canvi, a l'agricultura el consum és molt alt, ja que de l'aigua absorbida tan sols entre un 20 i un 25 per cent se'n torna una altra vegada a l'aqüífer.

Mallorca, l'any 1981, consumia 285 milions de m<sup>3</sup> anuals, dels quals, un 73 per cent ho eren per a l'agricultura, i la resta per a la població i per a la indústria. En total, Mallorca consumeix anualment un 90 per cent dels seus recursos aprofitables.

L'agricultura té una demanda de 20 Hm<sup>3</sup> anuals, emperò una part d'aquests, uns 50 Hm<sup>3</sup>, torna, mitjançant la infiltració, als aqüífers. Se calcula que una Ha. de reguiu utilitza entre 7.000 i 8.000 m<sup>3</sup> anuals.

En aquests moments, la major part de l'aigua demandada per l'agricultura, s'usa a Sa Pobla i Muro, Pla de Sant Jordi i Campos, mitjançant l'extracció d'aigües subterrànies. Ara es vol posar en reguiu unes 1.000 hectàrees entre Petra i Ariany, a la zona anomenada de Sa Marineta. La sobreexplotació de molts d'aqüífers costaners per l'agricultura ha provocat en alguns d'aquests casos la salinització de les aigües subterrànies. La major part de l'aigua usada es dedica a regar hortalissa i farratge.

Pel que fa a la població, la demanda d'aigua es fixa en 75 Hm<sup>3</sup> anuals a la nostra illa, dels quals 12 es dediquen a la població estacional, concentrada sobretot a la temporada d'estiu. El consum urbà està xifrat en un 27% del total d'aigua utilitzada a Mallorca.

De totes maneres, un percentatge elevat (25%) d'aquesta aigua es perd en el camí. Al cas de Palma, les pèrdues a la xarxa de proveïment es situen entorn al 30% (abans encara eren més altes), una xifra semblant a les pèrdues de Calvià. El cas de Lluçmajor és molt més escandalós, ja que fins fa poc, les seves tuberies perdien entre un 50 i un 75% de l'aigua. A Manacor, les pèrdues són de l'ordre del 25%, a Pollença del 30 i a Alcúdia del 28. No importa dir que no és el mateix una pèrdua d'un 30 per cent a Palma o a Pollença.

En aquest moments, la capital de l'illa usa el 70% de l'aigua consumida a Mallorca per la població estable, un 60,8 del total de Balears.

La indústria, pel seu poc pes, utilitza poca aigua, i no té cap influència en el volum total. Davant la previsible ampliació de la demanda, els distints organismes oficials han redactat o s'han plantejat una sèrie de projectes a fi d'augmentar la disponibilitat d'aigua. Aquests projectes es basen en la captació de nous recursos, ja siguin superficials (Sa Costera, Sóller, Ufanès) o subterrànies (Sa Marineta), a més, en alguns casos, d'aprofitaments d'aigües residuals depurades.

Gran part de la demanda futura vendrà d'un cert augment de la població i un petit augment de la dotació d'aigua per persona. Sembla que el consum per la població estacional (turisme) es mantindrà.

### **Els problemes: sobreexplotació, salinització,...**

La demanda creixent del recurs aigua i la manca d'una política racional han provocat una sobreexplotació dels aqüífers, sens dubte l'origen d'una part important dels problemes plantejats a Mallorca actualment.

El dèficit d'aigua a Mallorca es compensa mitjançant una explotació més intensa, que a l'esgotament d'alguns aqüífers, en no deixar temps perquè aquest arribi a renovar la seva capacitat d'emmagatzematge.

La situació, és més delicada quan es tracta d'explotar un aqüífer costaner o amb relació directa amb la mar. Tal és el cas del Pla de Sant Jordi, Campos i Sa Pobla. Si en qualsevol

aqüífer és important no sobrepassar amb l'exploració els recursos disponibles, en els costaners aconseguir en cada moment l'equilibri explotació de recursos és converteix en un problema vital. Si sobrepassem els recursos disponibles, produïm intrusió salina que deteriora la qualitat de les aigües i que pot ésser irreversible inutilitzant totalment o parcialment l'aqüífer.

La realitat és que gran part de la cosa, especialment a les zones esmentades, s'ha produït una degradació i contaminació de les aigües subterrànies per la intrusió d'aigua de mar (en alguns punts penetra fins a 5 Km. des del litoral). Per mor del funcionament lent d'un aqüífer, hauran de passar molts d'anys sense explotació per tornar a ésser utilitzable de bell nou.

En aquests moments, algunes zones de d'interior comencen a patir una certa salinització de les seves aigües subterrànies (per exemple La Marineta).

Abans de seguir, convindria dir dos mots sobre què és i com funciona un aqüífer. Es tracta d'una formació geològica integrada principalment per graves, arenes i altres roques molt permeables, en el qual s'emmagatzema i circula aigua subterrània. Els aqüífers se nodreixen de la infiltració d'aigua de pluja o d'escorrentia. La velocitat amb què circula l'aigua pel seu interior és molt baixa, com també ho és la velocitat amb què renoven total la seva capacitat. Per això, la dessalinització d'un aqüífer és un procés molt lent.

Altres casos de contaminació i degradació de la qualitat de l'aigua són deguts als residus urbans o industrials, als fertilitzants i pesticides o als productes petrolífers.

La contaminació per vertits urbans està poc estudiada, i normalment es deu a l'abocament a torrents d'aigües residuals que llavors s'infiltra a l'aqüífer. Molts de municipis de Mallorca no tenen xarxa de clavegueram, i les aigües residuals se'n van a pous negres que a més d'un lloc han provocat greus problemes de contaminació. També els residus sòlids són una font de contaminació per la infiltració de l'aigua de pluja que prèviament ha travessat els femers.

Tampoc estan gaire estudiades les conseqüències de les activitats industrials sobre els aqüífers, segurament per no presentar uns volums preocupants. De totes maneres, són potencialment contaminants les indústries alimentícies o de begudes, tèxtils, papereres, curtits, químiques, tintories, etc. Més seriosa i preocupant és la contaminació per la presència d'hidrocarburs a zones properes a l'aeroport de Son Sant Joan, on els sondeigs realitzats per drenar les aigües pluvials arrossegueu sempre certes quantitats de residus petrolífers que afecten a la zona situada als voltants.

Les activitats agrícoles estan provocant problemes de contaminació per l'ús de pesticides herbicides i adobs. De fet, a zones com el Pla de Sant Jordi o Sa Pobla es donen altes concentracions de nitrats. Les concentracions solen estar entre 60 i 90 mg/l, una mica menys a la plana poblera. A la zona de Campos, la contaminació biològica es deguda a la seva activitat ramadera.

### **Conclusions.**

Una correcta utilització dels recursos fa necessari dur a terme una sèrie d'estudis de tipus climatològics, geològics, i de demanda i consum. En base a aquests estudis podrem establir el balanç hídric, que no és més que la comparació entre els recursos utilitzables i

les demandes.

De tot el que s'ha dit, es pot concloure que l'aigua és un recurs molt limitat, que depèn exclusivament de la pluviometria de l'illa. Si se segueix la tendència actual, les demandes superaran en pocs anys els recursos disponibles.

Les línies a seguir són, per tant, les que ens duen a reduir el màxim la demanda, unit a l'aprofitament màxim de l'aigua utilitzada.

Entre d'altres mesures a adoptar, podem destacar: planificació agrícola de l'illa en funció dels tipus de sòl, qualitat d'aigua i, en conseqüència, rendibilitat en cada cas; foment del cooperativisme en el reguiu; reutilització de les aigües residuals una vegada depurades; utilització dels sistemes de reguiu que menys aigua utilitzin (aspersió, gotera).

Es necessari també la mentalització de la població respecte a la conveniència d'estalviar aigua mitjançant disposicions que evitin el mal ús (tarifes progressives).

Per al futur no es tractarà tant de trobar nous recursos com de gestionar millor els existents.

**L'ecologista**, GOB, 1985.

### **TEXT 3**

Revista "Medio Ambiente". Consejería de Cultura y Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Diciembre 91/Enero 92.

*Directiva de la CE*

#### **LAS CIUDADES EUROPEAS DEBERAN DEPURAR SUS AGUAS RESIDUALES ANTES DEL AÑO 2.000**

Antes del año 2.000 la mayor parte de las ciudades de la Comunidad Europea deberán tener consolidadas sus redes de depuración de aguas residuales, para evitar un importante problema de degradación ambiental, que afecta de manera especial a los países mediterráneos. Así lo exige la nueva Directiva comunitaria sobre aguas residuales urbanas, aprobada el pasado 21 de mayo. Para alcanzar este objetivo, los Estados miembros de la CE están obligados a poner en marcha las disposiciones legales y administrativas antes del mes de junio de 1.993.

Actualmente, casi la mitad de las aguas residuales urbanas de los países de la CE se vierte sin depuración previa. La peor situación la presentan Grecia, Irlanda y Portugal, cuyos niveles de tratamiento se sitúan entre el 10 y el 20 por ciento. Por el contrario, países como Holanda y Dinamarca tienen prácticamente cubierta la depuración de sus aguas residuales urbanas.

En líneas generales, son los países del sur, incluido España, los más afectados por el problema. Entre ellos, el escaso nivel de saneamiento se ve agravado por factores como la mayor escasez de recursos hídricos, el carácter cerrado del mar Mediterráneo y la superpoblación de la franja litoral derivada del desarrollo turístico. No obstante, durante los últimos años se ha observado una estabilización de la contaminación en las aguas mediterráneas, que ahora se mantiene en niveles similares a los detectados a principios de

**Ajuntament de Palma**

Departament de Dinàmica  
Educativa

**12.EMAYA, un servei públic**  
Quadern d'informació per al professorat

los años 70, a pesar del gran crecimiento demográfico y turístico. Así, las playas inadecuadas para el baño han pasado del 36 por ciento en 1.976 al 20 por ciento en la actualidad.

### **Zonas sensibles**

Entre otras medidas, la Directiva comunitaria establece la obligatoriedad de instalar sistemas colectores para aguas residuales en todas las poblaciones europeas de más de 15.000 habitantes equivalentes antes del año 2.000. Para los núcleos entre 2.000 y 15.000 habitantes el plazo se amplía cinco años más.

En el caso de las zonas calificadas como "sensibles", los sistemas colectores deberán estar instalados antes de 1998 en aglomeraciones de más de 10.000 habitantes equivalentes. Entre otras, la Directiva considera zonas sensibles los lagos de agua dulce, estuarios, bahías, aguas dulces de superficie destinadas a la obtención de agua potable y aguas costeras de perfil cerrado o con amenaza de destrucción biológica. Para el 31 de diciembre de 1994 los Estados miembros de la CE deberán tener determinadas estas áreas de especial protección. Por otra parte, las aguas que entren en los sistemas colectores deberán ser objeto asimismo de un tratamiento secundario de depuración, generalmente de tipo biológico por su mayor rigor. Para el cumplimiento de esta exigencia se establece el plazo del año 2000 referido a los vertidos que procedan de núcleos de más de 15.000 habitantes equivalentes. Para el 2005, el tratamiento secundario se extenderá a los núcleos entre 10.000 y 15.000 habitantes y a los vertidos en aguas dulces o estuarios que procedan de poblaciones entre 2.000 y 10.000 habitantes.