

EL SECRET DE L'AIGUA REGENERADA

UNA AVENTURA A LA

NOVA CULTURA
DE L'AIGUA



Àrea Metropolitana de Barcelona
Entitat del Medi Ambient



L'Entitat de Serveis Hidràulics i Tractament de Residus, també coneguda com Entitat del Medi Ambient de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (**EMA-AMB**), és una administració pública que va ser creada el **1987** pel Parlament de Catalunya amb la finalitat de gestionar el cicle integral de l'aigua i els residus municipals.

QUÈ FA?

AIGUA: gestiona els serveis públics relacionats amb el **cicle integral de l'aigua**:

- * **Abastament i subministrament** d'aigua potable (fer que l'aigua neta arribi a casa nostra).
- * **Evacuació i sanejament** d'aigües residuals (canalitzar l'aigua bruta i depurar-la).
- * **Regeneració i reutilització** d'aigua depurada per regar, netejar el carrer i altres usos, tret de beure, cuinar i netejar-se.

Per això, és l'entitat que regula les tarifes de subministrament d'aigua i la qualitat de l'aigua que arriba a casa nostra.

RESIDUS: gestiona el **tractament i l'aprofitament** dels residus municipals:

- * S'encarrega que el **paper** i el **vidre** es reciclin, i classifica els **envasos** segons el material per enviar-los a **reciclar**.
- * Obté **adob** i **energia** a partir de la **matèria orgànica**.
- * Recupera els **materials reciclables** i la matèria **orgànica** de la **resta**.
- * Extreu energia **incinerant** els materials que no es poden reciclar, o els **aboca** als llocs adequats.

Per això, també coordina els serveis municipals de recollida de residus i fixa la taxa metropolitana de tractament de residus (TMTR).

PER A QUI TREBALLA?

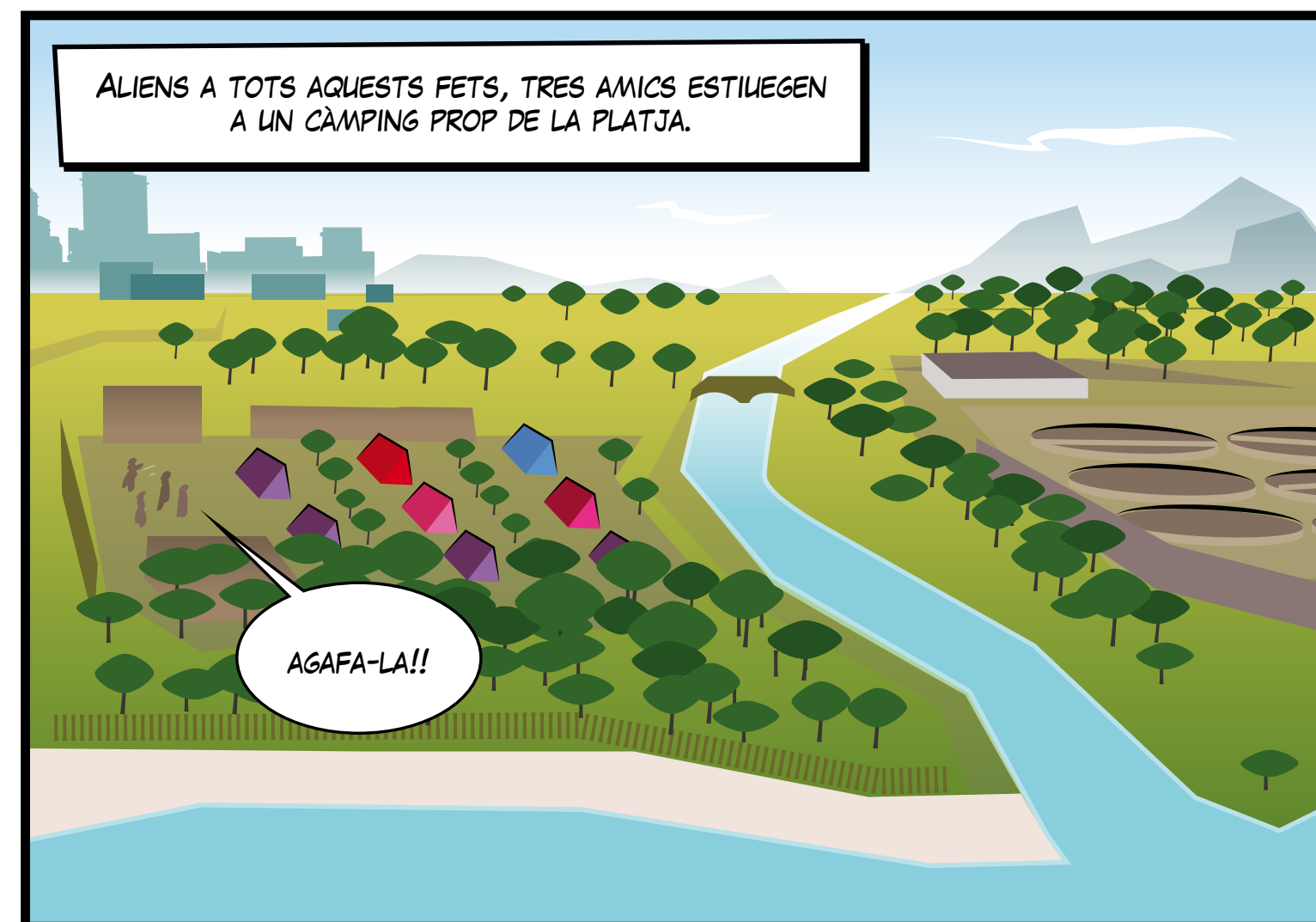
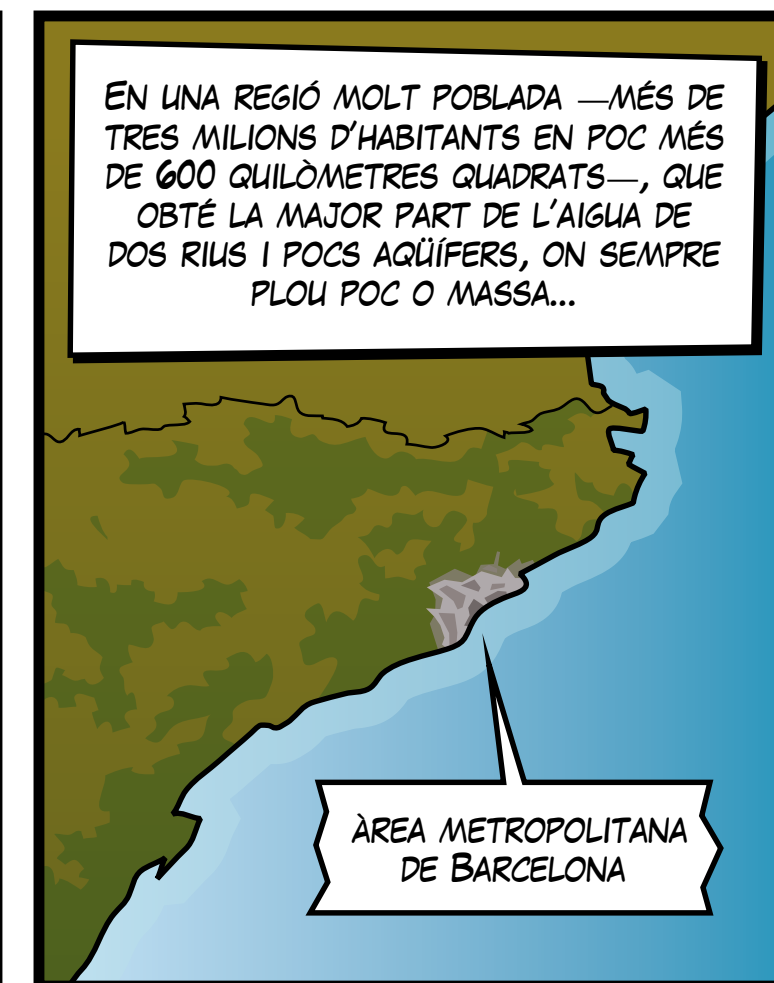
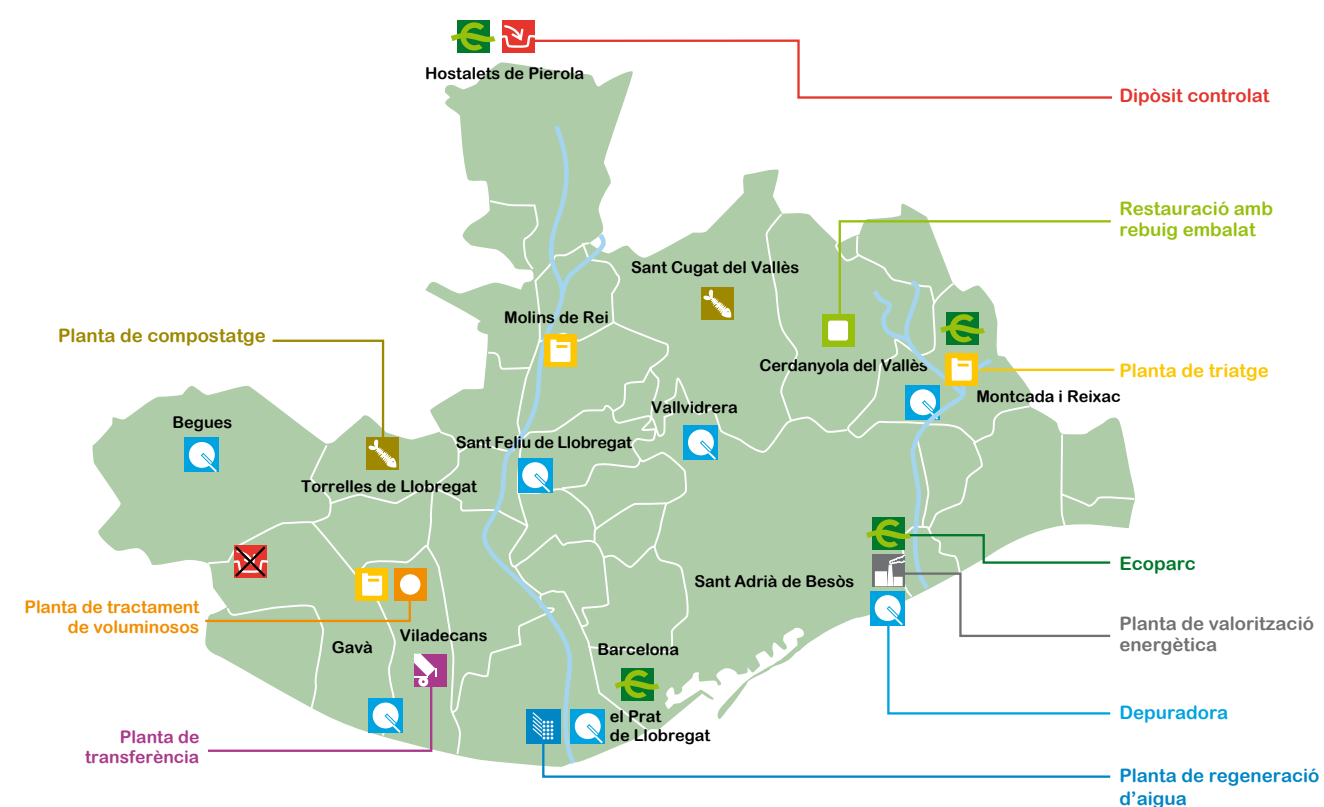
L'EMA-AMB ofereix servei als més de **tres milions d'habitants** de **trenta-tres municipis** de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

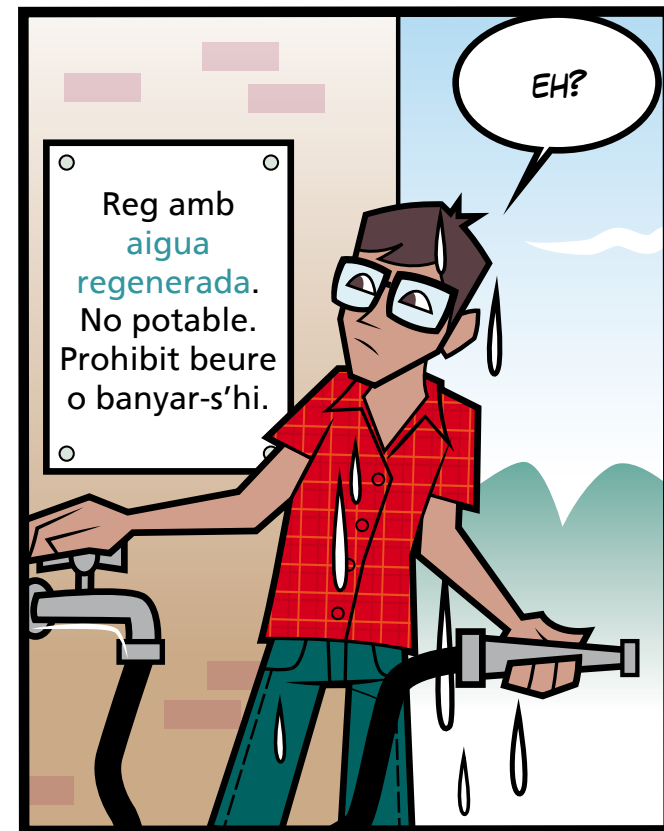
COM HO FA?

L'EMA-AMB vol donar aquests serveis amb el màxim respecte pel medi ambient. Per això ha creat una xarxa amb set **depuradores**, diverses **plantes de tractament de residus** i múltiples **deixalleries** i l'ha distribuït per tot el territori. Mira-les al mapa!

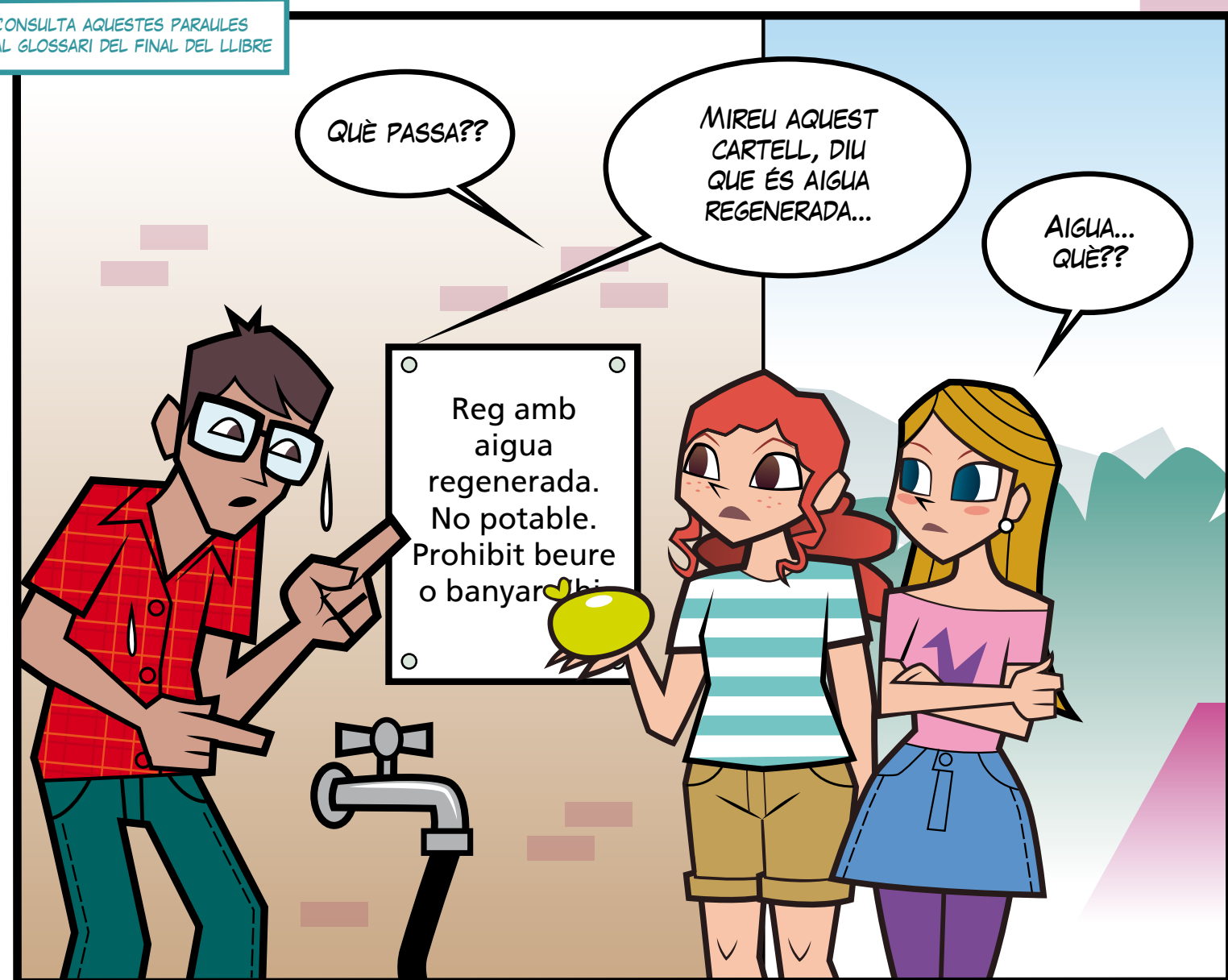
A més, té un **pla de sostenibilitat** per **prevenir i controlar** els impactes del **tractament** a les plantes, i un **sistema de gestió ambiental** per fomentar les bones pràctiques a les seves **oficines**.

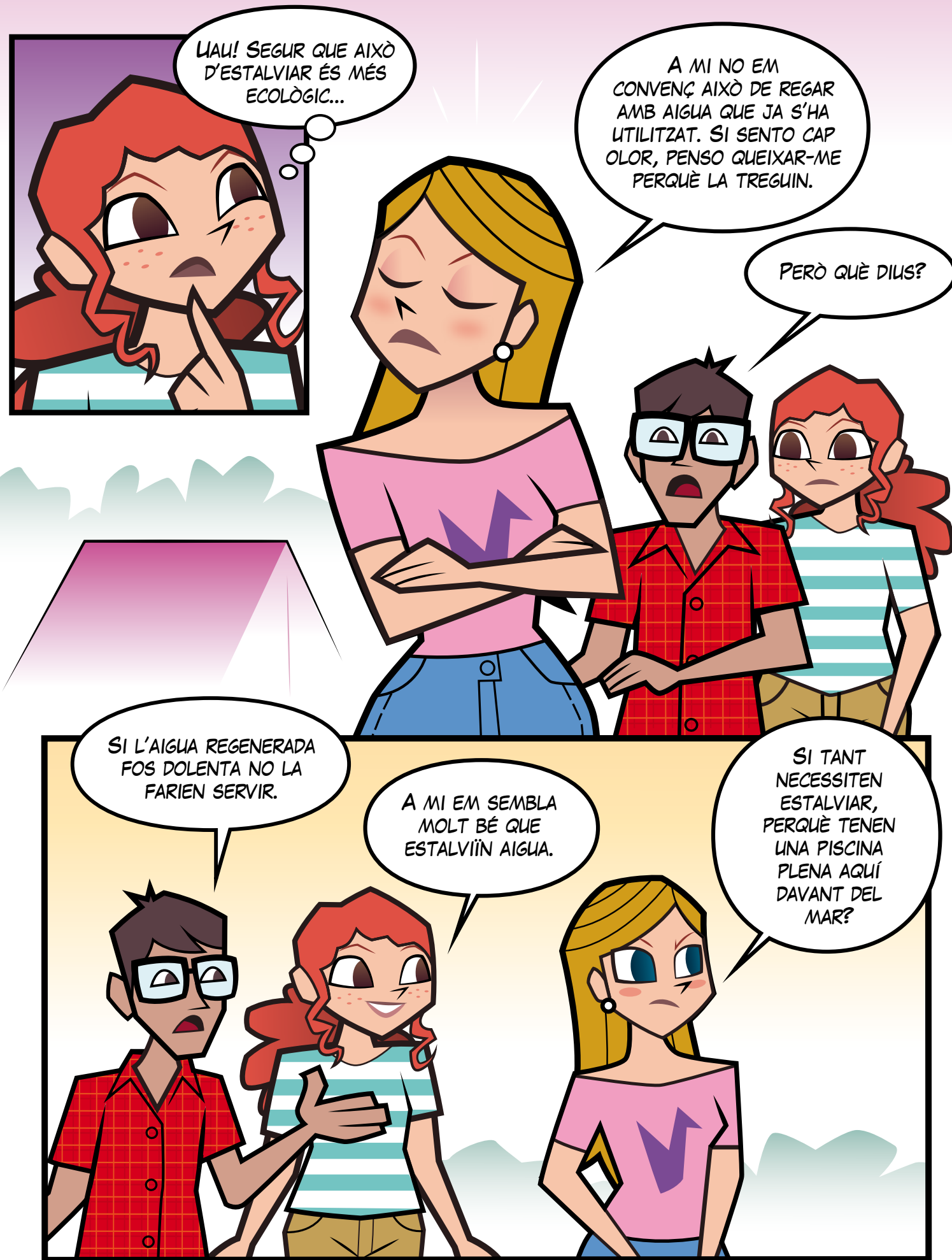
A banda d'això, l'EMA-AMB té programes d'**educació ambiental** i fa **campanyes** perquè tothom s'adoni de la importància de **reduir i separar bé els residus**, així com d'**usar l'aigua de manera responsable**. El còmic que estàs llegint forma part de les accions de l'EMA-AMB per fomentar la sostenibilitat.





* CONSULTA AQUESTES PARAULES AL GLOSSARI DEL FINAL DEL LLIBRE





SEGUINT LA CANONADA, ELS TRES AMICS S'HAN TROBAT AMB UNA TRIFURCACIÓ A LA VORA DEL RIU.

I ARA QUÈ?

ON CREUS QUE HI HA L'ORIGEN?

RIU AMUNT, L'AIGUA SEMPRE BAIXA.

ÉS AIGUA DEPURADA, PODRIA SER A LA VORA DEL MAR...

PER QUE NO SEGUIM UNA CANONADA CADASCUN?

BASSES DE RECÀRREGA DE L'AQUÍFER

BASSES DE REG

JO HE TROBAT UNES BASSES D'AIGUA D'ON LA GENT N'AGAFAVA PER REGAR. I DESPRÉS UNES ALTRES ON NO N'AGAFAVA NINGÚ. PER A QUÈ DEUEN SERVIR?

ZONA INDUSTRIAL

POUS D'INJECCIÓ D'AIGUA A L'AQUÍFER

PRIMER UNS POUS LA FIGUEN SOTA TERRA. DESPRÉS, A LA ZONA INDUSTRIAL, MOLTES FÀBRICQUES N'AGAFEN. I ARA ESTIC A DAVANT D'UNA PRESSA D'AIGUA ON ES CARREGUEN ELS CAMIONS DE NETEJA DELS CARRERS!

DONCS JO HE VIST QUE UN MUNT DE GENT USA AIGUA REGENERADA. ESTIC AL-LUCINANT!

SEGUR QUE L'AIGUA REGENERADA NO POT SER DOLENTA NI FER OLO, PERQUÈ NO L'UTILITZARIA TANTA GENT...

ESTACIÓ DE REGENERACIÓ D'AIGUA DEL PRAT DE LLOBREGAT

BÉ, JA VEIG QUE CAP DE LES DUES HEU ARRIBAT A L'ORIGEN...

SORT QUE JO TENIA RAÓ. ÉS AQUÍ A LA VORA DEL MAR!

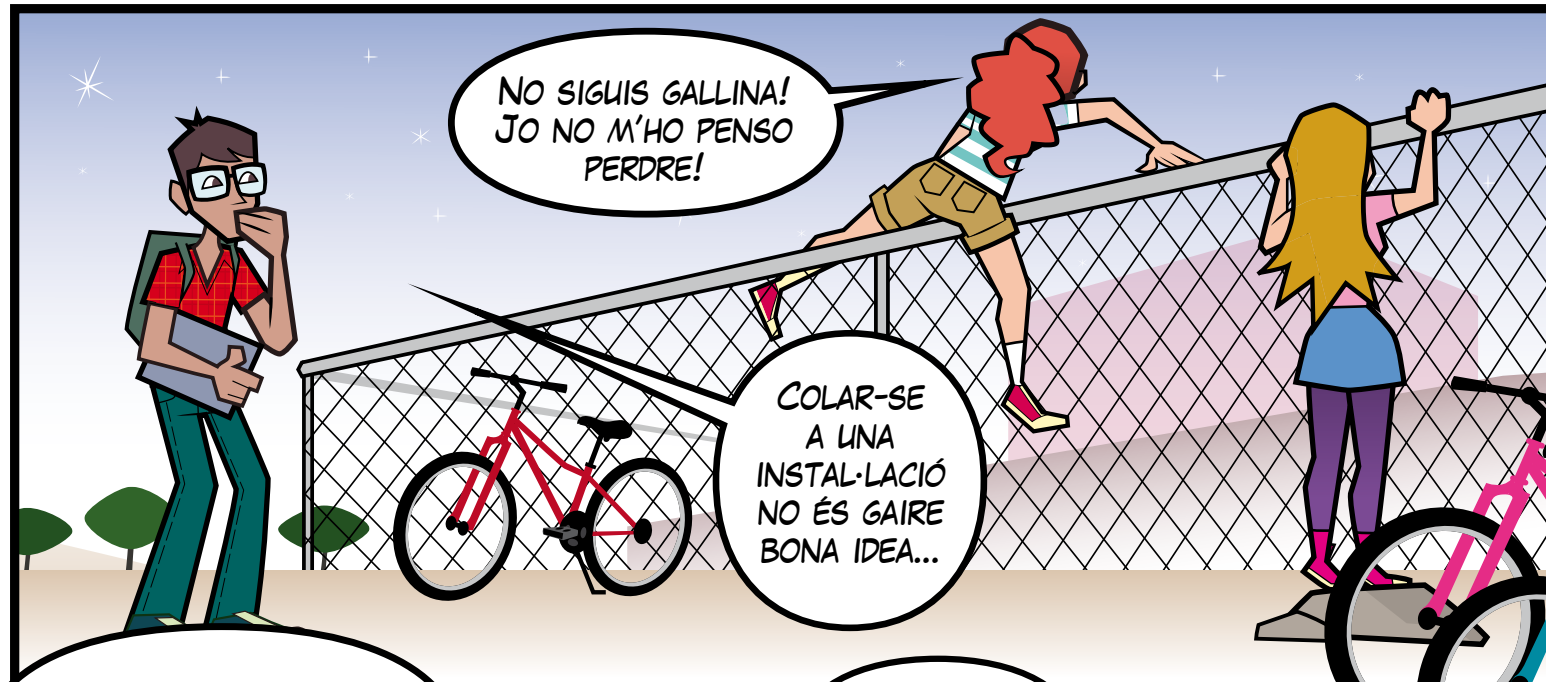
ARA MATEIX ANEM CAP ALLÀ!

NETEJA DE CARRERS



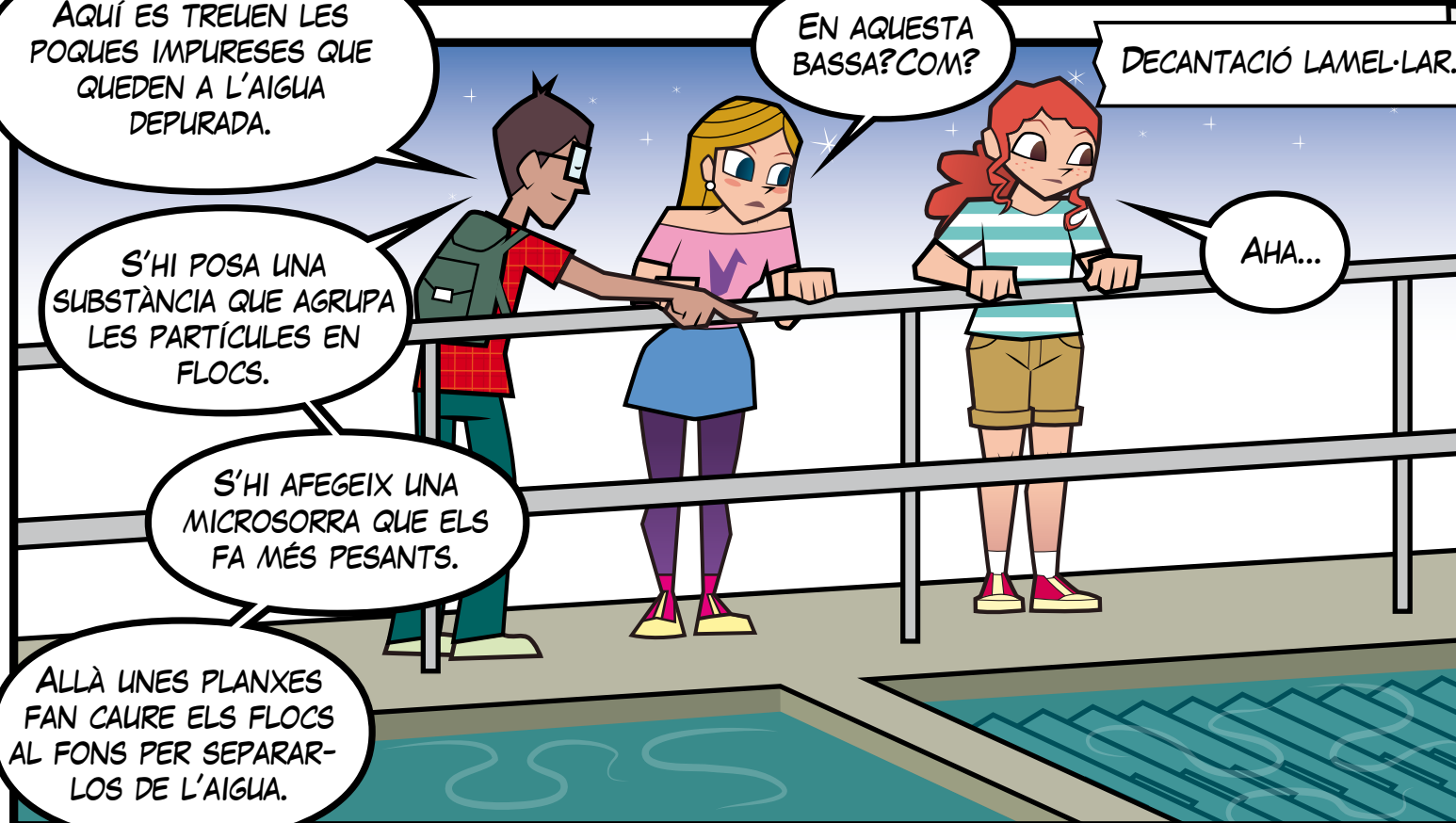
SALTEM LA TANCA I VEGEM COM ÉS!

NO CAL... JO JA HE CERCAT COM FUNCIONEN LES ESTACIONS DE REGENERACIÓ D'AIGUA.



NO SIGUIS GALLINA! JO NO M'HO PENSO PERDRE!

COLAR-SE A UNA INSTAL·LACIÓ NO ÉS GAIRE BONA IDEA...



AQUÍ ES TREUEN LES POQUES IMPURESES QUE QUEDEN A L'AIGUA DEPURADA.

S'HI POSA UNA SUBSTÀNCIA QUE AGRUPA LES PARTÍCULES EN FLOCS.

S'HI AFEGEIX UNA MICROSORRA QUE ELS FA MÉS PESANTS.

ALLÀ UNES PLANXES FAN CAURE ELS FLOCS AL FONS PER SEPARAR-LOS DE L'AIGUA.

EN AQUESTA BASSA? COM?

DECANTACIÓ LAMEL·LAR.

AHA...



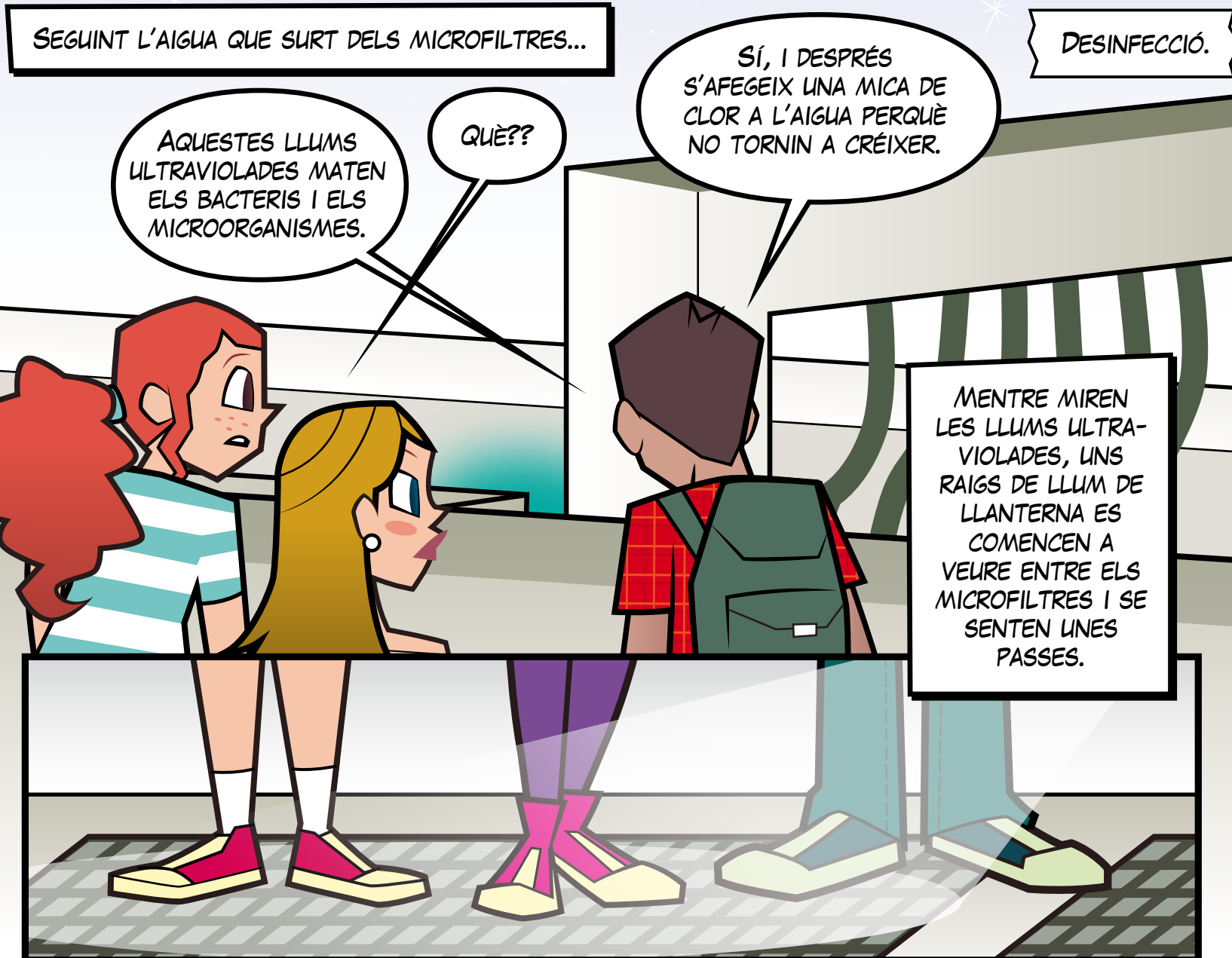
LINA MICA MÉS ENDAVANT...

EI!

HO VEIEU? SÓN UNS FILTRES TANT ATAPEÏTS QUE NO DEIXEN PASSAR NI ELS PARÀSITS INTESTINALS.

MICROFILTRACIÓ.

ATAPEÏTS? SEMBLEN SÒLIDS!



SEGUINT L'AIGUA QUE SURT DELS MICROFILTRES...

DESINFECCIÓ.

AQUESTES LLUMS ULTRAVIOLADES MATEN ELS BACTERIS I ELS MICROORGANISMES.

QUÈ??

SÍ, I DESPRÉS S'AFEGEIX UNA MICA DE CLOR A L'AIGUA PERQUÈ NO TORNIN A CRÉIXER.

MENTRE MIREN LES LLUMS ULTRAVIOLADES, UNS RAIGS DE LLUM DE LLANTERNA ES COMENCEN A VEURE ENTRE ELS MICROFILTRES I SE SENTEN UNES PASSES.

JA SABIA JO QUE COLAR-S'HI NO ERA UNA BONA IDEA...

?!

NO HEU VIST TOTA LA PLANTA, US FALTEN ELS PROCESSOS DE REGENERACIÓ AVANÇADA.

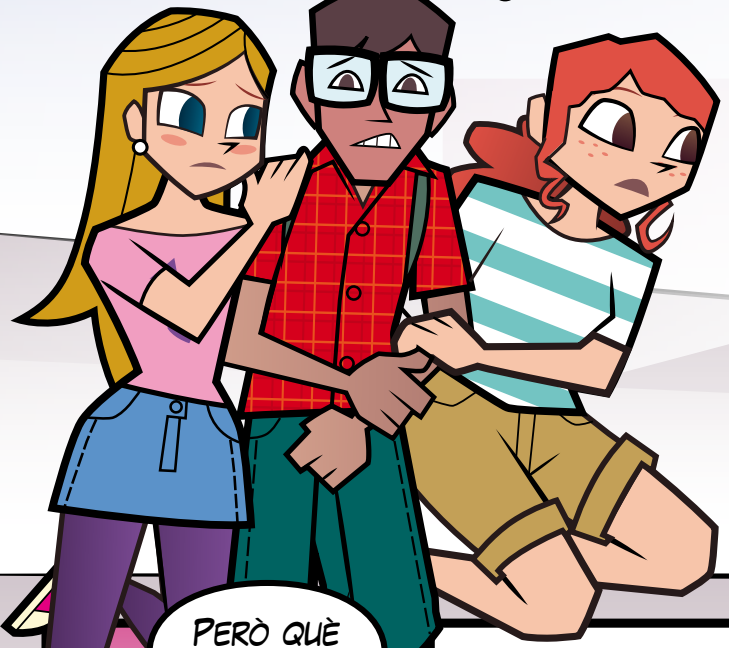
D'AIXÒ NO HE TROBAT RES A INTERNET...

JA M'HO IMAGINO. ÉS PERQUÈ NOMÉS ELS FAN UNES POQUES PLANTES AL MÓN. SÓN MOLT INNOVADORS.

L'AIGUA REGENERADA ES FA AMB DIFERENTS QUALITATS. ES TRACTA DE MANERA MÉS O MENYS SOFISTICADA EN FUNCIÓ DE L'ÚS AL QUAL ES DESTINI. TOT EL QUE HEU VIST FINS ARA —LA REGENERACIÓ BÀSICA— SERVEIX PER PREPARAR L'AIGUA PER AL REG DE JARDINS I HORTS, PER MANTENIR EL CABAL ECOLÒGIC DEL RIU O PER A LA NETEJA DE CARRERS.

CABAL ECOLÒGIC?

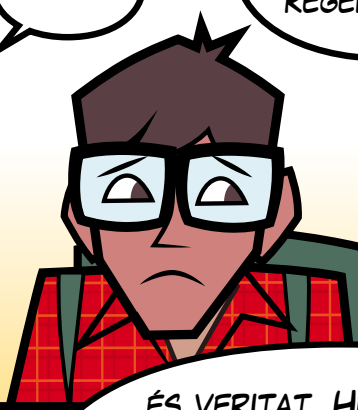
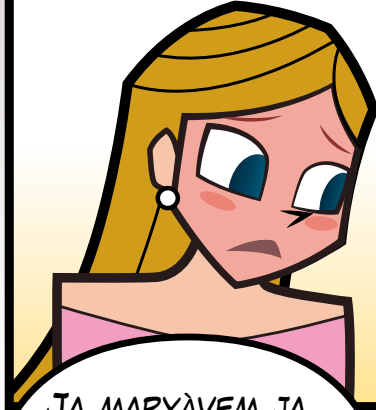
SÍ, EL CABAL SUFICIENT PER MANTENIR-HI LA VIDA DE PLANTES I ANIMALS.



PERÒ QUÈ FEU AQUI?

VOLIEM SABER QUÈ ÉS L'AIGUA REGENERADA.

...



A MI EM FA UNA MICA DE FÀSTIC, PERQUÈ ÉS AIGUA USADA.

JA MARXÀVEM JA... CAL DIR QUE JA HO HEM VIST TOT: LA DECANTACIÓ, LA MICROFILTRACIÓ I LA DESINFECCIÓ.

ÉS VERITAT. HEM VIST LA PLANTA I TAMBÉ TOTA LA GENT QUE FA SERVIR L'AIGUA, PERÒ HI HA COSES QUE NO HEM ENTÈS GAIRE BÉ, COM LES BASSES RIU AMUNT.

BÉ, HAURIEU DE VISITAR LA PLANTA DE DIA. PERÒ ESTEU TAN INTERESSATS I... DESINFORMATS QUE...

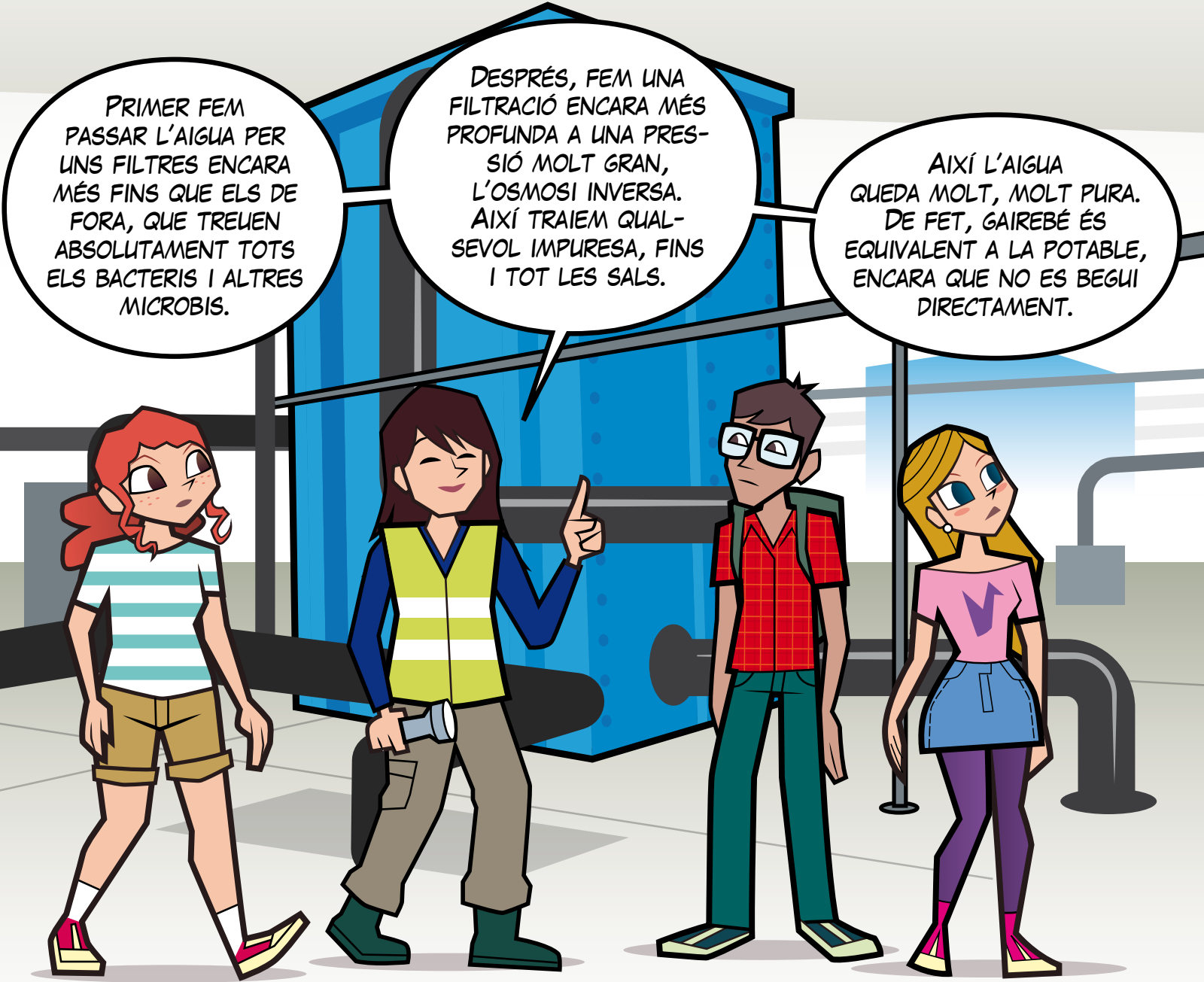


D'ACORD, US HO EXPLICARÉ TOT...

I PER A QUÈ SERVEIX L'AIGUA REGENERADA AMB PROCESSOS AVANÇATS?

ARA US HO EXPLICO, MENTRE ELS VISITEM.

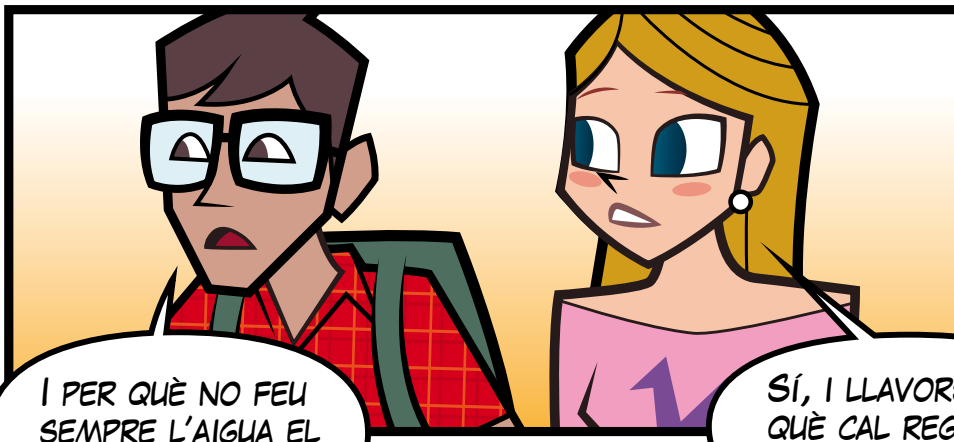
A LA NAU D'ULTRAFILTRACIÓ I OSMOSI INVERSA...



PRIMER FEM PASSAR L'AIGUA PER UNS FILTRES ENCARA MÉS FINS QUE ELS DE FORA, QUE TREUEN ABSOLUTAMENT TOTS ELS BACTERIS I ALTRES MICROBIS.

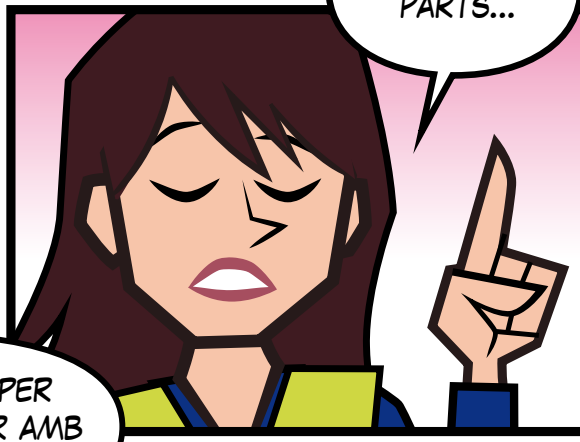
DESPRÉS, FEM UNA FILTRACIÓ ENCARA MÉS PROFUNDA A UNA PRESIÓ MOLT GRAN, L'OSMOSI INVERSA. AIXÍ TRAIEM QUALSEVOL IMPURESA, FINS I TOT LES SALS.

AIXÍ L'AIGUA QUEDA MOLT, MOLT PURA. DE FET, GAIREBÉ ÉS EQUIVALENT A LA POTABLE, ENCARA QUE NO ES BEGUI DIRECTAMENT.



I PER QUÈ NO FEU SEMPRE L'AIGUA EL MÀXIM DE NETA?

SÍ, I LLAVORS PER QUÈ CAL REGAR AMB UNA MENYS NETA?



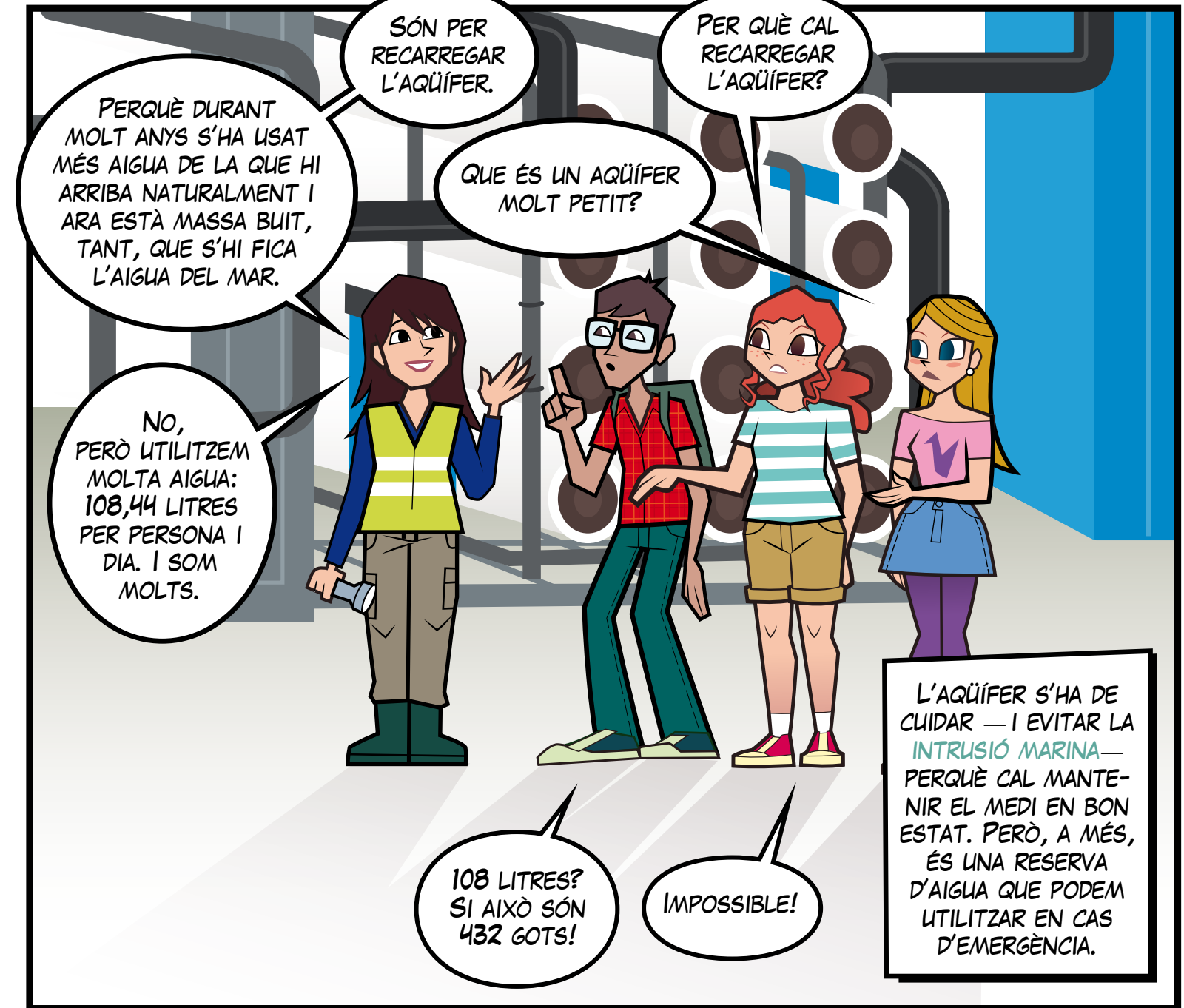
ANEM PER PARTS...



EN TOTS DOS CASOS LA NETEGEM MOLT, PER PROTEGIR SEMPRE LA SALUT. PERÒ HI HA USOS QUE REQUEREIXEN UNA AIGUA MÉS PURA. PENSEU QUE LA LLEI DIU COM HA DE SER L'AIGUA PER QUÈ NO HI HAGI CAP RISC EN FUNCIÓ DE COM S'USARÀ.

A MÉS, LA REGENERACIÓ AVANÇADA ÉS MÉS CARA: CONSUMEIX MOLTA ENERGIA. NOMÉS L'APLIQUEM SI NECESSITEM AIGUA MÉS PURA, COM LA DE LES BASSES I ELS POUS QUE HEU VIST ABANS D'ARRIBAR A LA PLANTA.

AIXÒ, PER QUÈ SERVEIXEN?



PERQUÈ DURANT MOLT ANYS S'HA USAT MÉS AIGUA DE LA QUE HI ARRIBA NATURALMENT I ARA ESTÀ MASSA BUIT, TANT, QUE S'HI FICA L'AIGUA DEL MAR.

SÓN PER RECARREGAR L'AQUÍFER.

PER QUÈ CAL RECARREGAR L'AQUÍFER?

QUE ÉS UN AQUÍFER MOLT PETIT?

NO, PERÒ UTILITZEM MOLTA AIGUA: 108,44 LITRES PER PERSONA I DIA. I SOM MOLTS.

108 LITRES? SI AIXÒ SÓN 432 GOTTS!

IMPOSSIBLE!

L'AQUÍFER S'HA DE CUIDAR — I EVITAR LA INTRUSIÓ MARINA — PERQUÈ CAL MANTENIR EL MEDI EN BON ESTAT. PERÒ, A MÉS, ÉS UNA RESERVA D'AIGUA QUE PODEM UTILITZAR EN CAS D'EMERGÈNCIA.

PENSEU EN TOTES LES COSES QUE FEU A CASA AMB L'AIGUA CADA DIA.

RENTAR-SE LES MANS (1,5 LITRES) TIRAR DE LA CADENA (12 LITRES) POSAR UNA RENTADORA (40 LITRES) DUTXAR-SE (50 LITRES)

I A BANDA DE L'AIGUA QUE VEIEU, CAL PENSAR EN L'AIGUA INVISIBLE QUE HA CALGUT PER PRODUIR ELS ALIMENTS.

POMA (70 LITRES) OU (135 LITRES) GOT DE LLET (200 LITRES) HAMBURGUESA (2.400 LITRES) VEDELLA (1 KILO, 15.000 LITRES)

I TAMBÉ CAL MOLTA AIGUA PER FABRICAR ELS OBJECTES QUE FEM SERVIR CADA DIA.

SAMARRETA DE COTÓ (4.100 LITRES) SABATES DE PELL (8.000 LITRES) LLIBRETA (10.000 LITRES)

I L'AIGUA REGENERADA, QUÈ TÉ A VEURE AMB TOT AIXÒ?

SERVEIX PER ESTALVIAR. SI S'USA A L'AGRICULTURA O A LA INDÚSTRIA, NO CAL AGAFAR L'AIGUA QUE NECESSITEM PER BEURE.

I TAMPOC EXTREURE'N TANTA DE LA NATURA.

ÉS A DIR, QUE AJUDA A MANTENIR ELS RIUS I LES ZONES HUMIDES, TAL COM DEMANA LA NORMA EUROPEA QUE REGULA EL TEMA DE L'AIGUA: LA DIRECTIVA MARC DE L'AIGUA.

DE FET, L'AIGUA QUE REGENEREM AQUI TAMBÉ S'USA PER MANTENIR ELS AIGUAMOLLS DEL DELTA DEL LLOBREGAT. ELS HEU VIST?

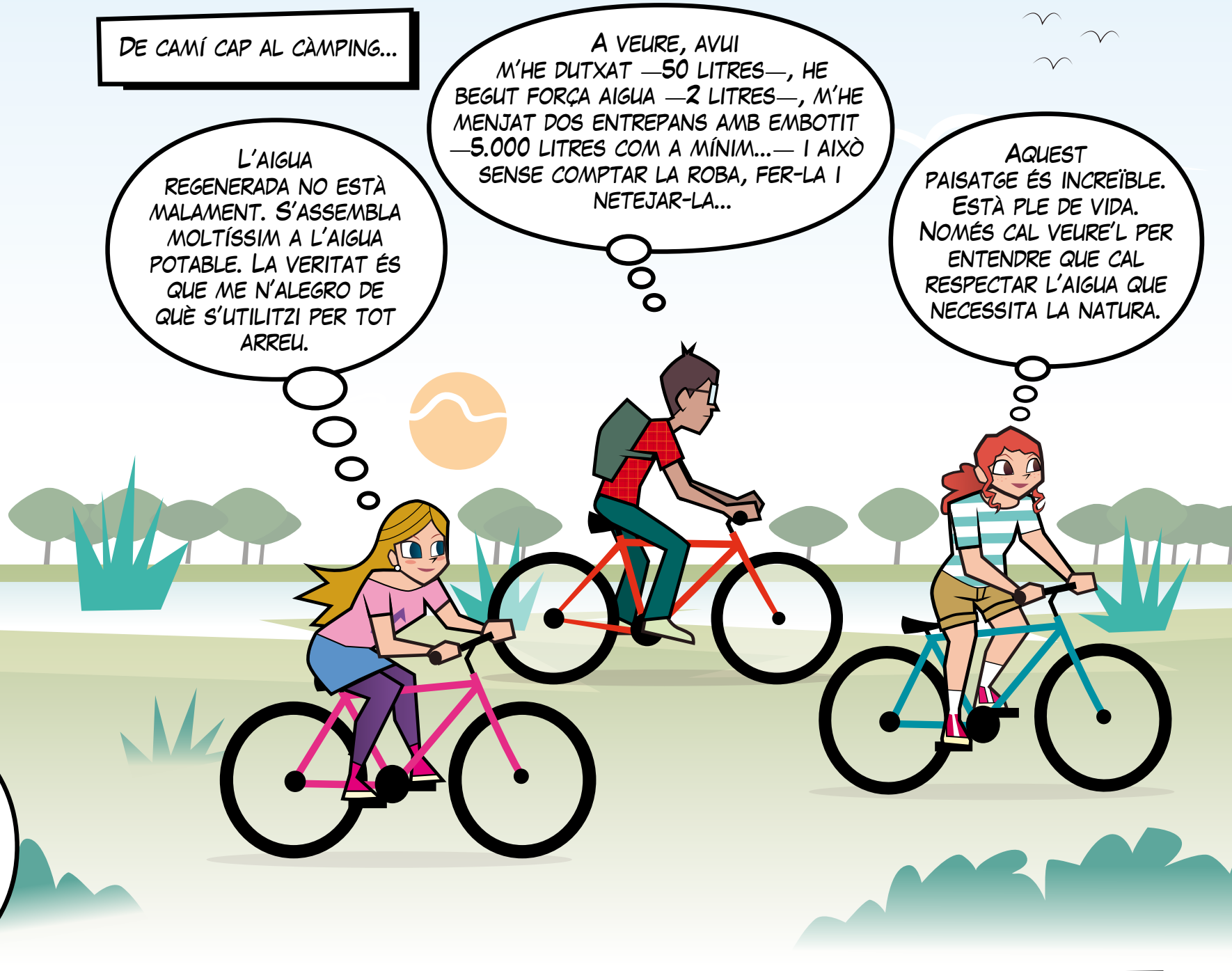
NO, PERÒ SÓN DE CAMÍ AL CÀMPING, AIXÍ QUE PODEM PASSAR-HI.

DE CAMÍ CAP AL CÀMPING...

L'AIGUA REGENERADA NO ESTÀ MALAMENT. S'ASSEMBLA MOLTÍSSIM A L'AIGUA POTABLE. LA VERITAT ÉS QUE ME N'ALEGRE DE QUÈ S'UTILITZI PER TOT ARREU.

A VEURE, AVUI M'HE DUTXAT —50 LITRES—, HE BEGUT FORÇA AIGUA —2 LITRES—, M'HE MENJAT DOS ENTREPANS AMB EMBOTIT —5.000 LITRES COM A MÍNIM...— I AIXÒ SENSE COMPTAR LA ROBA, FER-LA I NETEJAR-LA...

AQUEST PAISATGE ÉS INCREÏBLE. ESTÀ PLE DE VIDA. NOMÉS CAL VEURE'L PER ENTENDRE QUE CAL RESPECTAR L'AIGUA QUE NECESSITA LA NATURA.

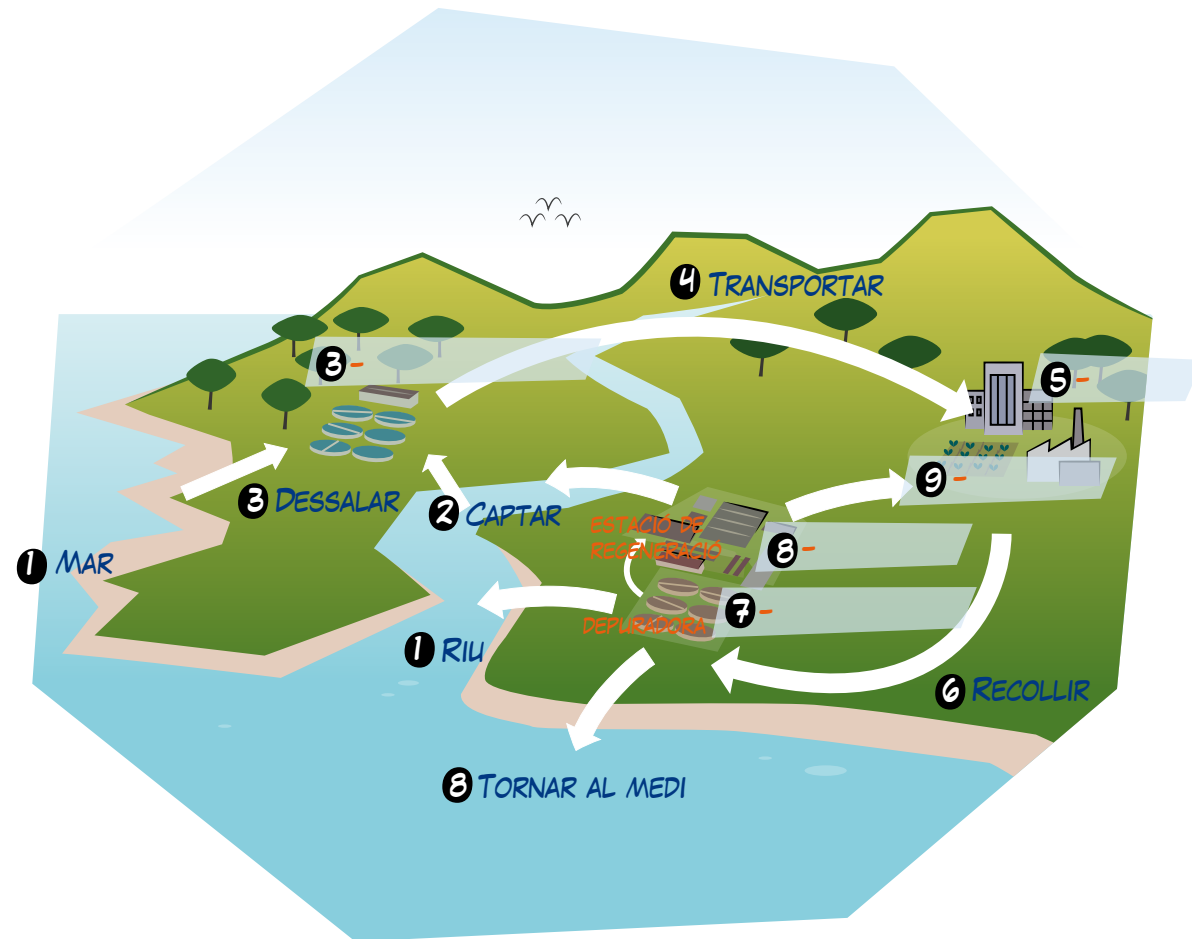


AQUI ACABA L'AVENTURA PER A LA LAIA, LA CLÀUDIA I EN SAÏD, PERÒ NO PER A TU. DEMOSTRA EL QUE HAS APRÈS COMPLETANT LES ACTIVITATS!

ACTIVITATS

1 L'aventura que acabes de llegir té lloc a una part del **CICLE INTEGRAL DE L'AIGUA**. A la il·lustració de sota pots veure el cicle sencer. Pots completar els passos que falten?

- > Reutilitzar, fer potable, depurar, usar i regenerar

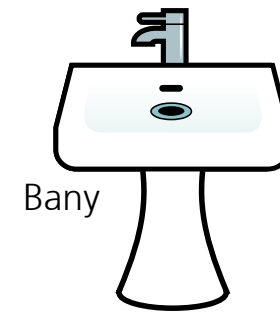


Al paisatge hi ha tres zones on s'utilitza aigua. Les pots identificar? Escriu-ne el nom a la casella superior de cada núvol.

- LA CIUTAT	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

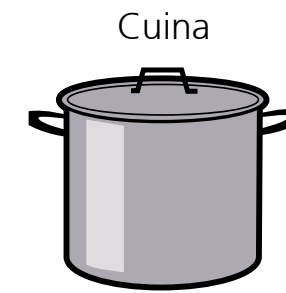
Imagina per a què s'utilitza l'aigua a cadascun d'aquests llocs. Escriu-ho a la llista inferior de cada núvol.

2 Per a què utilitzeu l'aigua a casa teva? Escriu els usos que en feu al bany, a la cuina i a la terrassa o al jardí.



Bany

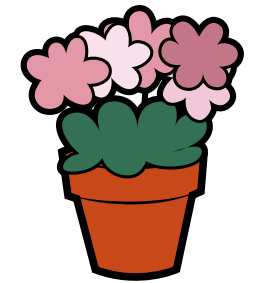
-
-
-
-



Cuina

- BEURE

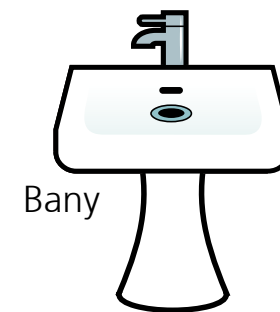
-
-
-
-



Terrassa o jardí

-
-
-
-

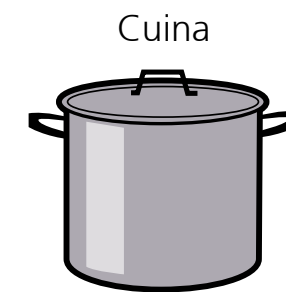
En general, quan utilitzem aigua l'embrutem amb alguna substància. Ara que tens clar totes les ocasions en què utilitzeu aigua a casa teva, pensa amb què s'embruta després d'usarla al bany, a la cuina i a la terrassa o al jardí.



Bany

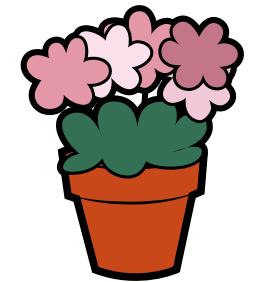
- XAMPÚ

-
-
-
-



Cuina

-
-
-
-



Terrassa o jardí

-
-
-
-

Segur que també tens contacte amb l'aigua a d'altres llocs durant el dia. A on més acostumes a utilitzar aigua? Escriu-ne alguns exemples.

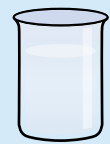
- A LA PISCINA

-
-

3 Després d'uns dies pensant en tot el que va aprendre sobre l'aigua regenerada, en Saïd encara té alguns dubtes: si l'aigua regenerada avançada és de tanta qualitat, per què no es pot beure directament? I si podem **DESSALAR** aigua del mar i **REGENERAR** aigua utilitzada, per què continuem agafant aigua de rius i aqüífers?

Ha aconseguit mostres d'aigua potable, dessalada, depurada i regenerada, i les està etiquetant amb les principals característiques de cada tipus d'aigua. Completa les etiquetes de les mostres i mira si tu mateix pots deduir la resposta.

1 - POTABLE



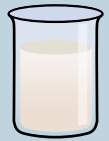
- * Origen: -
- * Qualitat: sense bacteris, virus, brutícia ni sals
- * Usos: -
- * Energia: 0,02 a 0,36 kWh per metre cúbic

2



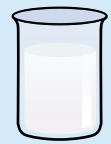
- * Origen: mar
- * Qualitat: -
- * Usos: qualsevol, fins i tot beure i netejar-se
- * Energia: 3,66 kWh per metre cúbic

3



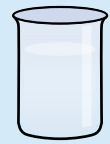
- * Origen: cases, indústries, carrers, comerços, equipaments, escoles... és a dir, tota l'aigua utilitzada.
- * Qualitat: sense brutícia
- * Usos: -
- * Energia: 0,30 kWh per metre cúbic

4



- * Origen: aigua depurada
- * Qualitat: sense brutícia, bacteris o paràsits
- * Usos: -
- * Energia: 0,073 kWh per metre cúbic

5



- * Origen: -
- * Qualitat: sense brutícia, bacteris, paràsits o sals
- * Usos: -
- * Energia: 1,2 kWh per metre cúbic

Si podem dessalar aigua del mar i regenerar aigua utilitzada, per què continuem agafant aigua de rius i aqüífers?

Si l'aigua regenerada avançada és de tanta qualitat, per què no es pot beure directament?

4 Recordes bé els usos de l'aigua regenerada? Intenta trobar-ne vuit en aquesta sopa de lletres.

B D U T X A R S E H J K I A X I N T R U S I O S A L I N A V I U Ç Q L
M R W V O R A P H Q F J I A G T B Z S W U C J Ç I C Ç G V G D X M N O
B E E Y T M E N F H Z G N O H N M O O S U L P Ç P Z M U B Q X A D O O
E D R F L K G G K U U A Z C E F P V N E T E J A U R B A N A K U T F U
N A K U I P R I A A T Q O V D K N R E G J A R D I N S S P M S Z D K I
U Y A W E U Z H M G D U O Ç I B I U W F U S A W G Q Z H O T M U M P P
N R M K C B Q O M R R M A B C N N A J S D P Z N Q T Ç H R R G I U Q U
O F P T Q K L A I I F I K Z E S J P R I A E J R M Ç E I A M G Z M X B
V N K J I L P C G A G S C Q H O Q I Y D P F R M L R A N D H W K U S N
T G L S S J S Q N G C N P O X M R O T O Q N B Ç R P I S C P U Y D M M
B Ç E C U B F F Z F S T T X L F H C Z J Ç E C I N U E R V T L V Y X Ç
L S Ç Y T Y Ç V I Z V O C A B A L E C O L O G I C N N Q C O D L S T Ç

5 Quan es van colar a l'estació de regeneració d'aigua, la Clàudia va fer fotos de totes les instal·lacions. Ara està intentant recordar com funciona la planta i per a què serveix cada màquina, però li falla una mica la memòria. Pots ajudar-la? Assenyala amb una fletxa l'ordre que ocupa cada màquina al procés de regeneració i escriu les dades que falten.

1

* Màquina: -

* Què treu: -
- BACTERIS I ALGUN VIRUS

2

* Màquina: -

* Què treu: -

3

* Màquina: -

* Què treu: -
- PARÀSITS INTESTINALS

4

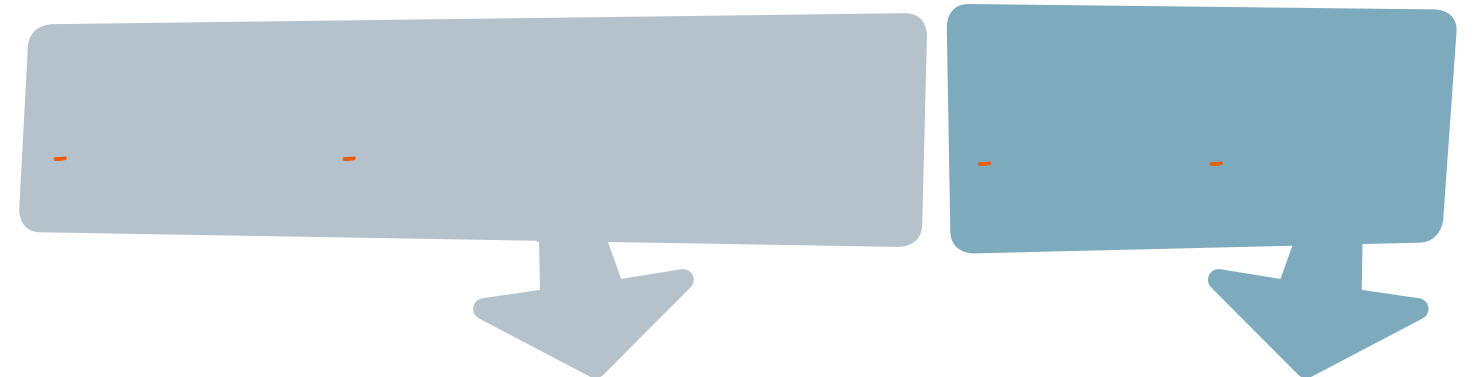
* Màquina: -
- OSMOSI INVERSA

* Què treu: -

5

* Màquina: -
- DECANTADOR LAMEL-LAR


* Què treu: -



6 Tens clar per a què es pot utilitzar l'aigua de regeneració bàsica i l'aigua de regeneració avançada? Escriu els usos que has trobat a la sopa de lletres a sota de cada tipus d'aigua.

AIGUA REGENERADA BÀSICA

AIGUA REGENERADA AVANÇADA



Tres amics
estiuegen en un càmping
i s'assabenten per casualitat que allà
s'usa aigua regenerada per regar les zones verdes.

La Clàudia dubta de si l'**aigua regenerada**
—aigua depurada preparada per reutilitzar-la— és prou bona,
mentre que en Saïd hi confia i la Laia hi somia possibilitats
ecològiques.

No es posen d'acord, fins que la Laia té una idea brillant: anar a
buscar l'origen de l'aigua regenerada.

Aquest entretingut còmic et permetrà
descobrir què és l'aigua regenerada, com es
produceix, on s'usa i com contribueix a un ús més
sostenible de l'aigua.

**+ EXERCICIS PER
ORDENAR LES IDEES**

**+ GLOSSARI DE
TERMES TÈCNICS**



Àrea Metropolitana de Barcelona
Entitat del Medi Ambient

© Entitat Metropolitana de Serveis
Hidràulics i Tractament de Residus,
2010.

Coordinació: Teresa López

Material produït per Greening
serveis editorials x medi ambient
www.greening.es

Aquest còmic s'ha fet amb criteris d'ecoedició:

- El format s'ha triat per reduir les minves.
- S'ha imprès sobre paper 100% reciclat, blanquejat sense clor (TCF), i sense tintes metàl·liques.
- S'ha reduït la superfície coberta per tinta al 68%.