

• La conca hidrogràfica.

Les conques reben aigua en forma de precipitacions com a part del cicle de l'aigua. Algunes precipitacions tornen a l'atmosfera un cop han estat captades per la vegetació i s'han evaporat en la superfície de fulles i branques. La major part es perd per l'evaporació que té lloc al sòl i per la transpiració de les plantes. En els climes àrids i semiàrids és habitual que totes les precipitacions es consumeixin d'aquesta forma; l'escolament només es produeix en ocasions, després de fortes tempestes. L'escolament depèn, també de la taxa d'evaporació, del pendent del terreny, de la naturalesa de les roques i la presència o absència de mant vegetal. Quan les precipitacions superen la pèrdua deguda a l'evaporació i transpiració, l'excedent d'aigua segueix el seu curs en el sistema de drenatge i corre sobre la superfície del terreny. Malgrat tot, el seu avanç no és uniforme; és possible que les aigües s'acumulin en llacs, sòls o com a part de les aigües subterrànies durant llargs períodes abans de fluir finalment com escolament fins assolir el canal de la conca.

Les aigües que es filtren i assoleixen la zona d'aigües subterrànies permanentment saturada (aigua freàtica), per sota del nivell freàtic, actuen com a cabal basal dels rius de la conca; les aigües de la zona parcialment saturada (aigua vadosa) flueixen, per acció de la gravetat, per el sòl i per les àrees situades per sobre del nivell freàtic. Les aigües que no aconsegueixen filtrar-se en el sòl discorren per la superfície. La proporció d'escolament que segueixen aquests diferents camins depèn de diversos aspectes, alguns dels quals són propietats permanents de la conca (la seva geologia, estructura i relleu), mentre que altres factors poden variar amb el temps o com a conseqüència de l'activitat de l'home (clima, sòls, vegetació), i en funció de la meteorologia recent de la conca (condicions antecedents). El drenatge del subsòl, facilitat per l'aigua vadosa i per les aigües subterrànies, es produeix més lentament que el drenatge ocasionat per les aigües superficials, un aspecte significatiu a l'hora de considerar el cabal basal del sistema fluvial juntament amb les aportacions de les precipitacions.

Quan el sòl està saturat, l'aigua de la pluja no pot filtrar-se. L'aigua flueix sobre la superfície i desemboca ràpidament en la xarxa de canals. Després d'una sèrie de tempestes consecutives o d'un període de precipitacions prolongat, l'àrea del sòl saturada s'expandeix i s'incrementa el cabal superficial. Aquesta situació ocasiona l'abocament ràpid de gran volum d'aigua en el sistema de canals, la seva capacitat pot quedar superada i provocar inundacions. En les conques que reben precipitacions abundants en forma de neu, poden emmagatzemar grans quantitats d'aigua en la superfície durant els mesos d'hivern. L'escolament de les conques es caracteritza sovint per un elevat cabal durant el desgel primaveral. Si les temperatures altes o fortes precipitacions causen un ràpid desgel, es produeix el risc d'inundacions.

Quan l'escolament es concentra, la superfície terrestre s'erosiona creen un canal. Els canals de drenatge formen una xarxa que recull les aigües de tota la conca i les aboca en un únic riu que es troba en la desembocadura de la conca. El clima i el relleu del sòl influeixen en el patró de la xarxa, però l'estructura geològica subjacent sol ser un factor més rellevant. Els patrons hidrogràfics estan més íntimament relacionats amb la geologia que són molt utilitzats en geofísica per identificar falles i interpretar estructures. La classificació dels principals patrons incloïx les següents xarxes: dendrítiques (en forma d'arbre), enreixades, paral·leles, rectangulars, radials i anulars.

2. El cicle hidrològic o cicle de l'aigua.



El moviment contigu d'aigua entre la Terra i l'atmosfera es coneix com a cicle hidrològic. Es produeix vapor d'aigua per evaporació en la superfície terrestre i en les masses d'aigua, i en la transpiració dels éssers vius. Aquest vapor circula per l'atmosfera i precipita en forma de pluja o neu.

A l'arribar a la superfície terrestre, l'aigua segueix dues trajectòries. En quantitats determinades per la intensitat de la pluja, així com per la porositat, permeabilitat, grossor i humitat prèvia del sòl, una part de l'aigua s'aboca directament en rierols i rieres, d'on passa a l'oceà i a les masses d'aigües continentals; la resta es filtra pel sòl. Una part d'aigua filtrada constitueix la humitat del sòl, i pot evaporar-se directament o penetrar en les arrels de les plantes per ser transpirada per les fulles. La proporció d'aigua que supera les forces de cohesió i adhesió del sòl, es filtra cap avall i s'acumula en l'anomenada zona de saturació per formar un dipòsit d'aigua subterrània, la seva superfície es coneix com a nivell freàtic. En condicions normals, el nivell freàtic creix de forma intermitent segons es va omplir o recarregant, i després declina com a conseqüència del drenatge continu en desguassos naturals com són els manants.

Durant la condensació i precipitacions, la pluja o la neu absorbeixen de l'atmosfera quantitats variables de diòxid de carboni i altres gasos, així com petites quantitats de material orgànic o inorgànic. A més la precipitació diposita pluja radioactiva en la superfície de la Terra.

L'aigua del mar, a més de grans quantitats de clorur de sodi o sal, molts altres compostos dissolts, degut a que els oceans reben les impureses procedents de rius i rieres. Al mateix temps, com que l'aigua pura s'evapora contínuament el percentatge d'impureses augmenta, el que proporciona a l'oceà el seu caràcter salí.

- **Característiques bàsiques dels elements que influeixen en el Besòs al llarg del seu recorregut.**

El Besòs està limitat i alimentat per les carenes que formen la seva conca, la Serralada Litoral i Prelitoral, així al riu ingressen cursos fluvials per la ribera de la dreta i l'esquerra. El règim de pluges és mediterrani i té fortes crescudes a la tardor i acusats estiatges a l'estiu. Segons pel tipus terreny per on passa pot patir escolament superficial o subterrani i també hem de pensar en el tipus de vegetació.

El riu troba en el seu curs depuradores i les seves aigües s'utilitzen en les indústries de la zona i per a l'abastiment de la ciutat on desemboca, Barcelona.

- **El riu Besòs i la seva conca.**

Situat en la vessant mediterrània catalana, el Besòs està format per la unió del Congost i el Mogent; corre en

direcció SO per la depressió del Vallès i, després de bordejar la fractura sud de la mateixa torça cap al S, travessant per un congost de la zona herciniana de la Serralada Litoral. Penetra en la plana al·luvial barcelonina, formada pels seus al·luvions i els del Llobregat i desemboca al E de Barcelona. Juntament amb el Congost el seu recorregut és de 53 km.

La conca del Besòs de 1.039 km² transcorre per les comarques d'Osona, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Barcelonès; la trobem limitada per les carenes a la Serralada Litoral: Collserola, Serralada de Marina, Montnegre i Corredor, i a la Serralada Prelitoral: Sant Llorenç del Munt, Gallifa, Cingles de Bertí, Montseny.

- **Xarxa hidrogràfica: els principals cursos fluvials que ingressen per la ribera dreta i la ribera esquerra.**

Per la ribera de la dreta NE trobem la **Riera de Mollet, Riera de Martorelles, Riu Tenes** (Riera de Mordaç, Torrent de Centelles, Riera de Castellcir), **Riu Congost** (Riera de Carbonell, Riera de Vallcarquera, Riera d'Avencó, Riera de Martinet, Torrent de Vallossera, Font de Can Regàs), **Riera Vallromanes, Torrent de Valldoríolf, Riu Mogent** (Riera de Cànovas, Riera de Giola, Torrent de Can Mora, Riera de Vilamajor, Riera de Vallserena); i el **Matagalls, Tagamanent, Cingles de Bertí, Plà de la Calma** i els **parcs naturals del Montseny, del Montnegre i el Corredor, de Marina**.

Per la ribera de l'esquerra NO trobem la **Riera de Caldes** (Riera de Sentmenat, Riera de Gallifa), **Riera de Polinyà, Riera Seca, Riu Ripoll, Riu Sec** (Torrent de la Bertzuca, Torrent de la Gripià), **Riera de Sant Cugat**; i **Puig Rodo, El Farell, La Mola, Sauva Negra, Cingles de Gallifa**

I els parcs naturals de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, de Collserola.

- **Particularitats de la població, industrialització (diferents sectors industrials).**

La població limítrofa amb la llera del riu Besòs és censada al voltant de 550.000 habitants arribant 1.150.000 habitants en tres quilòmetres al voltant. La major d'aquesta població és concentra al Curs Baix-Desembocadura.

Des del Curs Mig a Montcada fins a les capçaleres de la conca viuen uns 300.000 habitants i hi ha unes 4.000 indústries (automobilístiques, electròniques, alimentaries, tèxtils, químiques, mecàniques, metal·lúrgiques, de mobles, central tèrmica).

- **En l'exposició les veus del riu es posaven de manifest diferents aspectes dels rius:**

Riu natura: galeria verda del bosc de ribera amb ocells lluminosos (blauet, cuareta torrentera...)

Riu productiu: espai fèrtil que atreu els horts, les indústries...

Riu destructor: el de les riuades

Riu que comunica: passadís que l'home aprofita per penetrar cap a l'interior o per baixar cap a la plana. Conca comuna, espai de relacions

Riu que es gaudeix: espai màgic que val la pena viure i escoltar. Aventura esportiva. Aproximació tranquil·la als seus trams baixos i calms carregats d'història i de diversitat biològica

*Si ho apliques al Besòs, quines consideracions en podries fer?

El Besòs és un riu productiu per a conreus i indústria, és destructor en les seves riuades de la tardor i s'en gaudeix (pesca controlada, platges, càmpings....).

- **Bioelements indicadors de la qualitat de l'aigua.**

- Aigua molt netes: Perlidae, Perlodidae
- Aigua neta: Helicopsychidae, Philopotamidae
- Aigua amb signes contaminants: Lestidae, Cladocera
- Aigua parcialment contaminada: Halophilidae, Ciniidae, Physidae
- Aigua molt contaminada: Culicidae, Syrphidae

- **Projecte de restauració de Montcada a Sta. Coloma:**

Els marges i la llera del riu quedaran totalment transformats en zones verdes, en un passeig mínimament arbrat per la ribera, i els nous accessos al riu dins d'un entorn urbà.

Per transformar l'aigua del riu hem de millorar la seva qualitat i regular el seu cabal.

*Sobre la qualitat de l'aigua:

L'aigua que surti de la depuradora de Montcada, abans d'arribar al riu, es farà passar per un sòl sorrenc cobert de canyís i boga, d'aquesta manera disminuirà la contaminació en nitrats, fosfats, sòlids en suspensió, matèria orgànica, escumes i organismes patògens (virus i bacteris) causants de malalties. Per altra banda les principals depuradores fisicoquímiques s'estan transformant en biològiques.

*Sobre el cabal:

S'està construint un sistema de regulació de l'aigua augmentant la secció del riu que tindrà tres preses inflables a l'alçada de St. Coloma.

Per preveure riuades i evacuar els parcs urbans s'utilitzarà un sistema d'alerta via satèl·lit (Meteosat). En el moment de la riuada les preses es desinflaran deixant lliure tota la secció del riu.

- **Treball a partir d'un rebut de l'aigua:**

Factura trimestral (90 dies): 4 persones en l'habitatge.

Consum total: $53 \text{ m}^3 = 53000 \text{ dm}^3$

Consum diari per persona en litres: $53000 / (90 \times 4) = 147,2 \text{ dm}^3$

*Taxes i impostos:

TCG Subminis. IVA (Base i tipus) Clavegueram

T. Ambiental GRM ITS (IVA INCL.) CIH TRAM

CIH TRAM C. TAR. XARXA BÀSICA

Percentatge que representen respecte al cost total:

Total impostos: $6411 + 550 = 6961 \text{ ptes}$

Total factura: 13569 ptes

Percentatge $6961 / 13569 = 0.5130075 \times 100 = 51,30 \%$

• **Camí que segueix l'aigua des de que surt de casa teva, cau pels baixants i arriba a la depuradora.**

L'aigua s'escorre pel forat de la pica i just a sota travessa una tuberia en forma de sifó (l'última aigua que baixa queda retinguda al sifó i fa de tap, perquè no passin les olors de la claveguera. Totes les piques i WC tenen sifó).

Després l'aigua cau per les tuberies des patis anomenades baixants.

A sota de la casa una tuberia anomenada clavegueró recollirà l'aigua de tots els baixants de la casa i la portarà fora.

El clavegueró desemboca a la claveguera situada uns metres per sota el centre de cada carrer. Sovint la claveguera també recull les aigües de pluja dels carrers a través d'unes reixes que hi ha al costat de l'acera anomenades embornals.

La claveguera d'un carrer s'ajunta amb la claveguera d'un altre carrer i cada cop porta més i més aigua fins el col·lector, una enorme claveguera que pot portar l'aigua de tota la ciutat. Els col·lectors poden ajuntar-se entre ells i portaran l'aigua de diverses ciutats o polígons industrials.

La depuradora recull l'aigua bruta dels col·lectors i la neteja per poder retornar-la al riu o a la mar.

• **Depuradora de la Llagosta: tipus de tractaments.**

L'aigua viatja per una gran claveguera que recull les clavegueres dels pobles i les indústries i en arribar a la depuradora l'aixequem fins al nivell de la depuradora, amb unes bombes xucladores.

El conjunt de dipòsits que constitueixen la depuradora de formes rectangulars o rodones és per on es fa passar l'aigua. L'aigua avança de dipòsit en dipòsit i cada cop queda més neta.

L'aigua depurada es deixa al riu, la brutícia que s'ha tret de l'aigua queda en forma de fangs, aquests fangs molt rics en matèria orgànica poden emprar-se com adob pels camps.

*Tractament físic:

Després d'aixecar l'aigua la filtrem i tot allò que medeix més d'1.5 mm queda retingut als filtres i va a parar a unes cintes transportadores fins un contenidor.

A partir d'aquí és realitza la separació de sorres i greixos, el sistema dessorrador i desgreixador té la funció de fer enfonsar les sorres i de fer surar els greixos a la superfície del tanc.

El sistema funciona de la següent manera:

a) Els greixos s'aconsegueixen separar de l'aigua i portar a la superfície fent bombejar aire dins l'aigua.

b) La sorra que cau al fons, es xucla amb una bomba. Aquesta bomba però no sols xucla sorra sinó també aigua.

c) Per separar l'aigua de la sorra, es fa passar el material que ha xuclat la bomba per una pendent: la sorra puja fins a caure en un dipòsit i l'aigua s'escorre cap avall.

Les pales pels greixos i la bomba xucladora de sorra estan en un pont que contínuament va amunt i avall de forma alternativa per evitar el bombeig de sorra desfaci la capa de greixos.

*Abans de començar el tractament biològic cal saber quanta aigua passa per calcular el temps de retenció en cada dipòsit, això es fa en un canal equipat amb sensors que medeixen l'alçada de l'aigua.

$\text{àrea} \times \text{velocitat} = \text{cabal}$

*Tractament biològic:

L'aigua segueix contaminada de diverses formes: de brutícia que està dissolta amb l'aigua, de partícules molt petites... en general l'aigua està encara bruta amb la matèria orgànica.

A partir d'ara seran uns microorganismes, bacteris, els que trauran la brutícia que queda a l'aigua.

Ales aigües residuals de la depuradora afegim oxigen, perquè els bacteris s'activin i separin la contaminació de l'aigua.

La superfície de les bactèries és plena de substàncies que atreuen els contaminants i els ajunten en forma de grumolls negres. Les bactèries atrapen i ajunten la contaminació de l'aigua.

El resultat de les bactèries d'anar atrapant i ajuntant contaminants és el flòcul: en el flòcul es concentra la contaminació de l'aigua.

Quan els flòculs cauen al fons del tanc es transformen en un fang negre ple de bactèries actives (fang activitat).

a)Reactor biològic.

Entrades: aigua bruta sense flòculs + oxigen en bombolles fines + flòculs en forma de fangs.

Reacció: actuen les bactèries dels flòculs fins a transformar en flòculs tota la contaminació de l'aigua.

Sortida: aigua totalment carregada de flòculs.

b)Dipòsit de flòculs (decantador).

Entrada: aigua totalment carregada de flòculs.

Reacció: els flòculs cauen pel seu propi pes al fons del dipòsit.

Sortides: aigua depurada i flòculs en forma de fang que són xuclats del fons.

*Tractament dels fangs:

La contaminació no és destrueix, la transformen per poder-la aprofitar o per abocar-la en un altre lloc molt més segur.

La contaminació que hi havia dins de l'aigua ha quedat en forma de fang. El fang està format dels flòculs de bactèries que han atrapat la contaminació i és molt líquid. Ara hem d'assecar-lo.

Assecar el fang no és gens senzill: primer l'acumulem en un dipòsit, perquè és torni espès com la maionesa i

després el centrifuguem de la mateixa forma que una rentadora separa l'aigua de la roba.

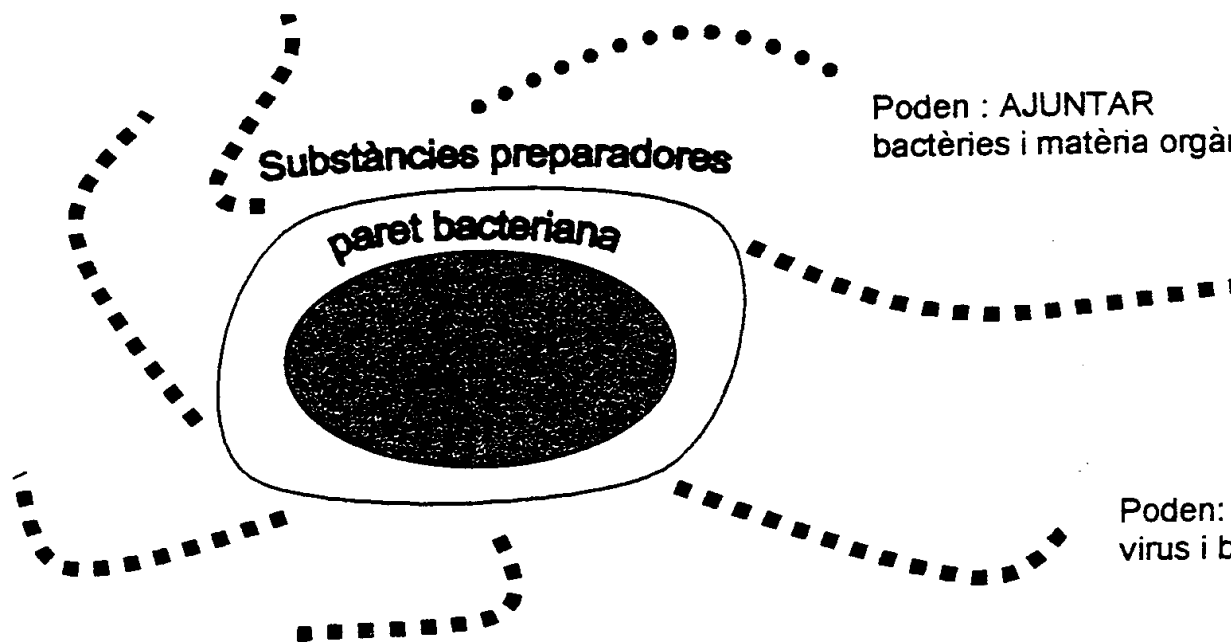
Quan sigui prou sec podem reciclar el fang utilitzant-lo com adob si no té productes tòxics per l'home com plom, mercuri, dissolvents, pintures... Si porta productes tòxics haurem de portar-lo a un abocador de residus o assecat-lo del tot per utilitzar-los de material de construcció.

• **Classificació dels contaminants que pot portar l'aigua.**

Matèria sòlida		
Contanimant	Origen	Efectes
Metalls	Indústria	Poden ser tòxics, no biodegradables i acumular-se als éssers vius
Papers	Indústria, nuclis urbans	
Plàstics	Indústria, nuclis urbans	
Cabells	Nuclis urbans, granges	Terbolesa de l'aigua, canvi de color, afectació a espècies, sedimentació massiva
Restes de menjar	Nuclis urbans, granges	
Sorres, serradures, llims	Mineria, extracció d'àrids del riu, indústria	
(...)		
Matèria dissolta		
Contaminat	Origen	Efectes
Matèria orgànica i aport de nitrogen (nitrits, amoni)	Natura, nuclis urbans, indústria, ramaderia, agricultura	Canvis en l'ecosistema, disminució d'oxigen, canvis en el color, putrefacció de les aigües
Detergents i detergents amb fosfats		
Plaguicides, herbicides	Nuclis urbans, indústria	Efectes del nitrogen augmentats
Hidrocarburs	Agricultura intensiva	Tòxics, acumulables als éssers vius, no tots biodegradables
Olis, greixos	Vehicles de combustió, centrals tèrmiques, indústria, petroquímica, accidents	
Pintures i dissolvents	Indústria, nuclis urbans	Aturen l'autodepuració natural, tòxics i perillosos, impedeixen l'oxigenació de l'aigua, molt persistents
Coagulants, anticoagulants		
Àcids (lleixiu)	Indústria, mineria, nuclis urbans	Tòxics i perillosos
Bases (substàncies reductores)	Indústria, nuclis urbans	Acaben amb l'oxigen de l'aigua
(...)		

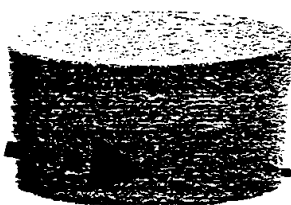
(1)





99% d'aigua.

96% d'aigua.



FEM ESPÈS
EL FANG

