

50-IDENTIFICACIÓ DE MINERALS I METALLS A PARTIR DE LA DENSITAT.

Una balança electrònica de 0,01 g de sensibilitat permet identificar ràpidament minerals o metalls que es podrien confondre fàcilment. Per comparar la densitat calculada amb les conegudes de diferents minerals pots consultar llibres o web. El mètode anterior resulta molt ràpid, però hi ha la limitació de l'accés de tots els alumnes a una única balança electrònica de:

primer es pesa el mineral (m);

en segon lloc, es posa el got amb aigua sobre la balança i es posa la tara;

a continuació se submergeix la mostra i s' anota la lectura de la balança (V, volum de la mostra en centímetres cúbics);

es calcula la densitat dividint la massa pel volum;

es compara la densitat obtinguda amb la de taules conegudes, el procés es pot repetir amb altres mostres i obtenir una mitjana.

si trobem diferents minerals amb densitats similars caldrà recorre a altres propietats característiques: color, duresa,... per diferenciar-los.

És interessant que els alumnes comencin amb minerals que coneixen, com ara la calcita i guix, molt abundants al territori, pirita, galena, quars... i verifiquin que el mètode funciona. Quan agafin confiança poden estudiar mostres menys evidents (fluorita, baritina...) i minerals més exòtics. Les mostres poden ser petites, com ara la meitat de la mida d'una ungla, però cal que el professor s'asseguri que es tracta de mostres pures.

51-PURESA DELS METALLS PRECIOSOS.

L'experiència adquirida en els apartats anteriors és fonamental per realitzar aquesta pràctica. Les joies d'or i de plata són molt adients per experimentar els coneixements adquirits. L'estudi de la densitat ens permetrà apropar-nos al coneixement de la seua puresa. En el millor dels casos fugim d'experimentar en joies que puguin tenir raconets molt petits o espais buits al seu interior.

Els objectes de plata tenen la densitat prevista, degut a que s'utilitza en estat pràcticament pur. Pel que fa a l'or, hi ha que comentar que en joieria s'utilitza el de 18 quirats. En joyería, un quirat és una unitat de massa. Equival a 205 mil·ligrams. Antigament a la Índia, s'utilitzava la llavor del garrofer ("carob") per mesurar el pes de las gemes, sembla que aquesta llavor sempre pesa el mateix.

Els quirats expressen la puresa de l'or, així, un or pur (100 %) correspondria a 24 quirats; si fos del 50 % seria de 12 quirats. Per tant, noteu com el concepte de quirat en joieria expressa 'massa' i en referir-nos a l'or, expressa puresa; són dos conceptes ben diferents.

L'or de 18 quirats correspon a un 75 % de puresa. Si es mesurés la densitat de l'or pur obtindríem 19,3 g/cm³, però degut a que l'or essencialment està barrejat amb plata i, en alguns casos, amb coure; en aquest darrer cas el seu color és més rogí, sempre s'obté una densitat menor.

Tot i això, el més interessant és que podem calcular el percentatge d'or en un anell a partir de la seva densitat, si la mesurem amb la cura suficient. Podem emprar la fórmula:

$$\text{densitat mesurada} = (\% \text{ Au} \times 19,3 + \% \text{ Ag} \times 10,5)/100$$

Si anomenem **X** el percentatge d'or, i **d** la densitat que es mesura i substituïm a l'equació anterior, tindrem:

$$d = (19,3 X + 10,5 (100-X))/100$$

si desenvolupem aquesta equació obtenim:

$$100 d = 19,3 X + 1050 - 10,5 X$$

Si aïllem la X, ens queda:

$$X (\% \text{ d'or}) = (100 d - 1050)/8,8$$

Una vegada conegut el percentatge de puresa, n'hi ha prou multiplicant per 0,24 (24 quirats/100 % de puresa) per obtenir els quirats de l'or.

És important fer alguna que altra reflexió sobre la puresa de l'or i els seus aliatges, ja de del contrari algú es podria emportant petites o grans sorpreses. Cap peça d'or no tindrà la densitat de l'or pur. Malauradament, la densitat que sovint es troba indica que l'or té força menys de 18 quirats. De vegades, la

peça pot tenir cavitats buides com acostuma a passa amb algunes polseres. Però en anells, la causa que obtinguem una densitat que correspon al 60 % de puresa és, simplement, que l' or d' aquest anell té el 60 % de puresa i no el 75 %. La raó és clara, el preu de l'or és unes 30 vegades superior al de la plata.

52-DETERMINACIÓ DE LA PERMEABILITAT D'UN SÒL

on va l'aigua de pluja?

En general l'aigua s'escola formant rius, es torna evaporar o s'infiltra al terra i posteriorment surt pels manantials o recarrega els aqüífers. Tot i que les roques, l'arena i el sòl en general són sòlids, tenen un seguit d'espais entre els grans que constitueixen la porositat de la roca i en diem porus. Al conjunt de porus que té una massa de sòl o roca en diem porositat. Si aquests porus estan connectats entre ells i deixen que l'aigua circuli a una certa velocitat, en diem que la roca és permeable. Si l'aigua té una gran dificultat per circular o bé no pot circular, en diem que el sòl o la roca són impermeables.
<http://www.seed.slb.com/es/lab/permeability/>

Es tracta d'estimar la permeabilitat d'una mostra de sòl.

MATERIAL: Mostra de sòl alterada. Cilindre gran amb forat i tub inferior. Paper de filtre o malla de llum micromètrica. Fusta

FONAMENT TEÒRIC

La permeabilitat o conductivitat hidràulica és la constant de proporcionalitat lineal entre el cabal i el gradient hidràulic o pendent de la superfície de l'aigua que circular pels porus o entès com el pendent que obligaria a una bola a rodar per un pla inclinat.

Cabal per unitat de secció = $K \cdot \text{gradient hidràulic}$

Cabal (m^3/dia) / Secció (m^2) = $K \cdot (\Delta h \text{ (m)} / \Delta l \text{ (m)})$

Atenent a les unitats utilitzades la permeabilitat K tindrà unes unitats de L/T .

MÈTODE

Determinació de la permeabilitat d'una mostra de sòl

Si disposem d'una mostra de sòl alterada (200 g) i volem valorar la seva capacitat a deixar passar l'aigua, haurem d'estudiar la permeabilitat de la mostra.

Posem el filtre a la base del cilindre. Afegim la mostra de sòl. Deixem caure 20m vegades el cilindre sobre del bloc de fusta des d'una altura d'uns 2,5 cm. Posem un segon paper de filtre a sobre de la mostra per evitar alterar la mostra compactada. S'omple d'aigua la resta del cilindre i es procura mantenir el nivell durant la prova. Anotem l'hora d'inici de l'experiència. També s'anota l'hora de començar a fluir la mostra pel forat i tub. Es mesura el volum drenat i el temps. Per anar bé les mesures haurien de continuar fins a recollir un volum equivalent a uns 12 cm per sobre de la superfície de la mostra. En mostres de percolació molt lenta, s'hauria d'intentar mesurar com a mínim el temps que triga en fluir pel forat.

Per a **càrrega constant**, la permeabilitat es calcula mitjançant l'equació

$$K = (V \cdot l) / (A \cdot t \cdot h)$$

On

V, volum, en ml, d'aigua que percola en un temps t (hores, minuts o segons)

A, àrea del cilindre o mostra de sòl

l, altura de la mostra de sòl, expressada en unitats coherents a les de la pèrdua de càrrega h



Tot i que teòricament l'altura de la mostra i el diàmetre no han d'afectar les mesures, uns bons resultats s'obtenen quan el diàmetre no és inferior a 7,5 cm i una altura de 5 cm. Tot i això, a nivell pràctic i per fer exemples didàctics hom utilitza dispositius similars a l'anterior

En el cas de voler estudiar la permeabilitat de mostres inalterades hauràs de prendre una mostra del sòl a estudiar. Per a prendre una mostra inalterada necessites un tub que clavaràs en el sòl. Marca el nivell que s'ha clavat. Excava els laterals i talla la mostra per sota del tub. Procura fer un bon embalatge i portar-la al laboratori. Hauràs de disposar d'un adaptador per tal de disposar d'un mecanisme similar a l'anterior. En aquest cas no es necessita fer cap compactació addicional. Repeteix el procediment i obtindràs valors de permeabilitat

Si la prova de permeabilitat la vols fer directament al camp:

Primer hauràs de fer una bona descripció de les característiques texturals del sòl i les condicions d'humitat natural. Anota les observacions.

Fes penetrar el cilindre, amb l'ajut d'una fusta i massa, al terra uns quants centímetres (5 cm).

Anota la profunditat del sòl respecte del broc del cilindre i omple'l d'aigua. Anota l'hora.

A mesura que l'aigua s'infiltra el nivell de l'aigua va disminuint. Has d'anotar els nivells cada 30 minuts. En el cas de que la infiltració sigui més ràpida utilitza altres unitats de temps.

Anota les teves observacions a la llibreta de camp.

És convenient començar a prendre mesures després de que el terreny s'hagi empapat una mica.

Divideix la quantitat d'aigua infiltrada pel temps per a obtenir una aproximació al valor de la permeabilitat, en unitats coherents.

Per a **càrrega variable**, la permeabilitat es calcula mitjançant l'equació

$$K = (a/A) * (l/t) * \ln(h_0/h)$$

On

a, secció del tub

A, àrea del cilindre o mostra de sòl

l, altura de la mostra de sòl, expressada en unitats

T, temps que dura el desnivel

h_0 , nivell inicial

h, nivell final

53-DETERMINACIÓ DE CARBONATS

Carcímetre de Bernard

S'omple el tub de nivell i la bureta amb una dissolució saturada de clorur sòdic.. Per calibrar l'aparell es fa reaccionar 0,2 g de carbonat càlcic pur en un erlenmeyer. La introducció de l'àcid clorhídric es fa amb un tub amb l'ajut d'unes pinces. Tancat el matràs es mou per decantat el tub amb l'àcid i s'espera a que es complete la reacció. Al cap d'un minut aproximadament i si el nivell de la bureta no varia es fa la lectura del volum de gas. La diferència entre el nivell inicial i el final es correspon amb els ml d'anhidrid carbònic gasos que s'ha format amb la reacció (V).

Procediment normal. Un cop calibrat l'aparell, el procediment a seguir serà:
Se seca la mostra a l'estufa. Es pesa i s'anota com (P1) amb aproximació de 0,1 g. Es passa pel tamís 0,08



Calibració de l'aparell amb CaCO_3 pur..

Pesar 0,200 gr de carbonat Ca pur
Es fan dos determinación del CO_2

1º	48'00 ml. CO_2
2º	47'20 ml. CO_2
Mitjana	47'60 ml. CO_2

Assaig de mostra

Pesar 0,350 gr de mostra pulveritzada i seca. El procediment és el mateix.

Anotem:

Temperatura: $17^{\circ}\text{C} = 290,15^{\circ}\text{K}$

Presió: 1 ATM

Realitzem dos anotacions

Per diferencia entre lectura inicial i final tindrem el volumen de CO_2 . Volum que s'obté del CaCO_3 pur V_1 i volumen de CO_2 de la mostra analitzada V_2

Determinació del CO_2 (del Sòl).

1º	69'20 ml. CO_2
2º	68'00 ml. CO_2
Mitjana	68'60 ml. CO_2

Càlcul del % de carbonat càlcic.

$$\% \text{ Ca CO}_3 = \frac{M_1 V_2}{M_2 V_1} \times 100$$

Suelo:

$$\% \text{ Ca CO}_3 = \frac{M_1 V_2}{M_2 V_1} \times 100 = \frac{0'2 \text{ g} \cdot 68'60 \text{ ml}}{0'35 \text{ g} \cdot 47'60 \text{ ml}} \times 100 = 82'35 \%$$

Es pñot calcular el % de carbonat càlcic de la mostra, calculant el nº de mols de CO_2 produït per la reacció a partir de l'equació dels gasos ideals

P.V. = n.R.T.

$n(\text{CO}_2) = n(\text{CaCO}_3)$

$$\% \text{ Ca CO}_3 = \frac{\frac{P \cdot V}{R \cdot T} \times \text{pm}(\text{CaCO}_3)}{0'35 \text{ g}} \times 100$$

Suelo:

$$\begin{aligned} \% \text{ Ca CO}_3 &= \frac{\frac{P \cdot V}{R \cdot T} \times \text{pm}(\text{CaCO}_3)}{0'35 \text{ g}} \times 100 = \\ &= \frac{1 \text{ Atm} \times 0'0686 \text{ L}}{0'082 \times 290'15} \times 100'09 \times 100 = 82'45\% \end{aligned}$$

54-TEMPERATURA DEL SÒL

La temperatura es mesura amb un termòmetre. Tanmateix, si es vol fer un seguiment de com varia la temperatura en profunditat d'un sòl, necessitarem alguns termòmetres. La tècnica pot ser complicada, llarga i poc precisa si cada vegada hem de fer forats.

La construcció de sensors tèrmics és la millor solució. Per això podem utilitzar les anomenades termoresistències, que es poden adquirir en qualsevol tenda d'electrònica.

El seu principi es fonamenta en que dos plaquetes resistents deixen passar electricitat proporcionalment a la temperatura que tenen. Es poden soldar als seus terminals a un cable biaxial ben protegit. La termoresistència es pot aïllar amb una gota de silicona i es connecta a un tester.

La calibració es pot fer submergeint la termoresistència en aigua bullint juntament amb un termòmetre de mercuri i anotar els valors del tester. A mesura que es refreda l'aigua podrem anotar els parells de valors de temperatura i resistència. El gel ens pot ajudar calibrar la franja de temperatures fredes. Un cop representats els valors podrem ajustar una corba que ens relacionarà la temperatura amb la resistència en kilo-ohms o fracció equivalent. Ja tenim un termòmetre de camp.

Si fem un forat al terra i posem termoresistències a diferents profunditats podrem estudiar com varia la temperatura en profunditat.

55-VALORACIÓ QUALITATIVA DE SULFATS EN EL SÒL

Per saber de manera qualitativa si un sòl conté o no guixos, es a dir sulfats, es pot utilitzar el mètode del clorur de bari al 5%.

El procediment resulta bastant senzill. Es passa la mostra per un tamís de 0,08 mm. Es pesen 2 g de mostra i s'introdueixen en un got de precipitats de 250 ml. S'afegeix 50 ml d'aigua destil·lada i es remena amb una varilla de vidre. S'afegeix per gota a gota àcid clorhídric concentrat gota a gota fins a completar la reacció o no efervescència. Si en tocar el paper indicador es posa roig passem a portar a ebullició i apaguem el foc tot deixant la mostra que mantingue uns minuts l'escalfor. Passem la mostra per paper de filtre i posem 5 ml en un tub d'assaig. Si toquem el paper indicar amb el líquid filtrat i no es passa a roig afegim àcid clorhídric fins que ho face. Aleshores hi afegim el clorur de bari i si el líquid queda transparent, no conté sulfats, si apareix un precipitat blanc si que en conté.

56-AFORAMENTS: MÈTODE DEL PENDENT. FORMULA DE MANNIG

CALCUL D'AVINGUDES: Bc. de Lledó i Bc de La Galera.

Estimació de la barrancada produïda per les pluges de 10-11 d'octubre de 1994.

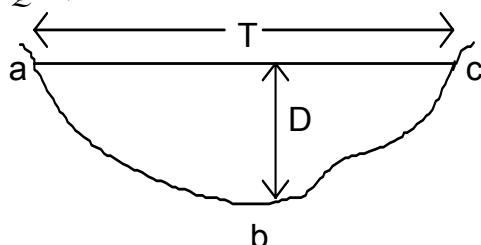
A partir de la formula establerta es tracta de buscar el cabal que pot dur el barranc en funció del pendent, de la secció mullada i del fregament que presenta l'estat de conservació del canal.

Es pot buscar més informació per internet.

Formula de Manning

$$V = R^{2/3} \cdot S^{1/2} \quad V = (R^{2/3} \cdot S^{1/2}) / n$$

$$Q = V \cdot A$$



Carretera Tortosa-Santa Bàrbara. Br. Lledó

(A) AREA = 26.5 m²

(P) PERIMETRE MULLAT = 66.5 m

(R) RADI HIDRÀULIC = A/P = 26,5/66,5 = 0,3984962 m

(D) MÀXIMA ALÇADA = 0,7 m

(T) AMPLADA = 66 m

(S) PENDENT = 0,019 m/m

m = 0,03

Alçada	M ²	Σ m ²	P	R	Amplada	V m/s	Q m ³ /s
0,1	60:40= 1,5	1,5	18	0,08333		0,87	1,3
0,2	90:40= 2,25	3,75	26,2	0,143129		1,25	4,6
0,3	120:40= 3	6,75	31,2	0,216346		1,65	11,1
0,4	150:40= 3,75	10,5	40,5	0,259259		1,86	19,5
0,5	180:40= 4,5	15	47,2	0,317796		2,13	31,9
0,6	210:40= 5,25	20,25	55,5	0,364864		2,34	47,3
0,7	250:40= 6,25	26,5	66,5	0,398496		2,48	65,7

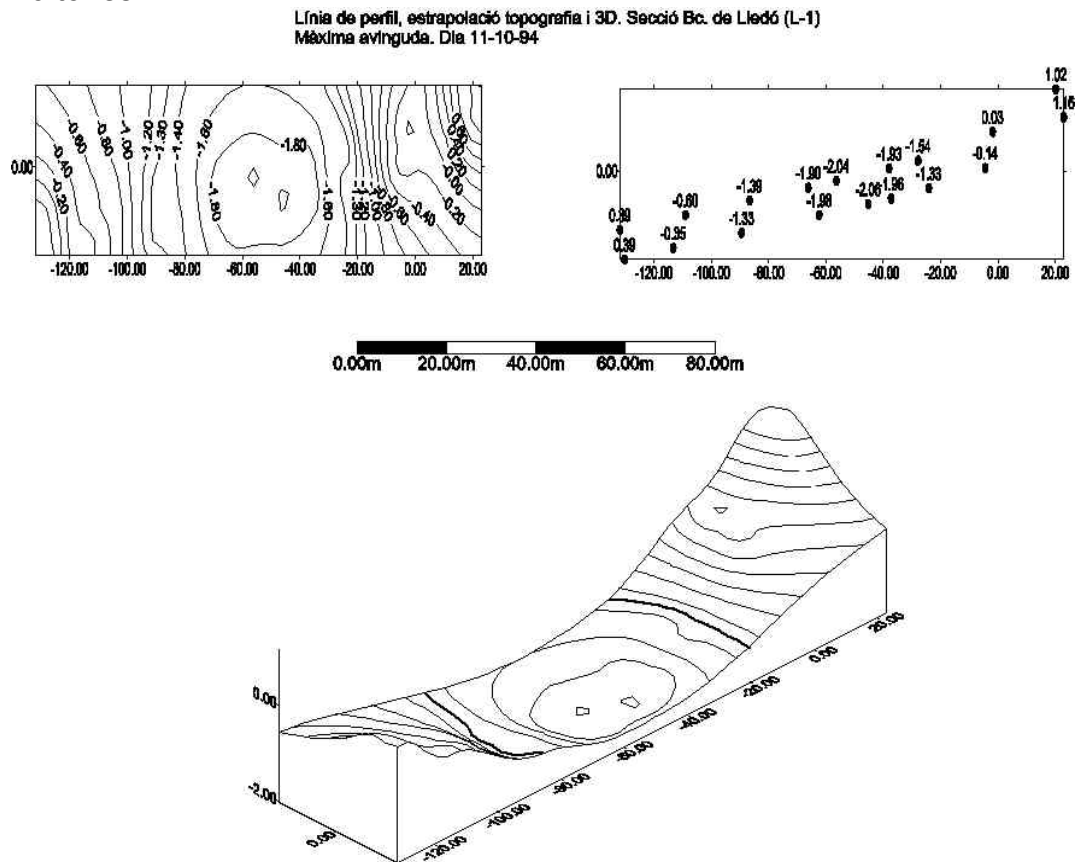
Segons descripcions de persones que veren presenciar l'inici de l'avinguda, aquesta va ser instantània amb aspecte de tromba que va començar a les 8:05 h, el màxim el va assolir a les 10:00 h i va anar disminuint fins a les 18 h en que va acabar

El cabal total drenat que s'ha calculat va ser de 916920 m³

L'àrea parcial afectada per la pluja al Bc. de Lledó es considera de 25 km².

L'alçada de pluja en excés que resulta per aquesta àrea i el cabal drenat correspon a 36 mm/m².

Considerant una concentració de l'ordre de 6,3 g/l representa un aport de 5776 tones



Perfils realitzats a partir d'un taquímetre Elta. Les ratlles gruixudes representen el nivell màxim assolit durant l'avinguda.



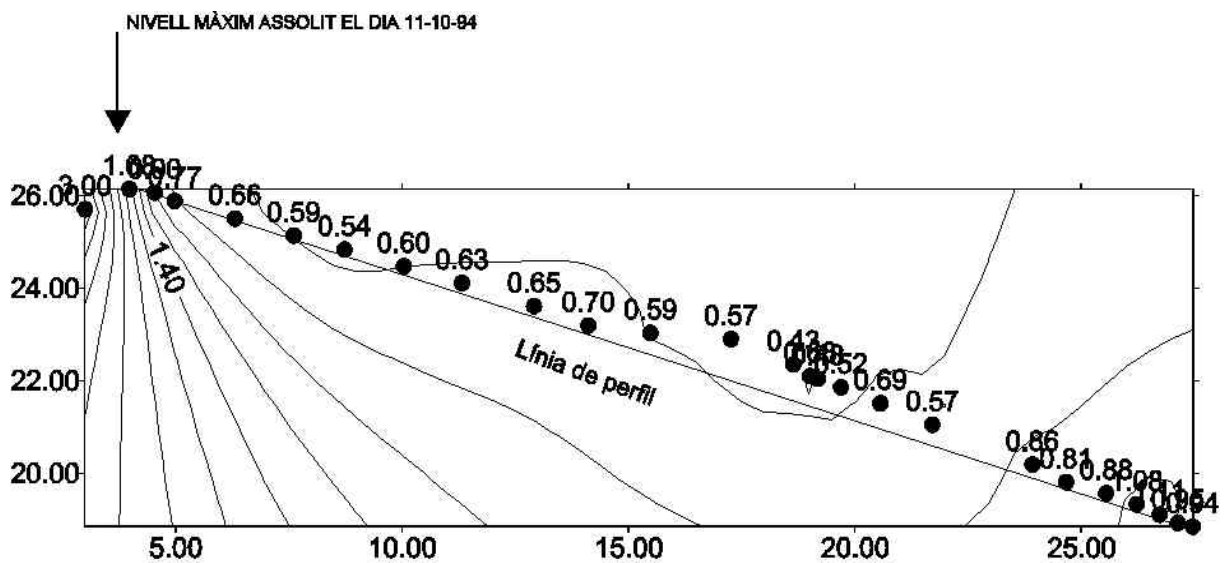
Aspecte del Bc de Lledó després de l'avinguda, on s'observa el nivell màxim assolit (1994)

Carretera Santa Bàrbara-Uldecona. Bc de La Galera

(A) = 24,13 m²

(P) = 265 mm = 26,5 m
(R) = A/P = 0,910566
(D) =
(T) = 24,6 m
(S) = 0,01
m = 0,03

Alçada	m ²	Σ m ²	P	R	Amplada	V m/s	Q m ³ /s
0,2	0,5	0,5	5,4	0,09259		0,48	
0,3							
0,4	2,95	3,45	20,7	0,166666		0,71	
0,5							
0,6	3,6	7,05	24	0,29375		1,04	3,7
0,7							
0,8	4,83	11,88	25,2	0,471428			
0,9							
1,0	4,9	16,78	25,6	0,655468			
1,1							
1,2	4,9	21,68	26	0,833846		3,15	76,1
1,3	2,45	24,13	26,2	0,920992			
1,4	2,45	26,58	26,4				
1,5							
1,6	4,9	31,48	26,8			3,7	116,8



SECCIÓ Bc. LA GALERA (G-1)

Perfil realitzat a partir d'un taquímetre Elta.
Els punts indiquen el nivell topogràfic relatiu



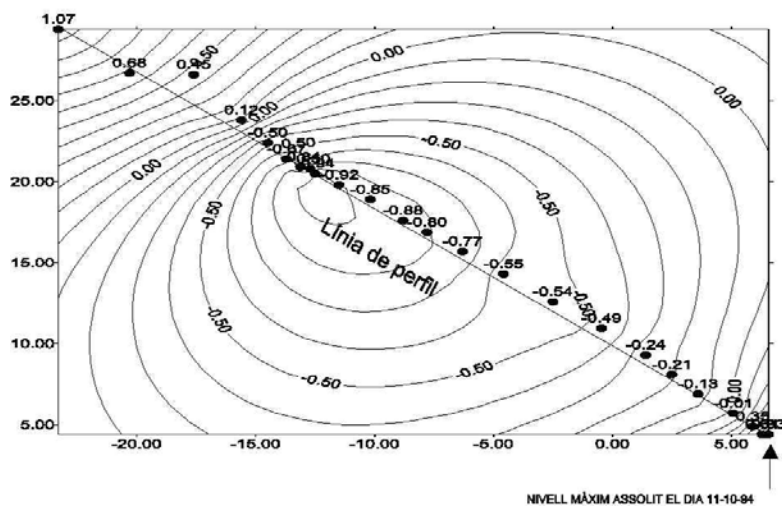
Apecte de la llum del pont mesurat al Bc de La Galera.



Aspecte actual del pont al Bc de La Galera

Bc. La Galera. Aigües a munt de Masdenverge**(A)** = 39,6 m²**(P)** = 187 = 37,4 m**(R)** = A/P = 1,0588235**(D)** =**(T)** = 36,6 m**(S)** = 0,01**m** = 0.03

Alçada	m ²	Σ m ²	P	R	Amplada	V m/s	Q m ³ /s
0,1	0,4		5,8				
0,2	0,7	1,1	8,6			0,84	
0,3							
0,4	2,3	3,4	14,8			1,25	
0,5							
0,6	3,6	7	19,6			1,67	
0,7							
0,8	4,7	11,7	25,2			1,99	
0,9							
1,0	5,3	17	28			12,39	
1,1							
1,2	5,9	22,9	30,85			2,73	
1,3							
1,4	6,3	29,2	32,85			3,08	
1,5							
1,6	6,8	36	35,25			3,38	
1,7	3,6	39,6	39,6			3,5	138,6

SECCIÓ Bc. LA GALERA (G-2)

El cabal calculat al Bc de La Galera en ambdues seccions és molt similar. Segons descripcions de persones que varen presenciar l'inici de l'avinguda, aquesta va ser instantània amb aspecte de tromba que va iniciar-se a les 9:30 h,

el màxim el va assolir a les 12:00 h i va anar disminuint fins a les 12 h del dia següent en que va acabar

El cabal total drenat que s'ha calculat va ser de 2842560 m³

L'àrea parcial afectada per la pluja al Bc. de La Galera es considera de de 138,6 km².

L'alçada de pluja en excés que resulta per aquesta àrea i el cabal drenat correspon a 20-25 mm/m².

Considerant una concentració de l'ordre de 6,3 g/l representa un aport de 17908 tones a la confluència del Bc de La Galera amb el riu Ebre.

Visitant aquesta web podràs accedir a altres tècniques de càlcul o estimació de paràmetres mediambeintals:

<http://www.mcrit.com/comsoc/models.htm#Model%20Demogràfic>;

http://www.mcrit.com/comsoc/conca/conca_tot.htm

57-AFORAMENTS: MÈTODE DEL FLOTADOR

Segurament que és el mètode més rudimentari per a estimar la velocitat mitjana d'una corrent, però també el més ràpid i que precisa de menys elements i preparatius.

Si el corrent és prou profund, el que ens interessa és buscar una velocitat mitja que sigui mínimament representativa. Això s'aconsegueix utilitzant no tan sols un simple flotador, sinó un pal o canya a la que se li lliga un pes a un extrem i un flotador a l'altre. D'aquesta manera s'aconsegueix que el pal s'enfonse degut al pes i continue surant gràcies al flotador de manera que és el corrent mitjà que afecta al pal el que estem mesurant.

Per aplicar el mètode necessitem un tram d'aforament mínimament recte, haver determinat la longitud i després el temps que triga el flotador en recorre-la. Si aquesta mesura la fem en diferents punts obtindrem una secció transversal amb diferents velocitats. Si disposem del perfil de canal podrem fer una aproximació al cabal que porta. Hem de pensar que si l'avinguda és important i l'accés a determinar el perfil comporta risc, és preferible marcar el nivell que assoleix l'aigua i un cop ha passat l'avinguda fer la mesura del perfil transversal.

58-AFORAMENTS: MÈTODE DE LA DILUCIÓ

Es tracta d'injectar una solució salina coneguda i valorar la salinitat aigües aball. LA relació de concentració salines introduïda i detectada permet estimar el cabal

INJECCIÓ CONSTANT

$$Q = q \cdot C_1 / C_2$$

Q, cabal del riu

q, cabal constant introduït al riu

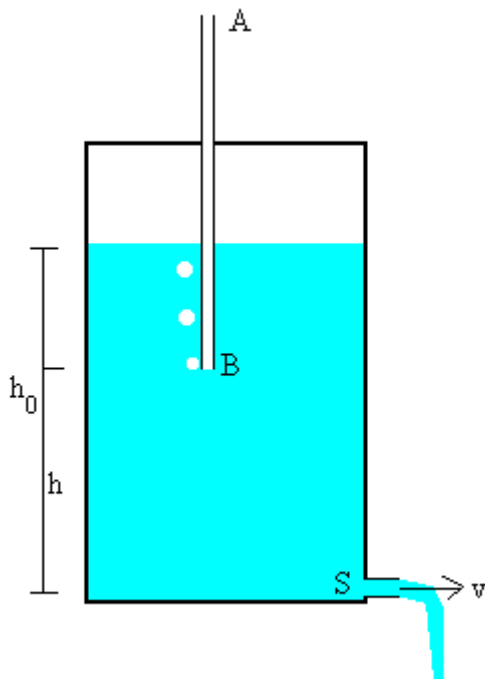
C1, concentració de sal coneguda que s'introdueix al riu

C2, concentració homogènia detectada durant un interval de temps

És un mètode molt fiable, però requereix un bon conductímetre, un injector de cabal constant, un volum considerable de solució C1, i assajar prèviament la duració i la longitud del tram de mescla.

Quan el cabal pot ser inferior a uns 500 l/seg, el cabal q d'injecció pot ser molt petit (de l'ordre de mil·lèsimes de l/seg). Llavors la injecció pot realitzar-se mitjançant el pot de Mariotte.

La càrrega que actua per a produir el cabal q es el desnivell h fix entre els punts S i B. El pot de Mariotte pot ser una garrafa de 10 litres, amb el tap adequat segons la figura.



<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/dinamica/vaciado/vaciado.htm>

http://members.tripod.com.co/fisica2um/Actividades/ACTIVIDADES_Cap2/ACT_N13/reynolds.htm

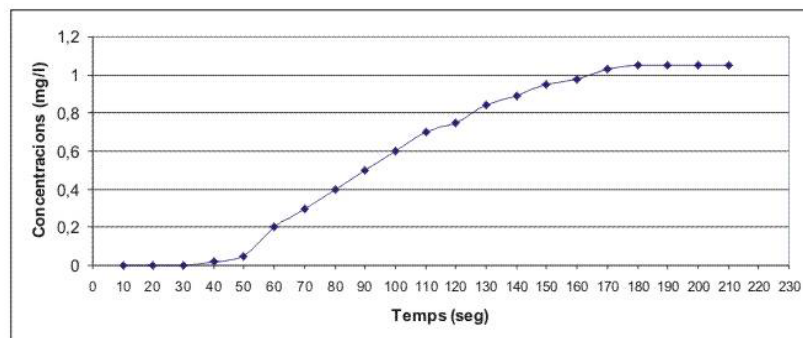
En el cas que els cabals del riu són superiors a 1m³/seg, el pot de Mariotte anterior es pot fer insuficient i s'ha de passar a volums de l'ordre de 300–500

litres o be recórrer als injectors de nivell constant, que permeten operacions de fins 10 i 15 minuts de duració.

A tall d'exemple s'acompanya la següent experiència.

Es considera un tram de riu de 100 m. La presa de mostres es fa cada 10 segons. La concentració de la mostra de ClNa abocada a cabal continu de 0,025 l/segon. Comença l'experiència es van fer mesures amb un conductímetre, prèviament calibrat. Les concentracions que s'obtenen són:

Temps (seg)	ClNa (mg/l)
10	0
20	0
30	0
40	0,02
50	0,05
60	0,2
70	0,3
80	0,4
90	0,5
100	0,6
110	0,7
120	0,75
130	0,84
140	0,89
150	0,95
160	0,98
170	1,03
180	1,05
190	1,05
200	1,05
210	1,05



$q = 0,025$ litres/seg

$C_1 = 11000$ mg/litre

$C_2 = 1,05$ mg/ litre

$Q = 262$ litres/seg

INJECCIÓ INSTANTÀNIA

$$Q = \frac{V \cdot C_1}{C_2 \cdot T}$$

Q, cabal del riu

v, volum injectat de C1

C1, concentració de sal coneguda que s'introdueix al riu

C2, concentració mitja integrada en la secció de mesura

T, temps

La integració ha de comprendre tot el temps T, des del principi fins al final del pas del núvol. En el cas de considerar finits de temps, la fórmula es transforma en:

$$Q = \frac{P}{\Delta T \Sigma C_2}$$

D'on ΔT és l'interval constant entre cada extracció de mostres, i Σ representa el sumatori de totes les mostres.

P, pes total de sal introduïda

ΣC_2 , sumatori de concentracions mesurades

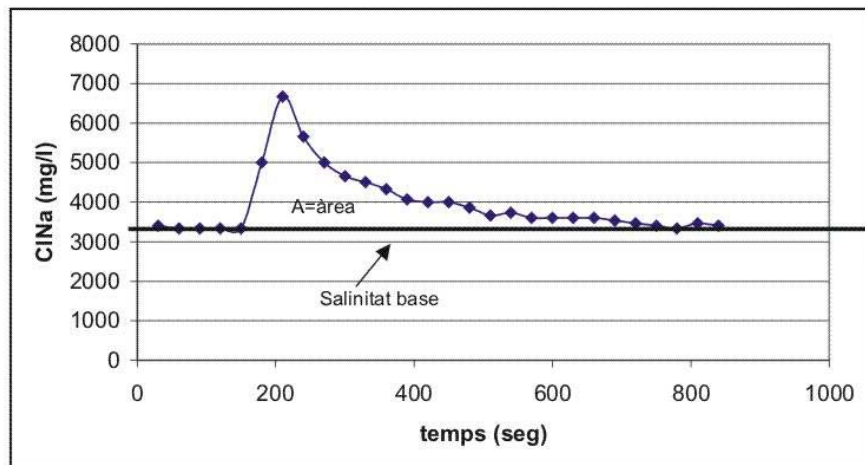
Per obtenir la solució salina que pot ser injectada o podem fer agafant 5 litres d'aigua del riu i dissoldre 1 kg de clorur de sodi. Amb un conductímetre controlarem l'augment i disminució de la conductivitat al passa del núvol salí. Per a fer una bona calibració del sistema hem de fer-ho amb una mostra d'1 litre d'aigua del riu i mesura la temperatura i la conductivitat. Anirem afegint successivament volums coneguts de la mateixa dissolució, 0,1 ml, que utilitzem per a la injecció i anirem mesurant la conductivitat. Es fa necessari realitzar aquesta operació unes quantes vegades per calcular be la corba de regressió. Aquesta operació també s'ha pogut realitzar prèviament al laboratori i establir la correlació conductivitat – concentració salina. A tot això hi ha que destacar que s'ha de mesurar la temperatura de l'aigua del canal abans i després de fer l'experiment per tal de poder fer les correccions oportunes.

A tall d'exemple vegem com s'aplica en un cas real.

Per valorar el cabal d'un petit rierol s'ha abocat una salmorra al riu de $4,45 \times 10^5$ mg de ClNa. A 61 m aigües aball, amb un conductímetre, prèviament calibrat, s'han fet mesures cada 30 segons. Les concentracions que s'obtenen són:

Temps (seg)	ClNa (mg/l)
30	3400
60	3333
90	3333
120	3333
150	3333
180	5000
210	6667
240	5660
270	5000

300	4660
330	4510
360	4330
390	4070
420	4000
450	4000
480	3860
510	3660
540	3730
570	3600
600	3600
630	3600
660	3600
690	3530
720	3460
750	3400
780	3333
810	3460
840	3400



$P = 445000 \text{ mg de ClNa}$
 $\Delta T = 30 \text{ seg}$
 $\Sigma C_2 = 3325860 \text{ mg}$
 $Q = 0,134 \text{ litres/segon}$

59-CÀLCUL DE LA CAPACITAT DE TRANSPORT SÒLID D'UN RIU

Amb l'objectiu de poder determinar el volum de sòlids que transporta un curs fluvial o avinguda de barranc, es fa necessari prendre mostres i valorar el seu contingut el sòlids.

Com el curs fluvial no presenta igual velocitat en un perfil transversal es fa necessari prendre mostres a diferents punts per tal de poder obtenir un valor mitjà de la seua capacitat de transport.

La tècnica pot ser tan senzilla com prendre una mostra de l'aigua (V), filtrar-la i pesar el residu sòlid retintut. Si per exemple els sòlids retinguts són 6 mg/litre i el riu transporta un cabal de 25 m³/s, els càlculs de la seua capacitat de transport es fan evidents.

Ara bé, com resulta que el riu pot ser bastant profund i ample hem de procurar agafar quantes més mostres millor. Una ampolla de profunditat seria la manera més aproximada de prendre mostres a diferents profunditats. Si filtrem totes les mostres i valorem el cabal a cada punt mostrejat podem establir un valor molt més aproximat de la capacitat de transport del curs fluvial.