

5. OBTENCIÓ DE LES SÈRIES ANUALS CORREGIDES I ANÀLISI DETALLAT DE LES MATEIXES

Com ja hem dit al començament, per poder treballar més còmodament i per a no obviar tots els buits de dades, caldrà corregir les sèries. El que s'ha fet és reduir les sèries agafant una dada cada hora enlloc de cada 10 minuts (o menys, com és el cas dels mesos de febrer i març). Senzillament el que s'ha fet és descomposar les dades en components NS i EW i fer la mitja d'aquests vectors per a cada hora. Seguint aquest procediment, que ha estat força laboriós per la gran irregularitat de les dades, s'ha obtingut la sèrie corregida i més fàcilment manejable.

Amb aquesta sèrie de dades corregida ja podem acabar de caracteritzar els fluxos d'entrada i sortida d'aigua. Concretament podrem passar a realitzar una anàlisi dels cabals entrants i sortints de la bocana al llarg de l'any i també podrem analitzar les components de marea que afecten les nostres aigües.

En els següents punts explicarem l'interès de realitzar aquestes anàlisis.

5.1. ANÀLISI DELS CABALS D'AIGUA QUE ES MOUEN A LA BOCANA

Amb aquesta anàlisi intentarem confirmar el comportament tricapa que pateix la bocana del port i que ja hem descrit als apartats anteriors. A més a més podrem veure si al port entra la mateixa aigua que surt o, pel contrari, hi ha èpoques amb acumulació d'aigua i altres on l'efecte és el contrari. Per tant podrem acabar de caracteritzar els fluxos d'entrada i sortida d'aigua. Aquest és l'últim pas que ens queda abans de començar a parlar de les causes dels comportaments que hem anat descrivint.

5.1.1. METODOLOGIA DE TREBALL

El procés a seguir és agafar tot el conjunt de dades (parelles intensitat direcció) i descomposar-les en dues components, una paral·lela a la línia N-S i una altra paral·lela a la línia E-W. Donat que ens interessarà veure l'aigua entrant o sortint en cada mes, farem el promig d'aquestes components per cada mes. Un cop reduït el conjunt de dades a un vector intensitat promig per cada mes i per cada profunditat, projectarem l'esmentat vector en direcció a la bocana, ja que el valor resultant és el que ens donarà idea de l'aigua que entra o que surt. Buscarem el cabal que significa aquesta intensitat. Hem escollit el cabal com a mesura representativa perquè es tracta d'un paràmetre molt enginyeril i fàcilment interpretable, molt més que no pas fer mesures de volum, per exemple. Les dades que hem fet servir són les dades horàries de les que ja hem parlat abans ja que són dades filtrades i sense errors. Tots els buits de la sèrie els hem deixat tal com estaven i no hem afegit cap valor, ja que com que treballem amb mitges mensuals no ens és necessari realitzar aquesta operació.

Amb les velocitats projectades, sabent que la longitud de la bocana és de 400 m i que les profunditats estan mesurades cada 0,5 m podem calcular el cabal d'aigua mig que de forma global entra o surt durant un determinat mes i en una determinada profunditat. Farem el producte de la velocitat per la superfície de cada franja. Pel que fa a la franja de 0,9 m l'hem multiplicat per una alçada de 1,15 m per agafar tot el volum d'aigua entre el fons i la següent capa (la de 1,4 m).

5.1.2. ANÀLSI DELS CÀLCULS REALITZATS

Tots els gràfics realitzats i que a continuació analitzarem es troben a l'Annex número 4.

Si observem el balanç global d'aigua que ens surt al llarg de l'any veiem que efectivament hi ha una estructura tricapa ja descrita amb anterioritat. També podem observar millor en quins mesos els comportaments són diferents de la mitja. Per exemple veiem que en les capes profundes sempre ens està entrant aigua excepte el mes de gener, on tot i que és molt poca, ens està sortint. Si ara mirem la capa intermitja veiem que per ella gairebé sempre ens surt aigua del port. Però hi ha mesos on la tendència és menys marcada que la mitja, o que la capa intermitja es mou amunt o avall. El mes de juliol té un comportament diferent que la mitja, ja que no té una capa intermitja de sortida, sinó que entra aigua durant tot el mes. Finalment la capa superficial és la més variable, com ja s'ha explicat anteriorment. Efectivament la majoria de mesos ens entra aigua, però per exemple els mesos de maig, agost, febrer i març el comportament és el contrari. O també tenim mesos com el de setembre on aquesta capa és de l'ordre de 6 m, quan en general té uns 2 m de gruix.

Però anem pas a pas, i observem quins són els diferents comportaments. Tota la informació numèrica l'extraïem de la taula 8. Pel que fa a la informació gràfica ja hem dit que es troba a l'Annex 4.

En primer lloc, el que ens permet fer aquesta anàlisi és definir clarament els límits de les tres capes en funció que, en mitja, l'aigua estigui entrant o sortint. Resulta (figura 49):

- Capa inferior: de 0 m a 5,9 m
- Capa intermitja: de 6,4 m a 14,4 m
- Capa superior: de 14,9 m a 16,9 m

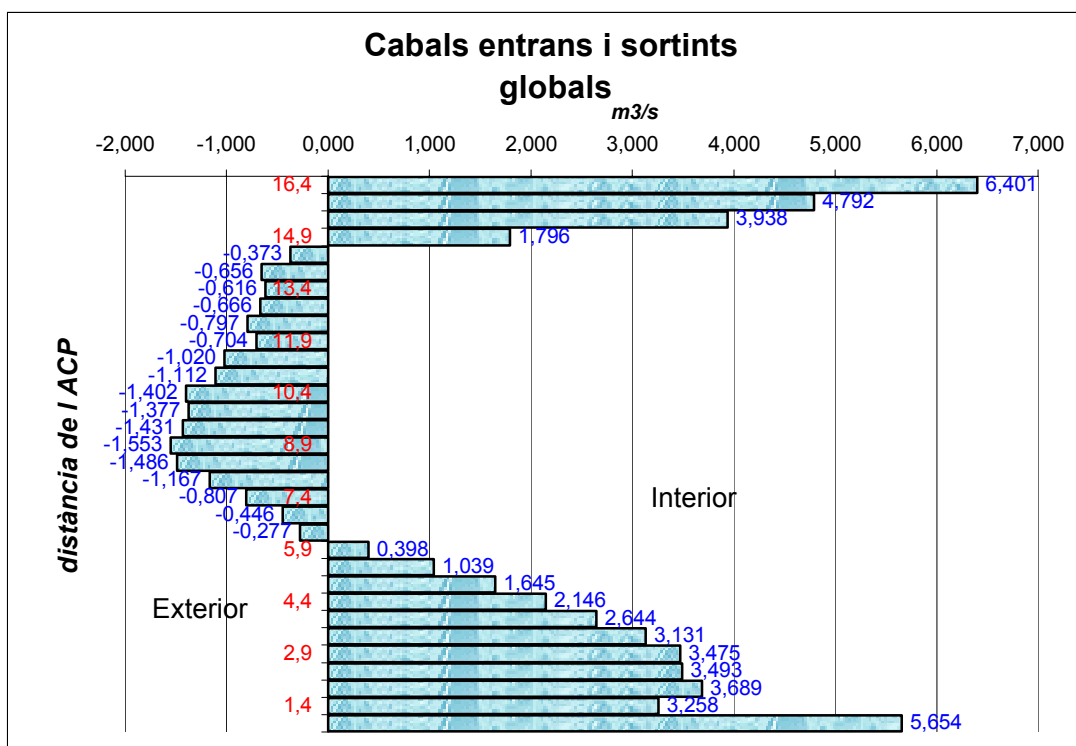


Fig. 49: Mitja dels cabals (m³/s) dels diferents mesos d'entrada i sortida per la bocana.

Caracterització estacional dels corrents a la bocana sud del Port de Barcelona

Prof. (m)	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre	desembre	gener	febrer	març	mitja prof.	mitja capa
16,4	1,197	-4,109	15,675	19,014	0,797	6,932	13,365	12,158	18,535	28,037	-19,134	-15,649	6,401	16,927
15,9	2,721	-4,057	12,274	16,380	-3,281	5,169	10,418	8,709	14,336	20,704	-15,429	-10,435	4,792	
15,4	0,269	-1,157	8,367	13,006	-0,062	6,014	8,612	9,604	8,204	10,928	-7,908	-8,625	3,938	
14,9	-1,384	-1,020	4,353	7,548	0,687	2,943	2,386	4,062	2,052	2,236	-1,505	-0,804	1,796	
14,4	-2,219	-1,781	0,449	4,137	0,653	2,152	-1,125	-2,397	0,181	-0,511	-2,798	-1,217	-0,373	
13,9	-2,595	-1,999	-1,184	4,403	-0,453	1,939	-0,989	-0,971	-0,411	-0,950	-2,787	-1,871	-0,656	
13,4	-2,701	-1,818	-1,573	4,614	-0,550	1,680	-1,232	0,376	-0,720	-1,051	-2,737	-1,682	-0,616	
12,9	-2,578	-2,093	-1,545	4,616	-0,068	1,787	-1,134	-0,836	-1,006	-1,033	-2,423	-1,677	-0,666	
12,4	-2,588	-1,929	-2,041	4,649	-0,133	1,199	-1,235	-1,004	-1,097	-1,313	-2,387	-1,684	-0,797	
11,9	-2,422	-1,914	-2,292	3,963	-0,174	1,124	-1,446	1,630	-1,602	-1,577	-2,126	-1,611	-0,704	
11,4	-2,387	-1,913	-2,574	3,556	-0,350	0,717	-1,671	-0,371	-1,772	-1,687	-2,210	-1,577	-1,020	
10,9	-2,244	-1,716	-2,555	3,045	-0,354	0,777	-1,761	-1,178	-1,963	-1,763	-1,911	-1,725	-1,112	
10,4	-1,970	-1,760	-2,536	2,631	-0,638	0,024	-1,860	-2,956	-2,108	-2,036	-1,877	-1,738	-1,402	
9,9	-1,750	-1,798	-3,025	1,990	-0,446	-0,130	-2,019	-1,673	-2,050	-1,972	-1,892	-1,757	-1,377	
9,4	-1,682	-1,670	-2,894	1,265	-0,406	-0,721	-1,735	-1,478	-2,295	-2,136	-1,722	-1,694	-1,431	
8,9	-1,289	-1,438	-3,013	0,765	-0,353	-0,816	-1,711	-2,918	-2,255	-2,326	-1,634	-1,651	-1,553	
8,4	-0,932	-0,961	-2,463	0,601	-0,555	-1,089	-1,486	-3,726	-2,056	-2,336	-1,368	-1,461	-1,486	
7,9	-0,532	-0,622	-2,207	0,445	-0,198	-1,087	-1,114	-2,338	-1,723	-2,331	-1,249	-1,046	-1,167	
7,4	0,388	-0,108	-1,547	0,574	0,062	-1,168	-0,683	-1,722	-1,591	-2,299	-0,940	-0,651	-0,807	
6,9	1,064	0,552	-0,620	0,753	0,477	-1,158	-0,264	-2,189	-1,130	-1,968	-0,819	-0,051	-0,446	
6,4	1,903	1,176	0,005	1,014	1,015	-1,260	0,179	-4,436	-0,716	-2,063	-0,513	0,370	-0,277	
5,9	2,922	2,004	1,164	1,455	1,518	-1,118	0,703	-2,257	-0,303	-1,945	-0,329	0,958	0,398	
5,4	3,852	2,735	2,138	1,916	2,484	-0,979	1,326	-0,803	0,017	-1,797	-0,037	1,618	1,039	
4,9	4,831	3,367	2,977	2,680	3,303	-0,645	1,674	0,009	0,463	-1,346	0,281	2,148	1,645	
4,4	5,643	4,020	4,265	3,397	4,168	-0,479	2,257	-0,527	1,108	-1,279	0,433	2,742	2,146	
3,9	6,257	4,642	5,208	3,926	4,800	-0,040	2,686	-0,237	1,518	-1,281	0,834	3,415	2,644	
3,4	6,566	5,161	5,906	4,495	5,193	0,261	2,802	1,452	1,855	-1,012	0,929	3,959	3,131	
2,9	6,954	5,272	6,448	4,909	5,597	0,913	3,041	1,633	2,103	-0,759	1,261	4,323	3,475	
2,4	6,919	5,297	6,713	5,171	6,116	1,418	2,943	0,011	2,209	-0,745	1,357	4,508	3,493	
1,9	6,567	5,106	6,479	4,962	5,977	1,490	2,903	3,040	2,501	-0,532	1,574	4,202	3,689	
1,4	5,951	4,686	5,885	4,537	5,255	1,411	2,589	2,055	2,053	-0,482	1,494	3,656	3,258	
0,9	11,343	8,289	10,746	7,501	9,306	1,194	3,433	4,834	3,165	-1,502	2,005	7,536	5,654	
mitja mes	46,071	18,443	66,984	143,916	49,389	28,452	39,852	15,557	35,504	19,872	-65,567	-19,172	31,608	31,608

Taula 8: Cabals d'entrada i sortida d'aigua per la bocana en m³/s.

Veiem que per la capa inferior el cabal mig que ens entra durant tot l'any és de 30,571 m³/s, que ens surt un cabal de 15,89 m³/s de mitja per la capa intermitja i que ens entra un cabal de 16,927 m³/s per la capa superior. Observem que hi ha un desequilibri ja que el balanç global ens dona que al llarg de l'any entra més aigua de la que surt. En mitja tenim una entrada de 31,608 m³/s, i per tant una acumulació d'aigua dins del port. També calcularem els volums que representen aquests cabals al llarg de l'any ja que ens donaran una idea de l'ordre de magnitud del que estem parlant.

L'interval de temps sobre el que estem treballant és de gairebé un any (31.248.000 s). Per tant, i donat que coneixem els cabals, obtenim que per la capa inferior ens entren al llarg de l'any 955.282.608 m³, per la capa intermitja ens surten 496.530.720 m³ i per la capa superior ens entren 528.934.896 m³. Això ens dona un global d'entrada d'aigua al llarg de l'any de 987.686.784 m³.

Si ara mirem què ens passa mes a mes observem que en tots els mesos ens està entrant més aigua de la que surt excepte els mesos de febrer i març, on ens està sortint més aigua de la que entra. Figura 50.

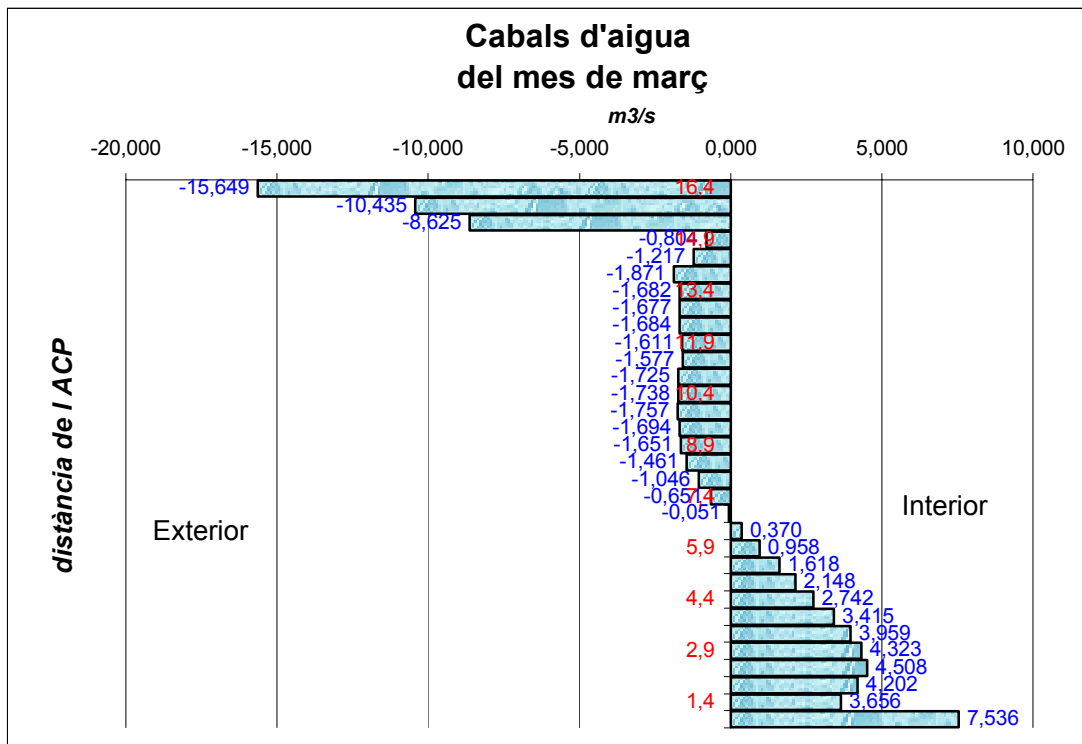


Fig. 50: Cabals (m³/s) mitjos d'entrada i sortida per la bocana del mes de març.

D'aquests resultats es comença a veure que hi ha un comportament estacional al llarg d'un any pel que fa a l'entrada i la sortida d'aigua dins del port. Això caldrà confirmarlo, i una bona manera per fer-ho podria ser mirar quins són els nivells mitjos del mar al llarg de l'any per comprovar aquest comportament. En principi sembla que el comportament és d'entrada d'aigua al llarg de la primavera i de l'estiu, i que a la tardor i l'hivern el comportament tendeixi a invertir-se, tot i que només ho aconseguim als mesos de febrer i març.

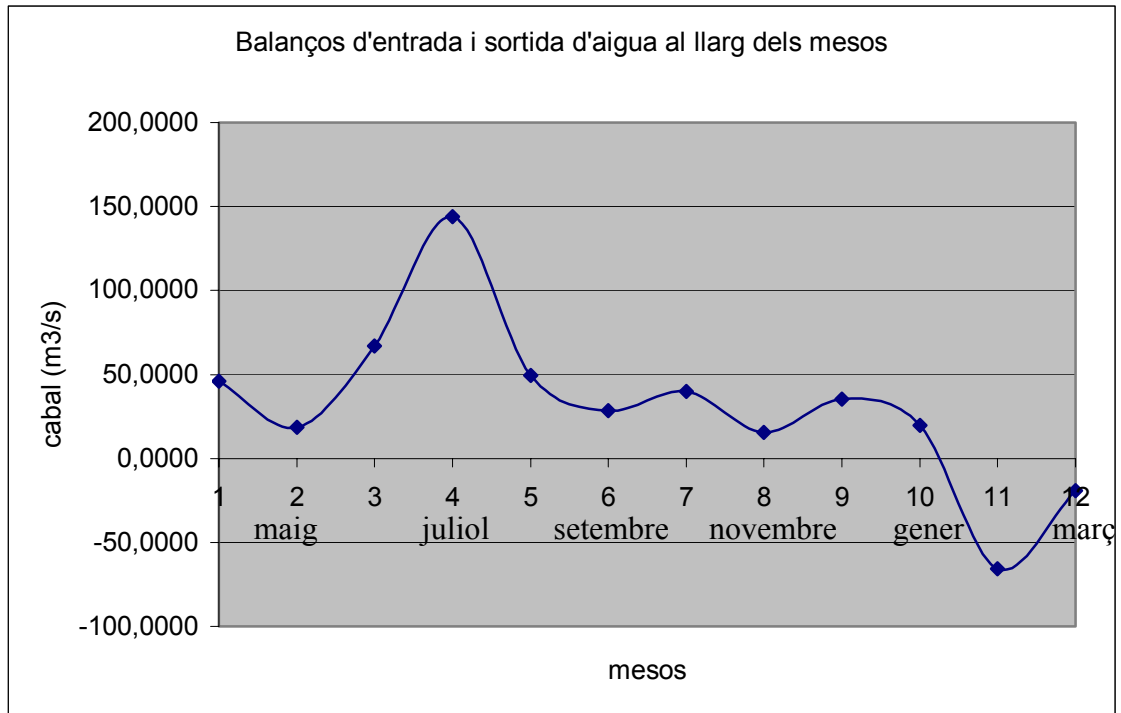


Fig. 51: Balanços d'entrada i sortida d'aigua al llarg dels mesos.

A la figura 51 podem observar aquest comportament del que estem parlant. El mes de novembre la dada no és absolutament fiable, ja que la mitja de cabal s'ha obtingut amb les dades mesurades de molt poques hores del mes, però veiem que més o menys s'ajusta al comportament esperat.

Com veiem a partir d'aquest estudi s'ha obert una porta interessantíssima d'anàlisi de comportament estacional, que ja hem dit que era un dels objectius que perseguim des del principi. Així doncs intentarem estudiar a fons què està passant amb aquestes acumulacions d'aigua, ja que el seu coneixement és importantíssim per descriure la dinàmica global, que, insistim, és l'objectiu prioritari d'aquest treball.