



# ANNEX DE DOCUMENTACIÓ

## ANÀLISI DEL BALANÇ HÍDRIC: CALIBRACIÓ



1	RECALL REGISTRES DE CABALS .....	3
1.1	Estacions d'aforament de cabals.....	3
1.2	Estacions amb aforaments puntuals.....	10
2	INICI ANY HIDROLÒGIC .....	19
3	ESTIMACIÓ DE LA RESERVA DEL SÒL APLICANT THORNTHWAITE .....	19
3.1.	Anàlisi del balanç hídric en diferents conques: variació de la reserva .....	20
4	BALANÇ HÍDRIC ANUAL MITJANÇANT THORNTHWAITE .....	22
5	BALANÇ HÍDRIC EN CASOS EXTREMS MITJANÇANT THORNTHWAITE .....	26
6	BALANÇ HÍDRIC ANUAL MITJANÇANT TURC .....	27
7	BALANÇ HÍDRIC EN CASOS EXTREMS MITJANÇANT TURC .....	28
8	CALIBRACIÓ DE RESULTATS: ANÀLISI DE L'ETR I DE LES PRECIPITACIONS .....	29
9	CONCLUSIONS SOBRE METODOLOGIA DEL BALANÇ HÍDRIC .....	30
10	ANNEXOS .....	32

## 1 RECULL REGISTRES DE CABALS

### 1.1 Estacions d'aforament de cabals

De registres diaris de cabals de rius o torrents concrets, amb sèries llargues, de mínim 30 anys, només es disposa dels que proporciona FEDA i que recull a l'estació de FEDA-Ransol (riu Valira Orient) i FEDA-Ràmio (riu Madriu). Malgrat que es tracta de sèries contínues i llargues, no es disposa de la corba de calibratge. Diàriament es procedeix a fer un balanç d'entrades (procedents de Ransol, barrancs Cortals i de Ràmio) i sortides a l'estany d'Engolasters, existint un cert error que no s'ha calculat numèricament, segons dades facilitades per FEDA. Parlar de fins un 25% d'error, sobretot tenint en compte que amb poques lectures es determina el cabal de diferents punts (riu Valira Orient, barrancs, i del riu Madriu), pot donar-se.

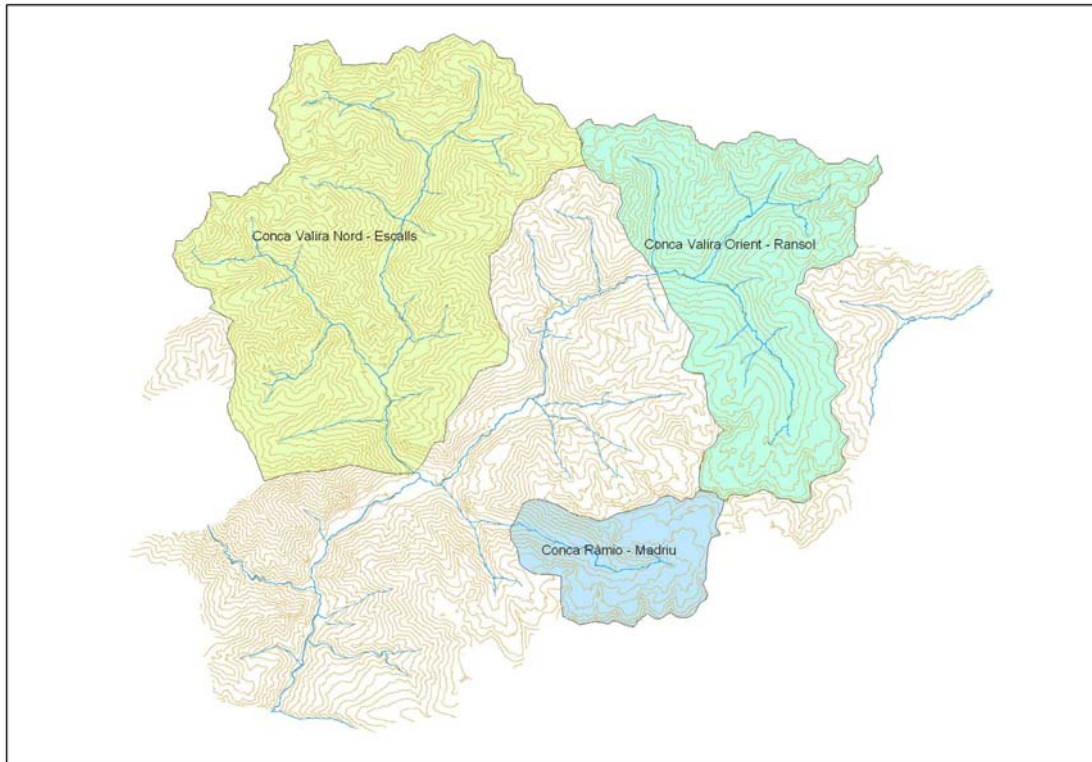
Amb sèries no tant llargues, hi ha els recollits pel M.I. Govern d'Andorra a través de la CHE, com són els registres de cabals de l'estació del pont dels Escalls (riu Valira Nord) i de nivells o alçades d'aigua del Prat de la Mola (riu Valira Orient), amb dades des de finals del 2003, Aquestes dades, segons fonts de la mateixa CHE, són de caràcter no oficial, o sigui poden estar subjectes a variacions. Així mateix tampoc es disposa de la corba de conversió alçades d'aigua-cabal, pel que les dades recollides en l'estació del Prat de la Mola no s'han pogut tenir en compte.

També com a dades recollides pel M.I. Govern es tenen les del riu Gran Valira (estació de la Borda Sabater), amb registres des del 2005 (**taula a**).

Si bé en les estacions de FEDA i del riu Gran Valira es disposa de registres diaris complets, en el cas de l'estació del riu Valira del Nord, són varis els mesos amb manca d'alguna dada. Amb l'objectiu de tenir anys complets s'ha procedit a omplir els buits d'un i dos dies amb la mitja del dia anterior i posterior. Quan el nombre de dies sense registre era de més de dos dies (cas del novembre del 2004) s'ha procedit a buscar el factor de relació amb altres estacions (FEDA-Ransol, FEDA-Ràmio), escollint el que presenta valors més coherents amb els registres anteriors i posteriors.

Estació d'aforament	X	Y	Riu aforat	Sèrie estudiada	Superfície conca hidrogràfica (Km2)
FEDA-Ransol	542773,6	31220,0	Valira Orient	1974-2005	81,86
FEDA Madriu - Ràmio	537514,6	22164,2	Madriu	1974-2005	26,06
CHE-Pont Escalls	533986	24046	Valira Nord	2003-2005	145,68
Borda Sabater	529639,5	16525,1	Gran Valira	2005	445,77

**Taula a.** Situació aproximada (coordenades Lambert III), riu aforat, sèrie d'anys estudiats, superfície de la conca hidrogràfica de cada estació d'aforament



**Mapa 1.** Mapa de situació de les conques estudiades de Valira Nord – Escalls, Conca Valira Orient Ransol i Conca Ràmio – Madriu.





Mapa 2. Mapa de situació de la conca Valira – Borda Sabater.

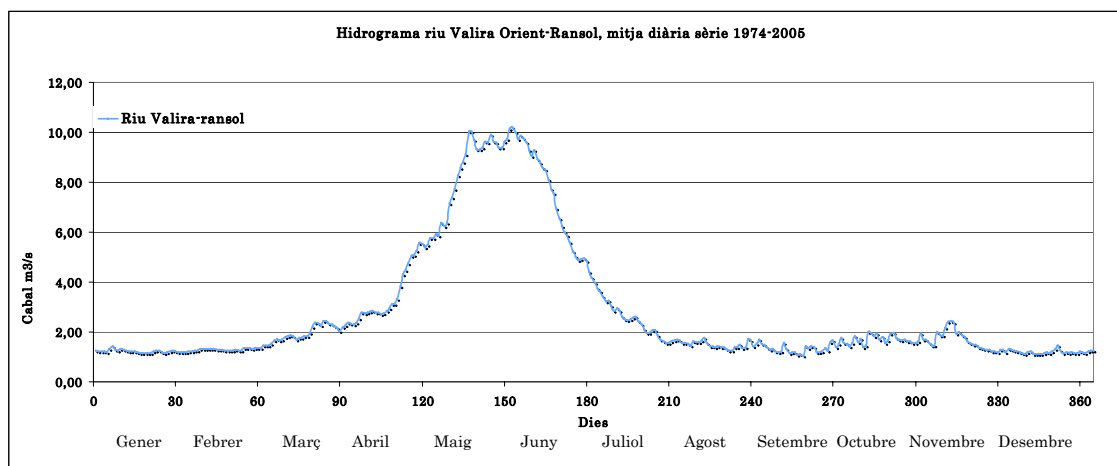
En base a la mitja dels registres diaris de cabal de la sèrie s'ha representat l'hidrograma mig del riu Valira Orient-Ransol, Madriu-Ràmio, Valira del Nord-Escalls i Gran Valira-Borda Sabater (**gràfic 1, 2, 3 i 4 respectivament**). De cara a l'hidrograma del riu Gran Valira no s'ha tingut en compte el cabal que recull la depuradora donat que aporta tant sols el 0,34% del cabal total del 2005.

En relació al riu Valira d'Orient, els cabals mínims es registrarien a l'hivern (mesos de gener, febrer i desembre), amb valors propers a 1m<sup>3</sup>/s, i els màxims es detectarien entre finals de maig i principis de juny. Els valors màxims oscil·larien al voltant dels 10,2m<sup>3</sup>/s. Presenta un cabal mig de 2,79m<sup>3</sup>/s.

En relació al riu Madriu, malgrat que des de FEDA es té regulat el riu en capçalera, on hi ha l'estany de l'Illa, s'observa que els cabals mínims es registrarien al mes de febrer, amb valors propers a 0,2m<sup>3</sup>/s, i els màxims es detectarien entre finals de maig i principis de juny. Els valors màxims es situarien al voltant dels 1,9m<sup>3</sup>/s. Presenta un cabal mig de 0,57m<sup>3</sup>/s.

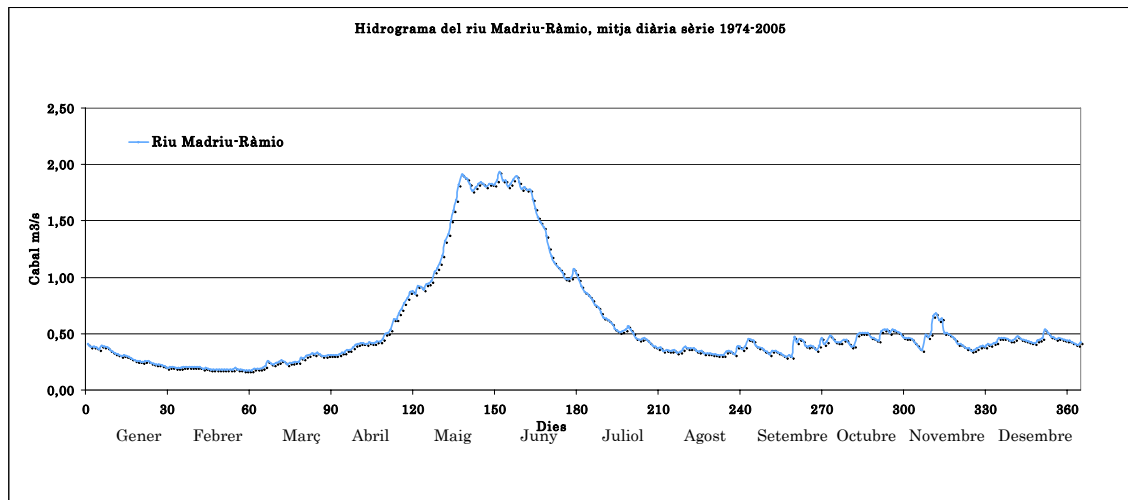
En el cas del riu Valira del Nord, l'hidrograma representa només la mitja de 2004-2005 i finals del 2003. Com es veu en els **gràfics 5 i 6**, l'any 2004 i 2005 no són representatius de la mitja en la conca del Madriu i sí en la conca del Valira d'Orient. A la manca d'una sèrie representativa d'anys, cal afegir-hi el fet que són varis els dies sense dades. Litològicament parlant, la conca del Valira del Nord és similar o sigui amb la mateixa varietat litològica que la conca del Valira d'Orient, en canvi la conca del Madriu presenta uns materials ben diferents. Que un terreny sigui més o menys permeable o que generi més o menys escolament superficial està en part associat a la litologia, pel que segons aquest punt de vista, el comportament del riu Valira d'Orient serà similar al del Valira del Nord. L'hidrograma representat presenta molta irregularitat, sobretot en l'època de cabals màxims (primavera), i que el cabal mínim té lloc a finals d'estiu. El cabal mig és de 2,69m<sup>3</sup>/s.

Com en el cas del Valira del Nord, es té només dades rigoroses des del 2005 del riu Gran Valira. La irregularitat de l'hidrograma i inclús la presència de mesos amb dades "anòmales", properes a zero, es podria atribuir a l'antropització de la conca, amb entrades i sortides independents als aports naturals, per exemple, FEDA, que regula el cabal del riu Valira d'Orient, a partir de l'estació FEDA-Ransol. Per tant es té poques dades útils, representatives del cabal mig, màxim i mínim.

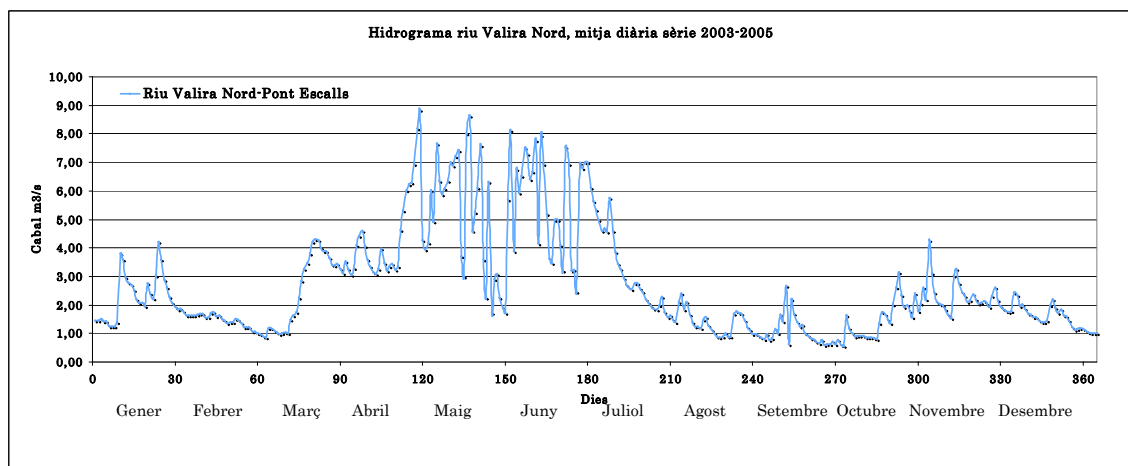




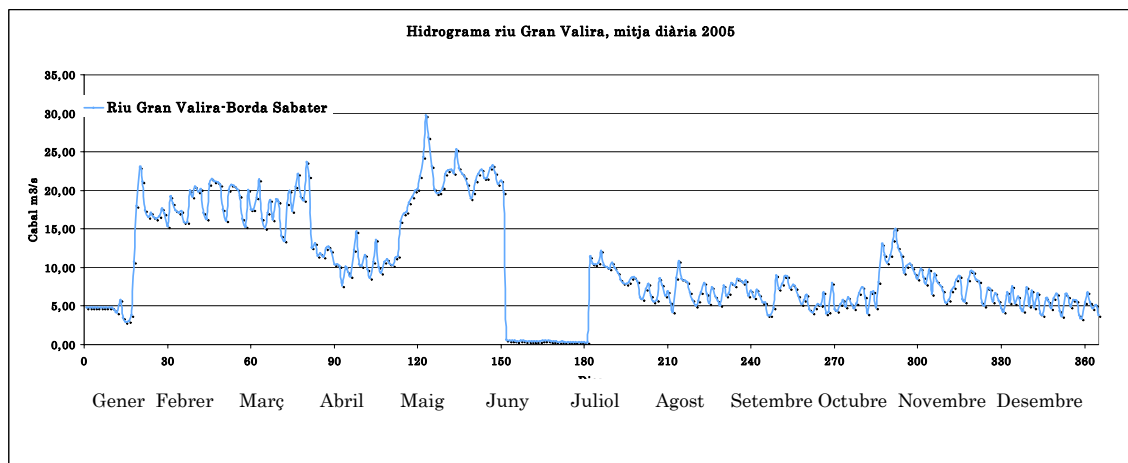
Gràfic 1. Hidrograma riu Valira Orient.



Gràfic 2. Hidrograma riu Madriu.



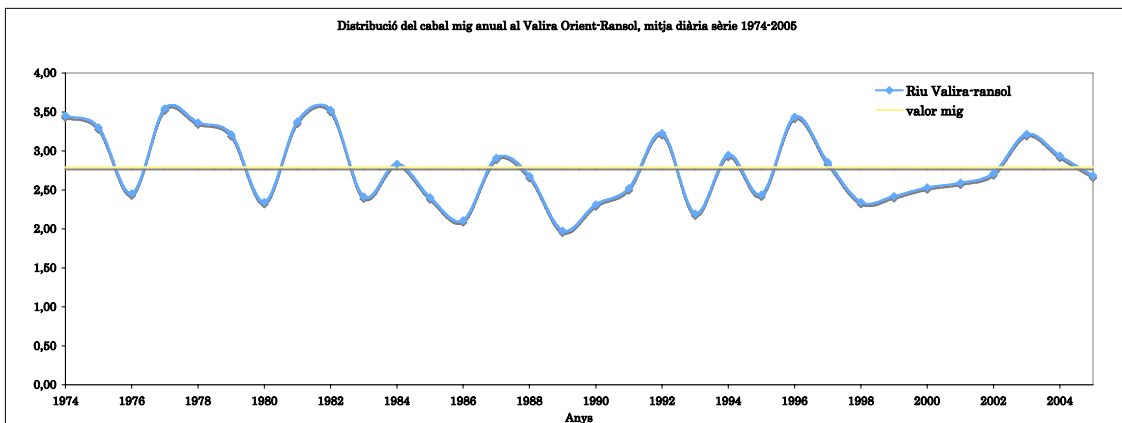
Gràfic 3. Hidrograma riu Valira del Nord



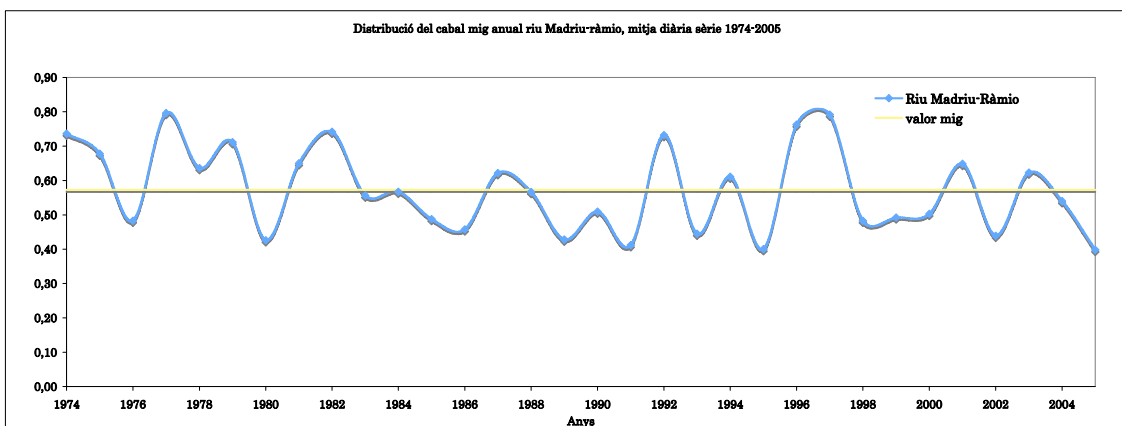
Gràfic 4. Hidrograma riu Gran Valira



La representació dels cabals interanuals (gràfic 5 i 6) del riu Valira Orient i Madriu permet veure que la dècada dels 70 es caracteritza per aportar cabals màxims, mentre que entre el 1983 i 1989 s'estava en un període eixut. Els anys 90 vénen donats per molta irregularitat, tot i que domina els anys amb cabals per sota la mitjana. A partir del 1998, moment que el riu presenta un cabal baix, el riu experimenta un ascens progressiu, sempre amb valors per sota la mitjana fins al 2000-2002 (segons l'estació). Si bé el 2003 presenta valors per sobre la mitja, mentre el 2004 i 2005 es situen fregant els 0,6m<sup>3</sup>/s, o sigui el valor mig interanual, en l'estació del Valira d'Orient, al Madriu, el 2005 es situa molt per sota la mitja.



Gràfic 5. Distribució dels cabals del riu Valira d'Orient



Gràfic 6. Distribució dels cabals del riu Madriu.

En un hidrograma s'hi representa la distribució de l'escolament total, que ve a ser la suma de l'escolament directe, escolament hipodèrmic i escolament subterrani. De cara a quantificar l'escolament subterrani s'ha procedit a usar la corba d'esgotament de l'hidrograma.

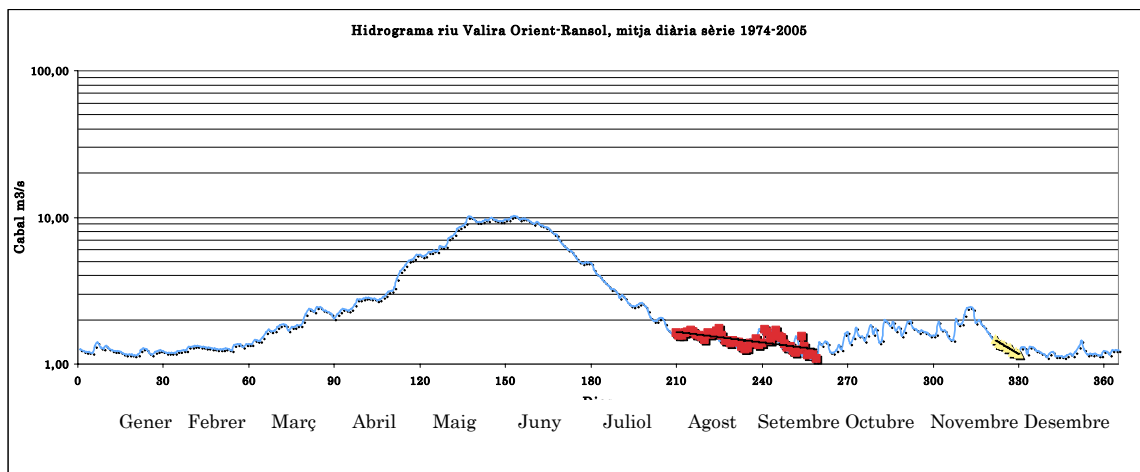
En la següent taula (**taula b**) es detalla el cabal directe (Qh) del cabal base o subterrani (Qs) dels mesos de setembre i octubre.

Estació d'aforament	Q s	Qh
FEDA-Ransol	5,8	2,2±0,55
FEDA Madriu - Ràmio	1,5	0,7±0,18
CHE-Pont Escalls	0,3	6,8±1,7
Borda Sabater	19,8	19,1±4,77
	Hm3/2mesos	Hm3/2mesos

Taula b. Resum hidrogrames del mes de setembre i octubre

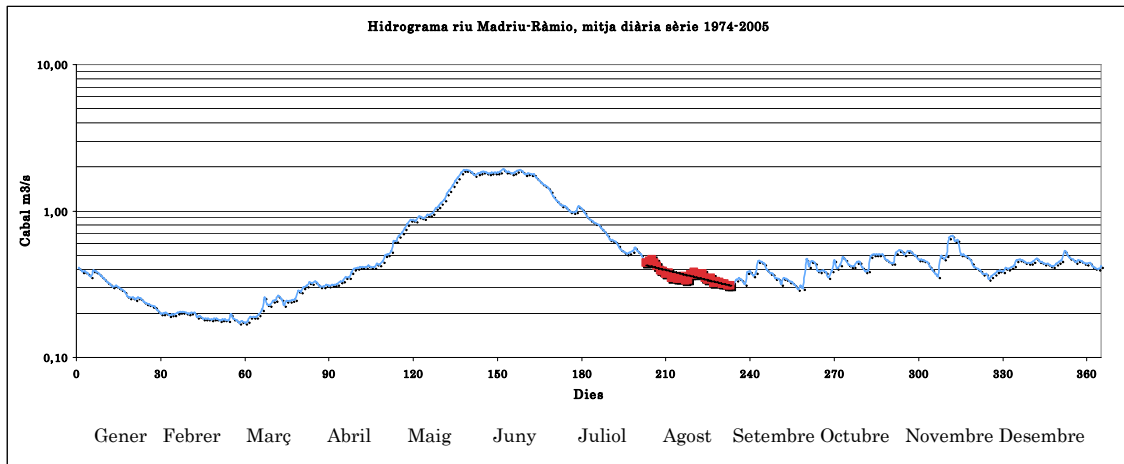
En tots els hidrogrames s'identifica el període d'esgotament de l'estiu, entre juliol i agost-setembre, i només al riu Valira Orient s'identifica a la tardor.

En els següents gràfics (**7,8,9 i 10**) es mostra l'hidrograma a escala semilogarítmica a fi de representar la corba d'esgotament mitja.

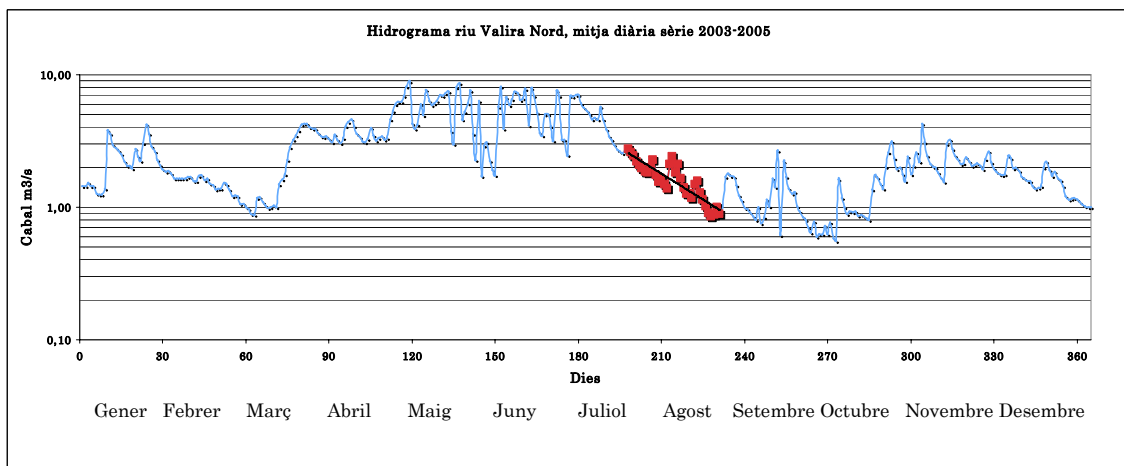


Gràfic 7. Corba d'esgotament del riu Valira Orient. Dades diàries mitges

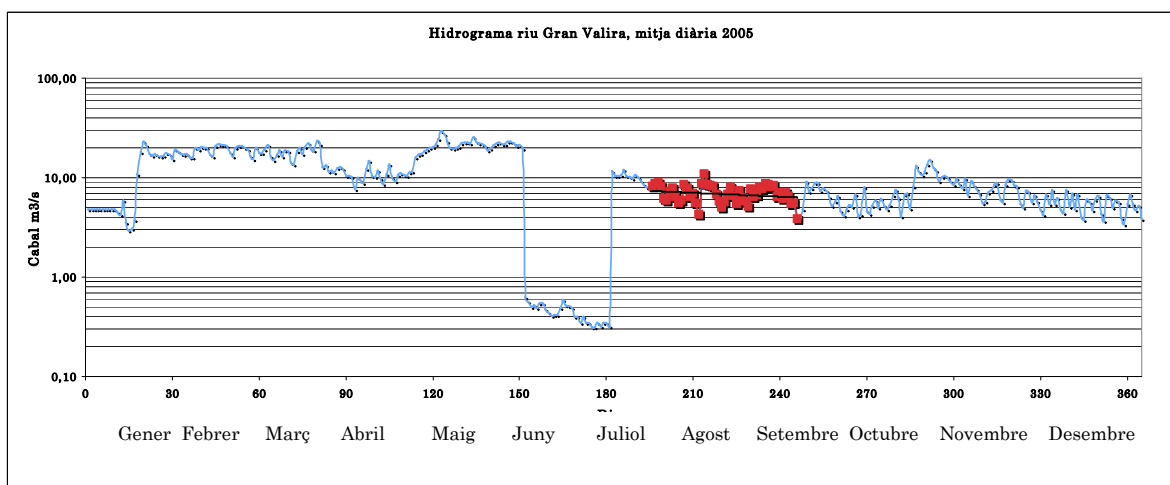




Gràfic 8. Corba d'esgotament del riu Madriu. Dades diàries mitges



Gràfic 9. Corba d'esgotament del riu Valira del Nord. Dades diàries mitges



Gràfic 10. Corba d'esgotament del riu Gran Valira



## 1.2 Estacions amb aforaments puntuals

Dels 120 estudis inventariats, es disposa de prop de 500 punts amb aforaments de cabal, la majoria amb dades puntuals, d'una sola lectura. Només en 13 punts s'ha pogut definir la corba d'esgotament, en la majoria dels casos intuïtivament a falta de registres continus.

En la següent taula (**taula c**) es resumeix l'anàlisi de cada corba d'esgotament obingut en cada hidrograma, amb el valor d' $\alpha$ , volum d'aigua subterrània o capacitat de retenció de la conca (V) dels punts aforats tant puntualment com periòdicament (estacions de FEDA, M.I.Govern). En aquestes estacions també s'ha estimat el cabal procedent de l'escolament subterrani ( $Q_s$ ) i directe-hipodèrmic ( $Q_h$ ).

Amb la corba d'esgotament s'aconsegueix caracteritzar l'escolament subterrani, que serà funció de les propietats hidrogeològiques de l'aqüífer o aquífers entre els quals circuli el flux subterrani abans de descarregar a través de les fonts.

Observant els valors d'alfa de cada punt mostrejat s'observa com els aquífers càrstics i els porosos presenten un valor d'alfa superior, mentre que els fissurats i fracturats presenten un ventall de valors més ampli, sempre però amb valors absoluts inferiors. Traslladant-ho en termes de transmissivitat, els aquífers càrstics i els porosos són molt més transmissius que els aquífers fissurats, fet coherent.

De major a menor transmissibilitat, tenim els aquífers càrstics, els porosos, els fissurats-porosos, els fracturats i els fissurats.

Per sectors, els aquífers que configuren la conca del valira d'Orient-Ransol són poc transmissius en conjunt, coincidint amb domini de materials fissurats.

Els aquífers que defineixen la conca del Valira del Nord són molt més transmissius, segurament associat a la presència de calcàries carstificades.

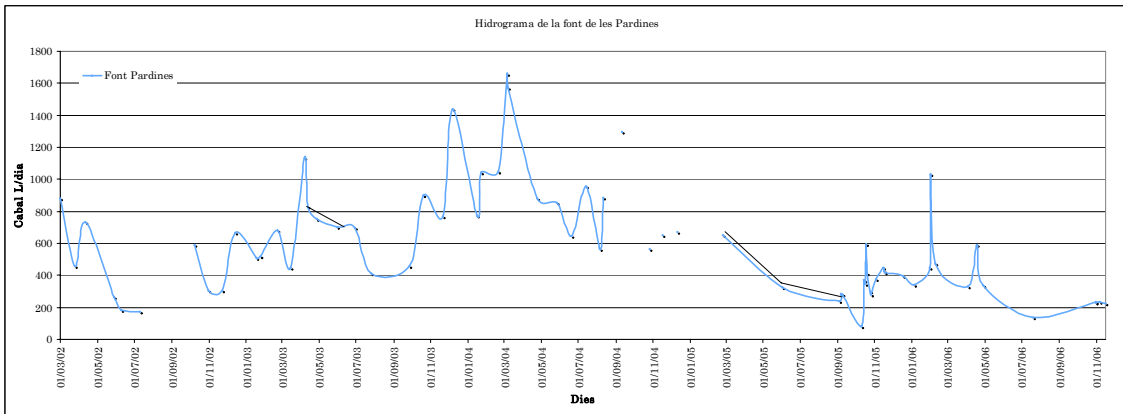
La conca del Madriu, definida per aquífers fracturats ve donada per materials poc transmissius.

La presència d'acumulacions poroses, donades per la cobertura superficial (gèleres rocalloses, till, col.luvions), més transmissius, dipositades per sobre els aquífers en roca, farien augmentar el valor de la transmissivitat final o del conjunt.

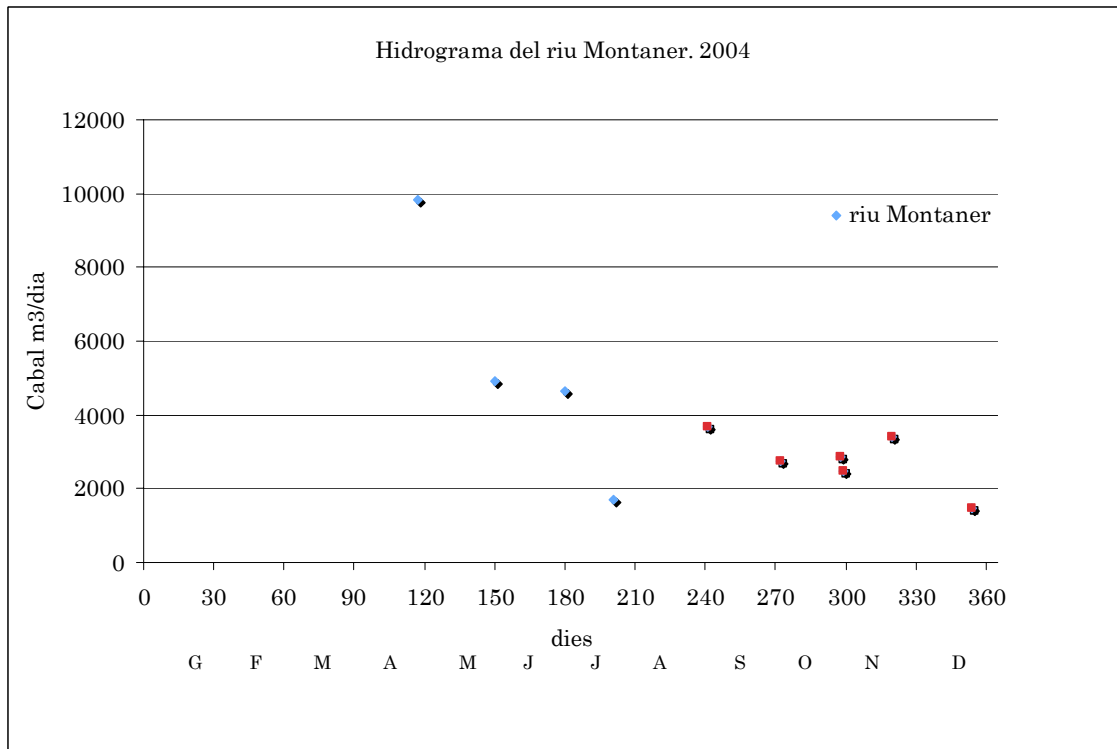
En els següents gràfics es mostra l'hidrograma de cada punt considerat.

	UH	Cabal mig m <sup>3</sup> /dia	Període analitzat	Volum magatzem subterrani Hm <sup>3</sup>	alfa 1/dia	1/alfa dia	Qs Hm <sup>3</sup> /any	Qh Hm <sup>3</sup> /any	període esgotament analitzat	Aqüífers	Litologia
FEDA-Ransol	Valira Orient	241*1000	1974-2005	19,8	0,007	142	38,751	49,212	29/7-16/9	fissurat	Cambroordovicià
FEDA-Ransol	Valira Orient	241*1000	1974-2005	0,81	0,144	7			17/11-26/11	fissurat	Cambroordovicià
FEDA Madriu -Ràmio	Madriu	49,2*1000	1974-2005	1,86	0,02	49	9,007	9,061	23/7-21/8	fracturat	Granodiorita
CHE-Pont Escalls	Valira del Nord	232,4*1000	2003-2005	5,2	0,03	33	3,708	81,118	16/7-19/8	fissurat i càrstic	Cambroordovicià, Silurià, Devoniana
Borda Sabater	Gran Valira		2005	97,18	0,007	138			15/7-4/9	fissurat i càrstic	Cambroordovicià, Silurià, Devoniana i Granodiorita
Font Pardines	Pardines	0,5	2002-2006	0,000366	0,0021	476,2			primavera 2003	fissurat	Silurià i Devoniana
Arans	Ordino	81,80	2001	0,035	0,0027	370,4			estiu-tardor 2001	fissurat carstificat	Devoniana i Silurià
riu Enclar	Enclar	2495,9	juliol-desembre 2004	0,82	0,0028	357,1			tardor-hivern	fracturat	Granodiorita
Birena	Valira Nord	398	2002	0,6	0,0049	204,1			hivern 2002	fracturat i fissurat	Devoniana
Birena	Muntaner	4762,00	2001	0,98	0,005	200			estiu 2001	fracturat i fissurat	Devoniana
font Pedrosa	Coll Gallina	162,1	juliol-desembre 2004	0,12	0,0072	138,8			tardor-hivern	fissurat	Silurià i Devoniana
Riu Montaner	Sispony i Muntaner	3770,0	juliol-desembre 2004	0,43	0,0076	130,3			tardor-hivern	fissurat i fracturat i càrstic	Devoniana, Silurià i Cambroordovicià
Font Bessó	Pardines	3,0	2002-2006	0,000196	0,01	100			estiu-tardor 2002	fissurat	Silurià i Devoniana
font Entalàs	Orris	231,15	2001	0,016	0,0156	64			primavera-estiu 2001	fissurat i porós	Silurià, Cambroordovicià i formació superficial
Fangots grans	Orris	107,56	2001	0,0036	0,0164	61			estiu 2001	fissurat i porós	Silurià, Cambroordovicià i formació superficial
torrent dels isards	Ariège	1265,64	2001	0,036	0,0215	46,5			estiu-tardor 2001	porós i fissurat	Granodiorita i formació superficial
torrent tarteres	Ariège	857,04	2001	0,014	0,0248	40			tardor 2001	porós i fissurat	Granodiorita i formació superficial
font Bollissoles	Montaner	2999,75	2001	0,12	0,0349	28,6			primavera-estiu 2001	fissurat carstificat	Devoniana i Cambroordovicià
font Orris	Orris	6,39	2001	0,003	0,06	17			estiu 2001	càrstic	Devoniana

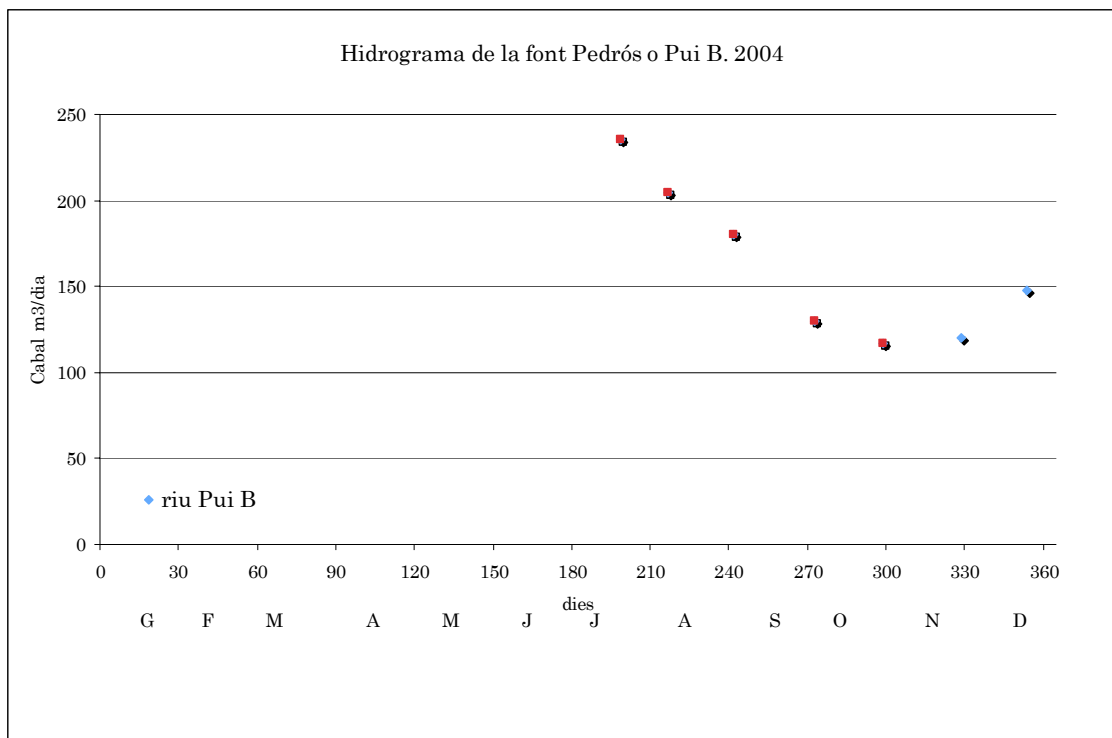
Taula c. Resum hidrogrames



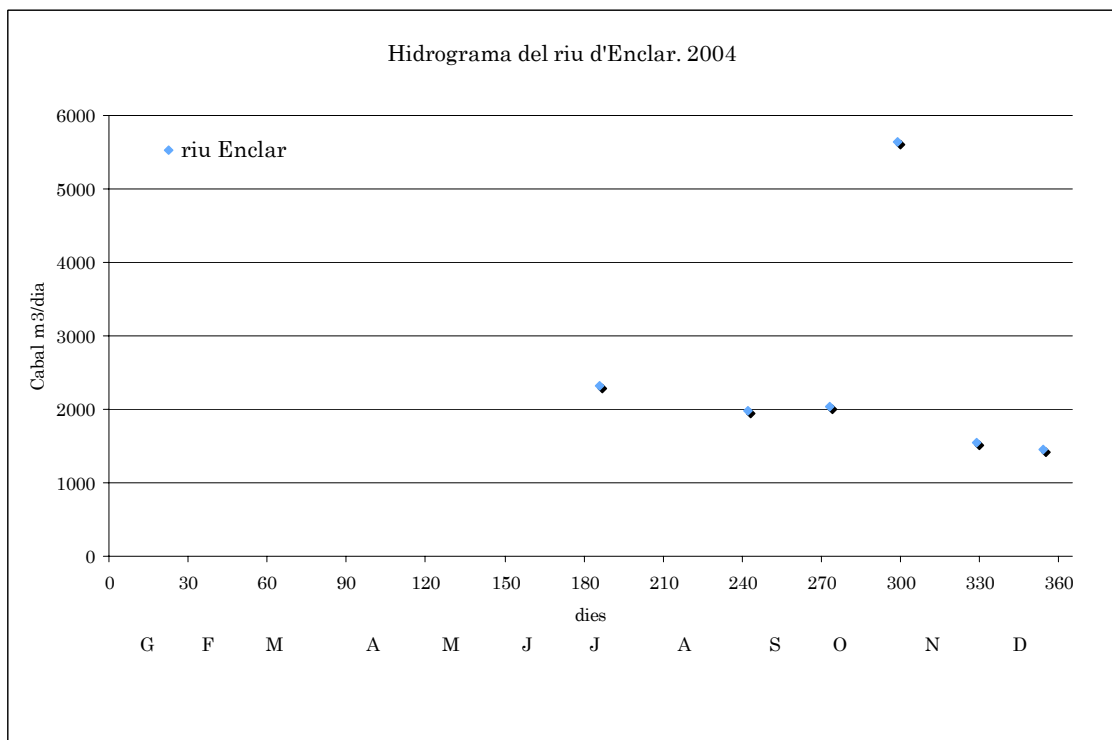
Gràfic 11. Hidrograma de la font de les Pardines. En traçat negre s'indica els trams de corba considerats per representar les corbes d'esgotament.



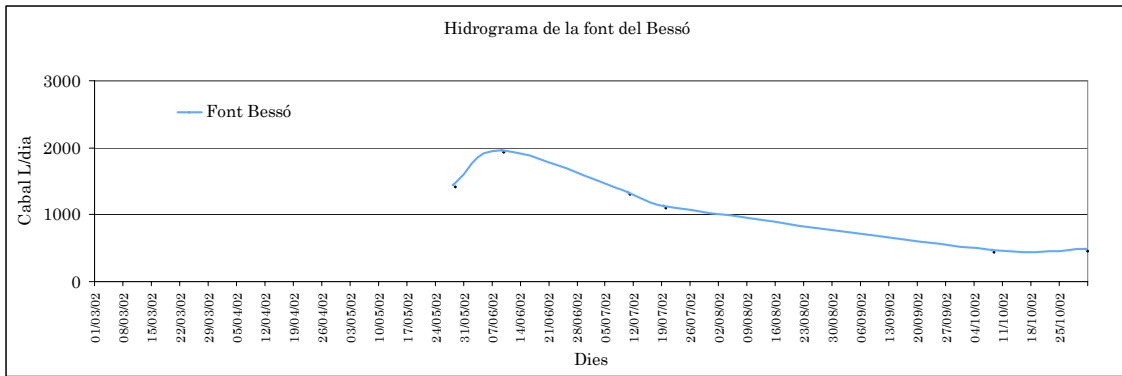
Gràfic 12. Hidrograma del riu Montaner. En vermell s'indica el tram de corba considerat per la corba d'esgotament.



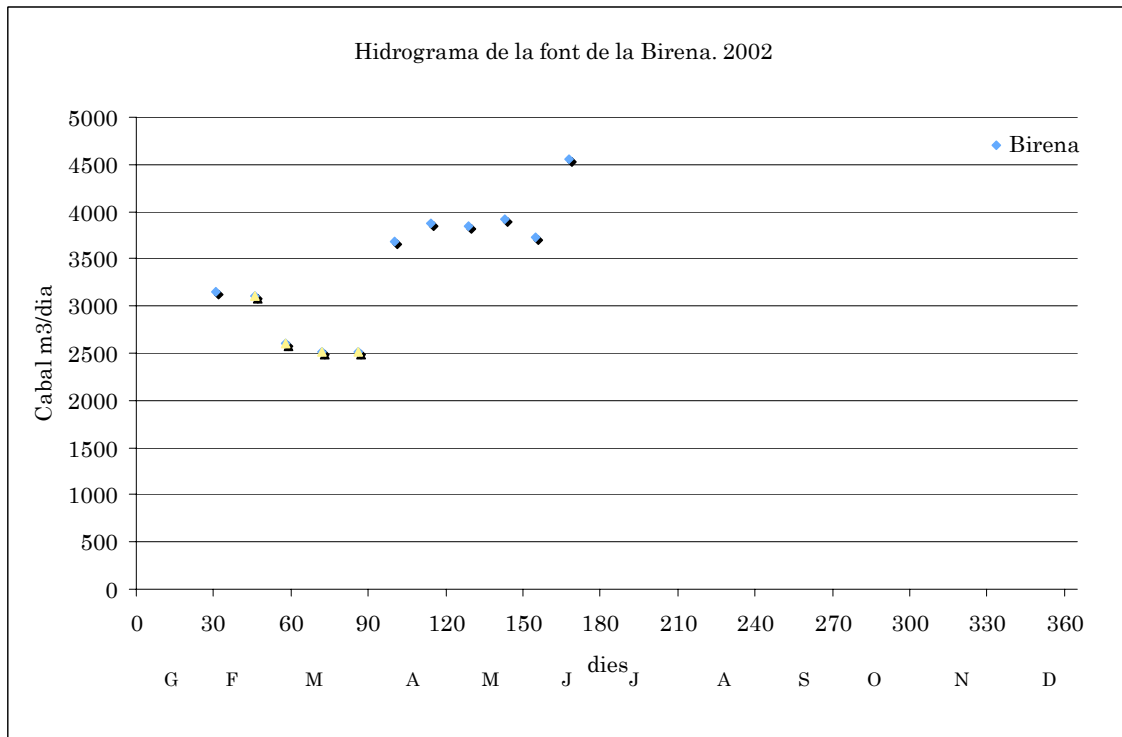
Gràfic 13. Hidrograma de la font del torrent Pedrós. En vermell s'indica el tram de corba considerat per la corba d'esgotament.



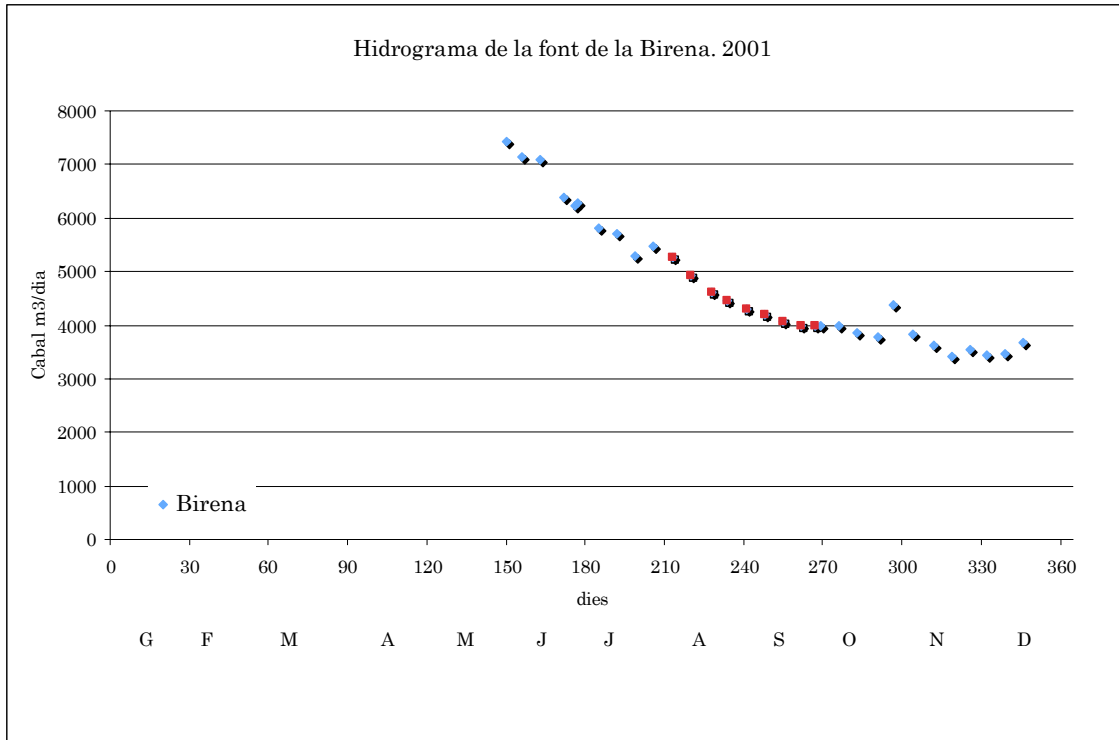
Gràfic 14. Hidrograma del torrent d'Enclar. Per la corba d'esgotament no s'ha usat el valor màxim detectat a l'octubre.



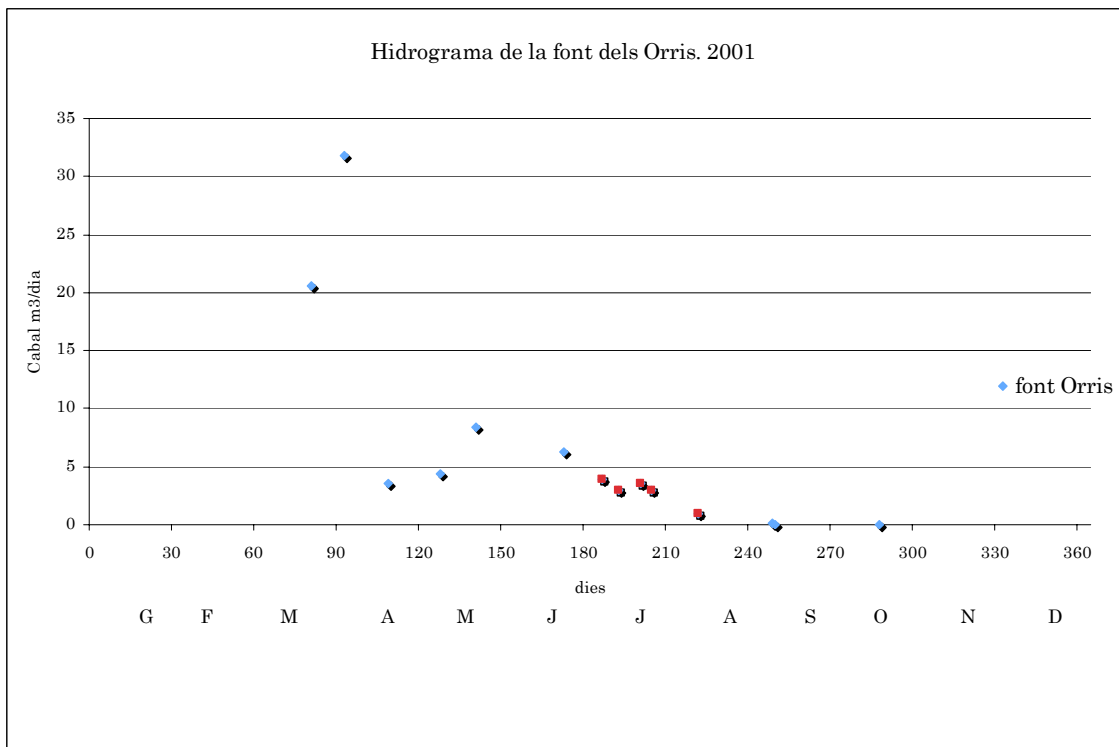
Gràfic 15. Hidrograma de la font del Bessó.



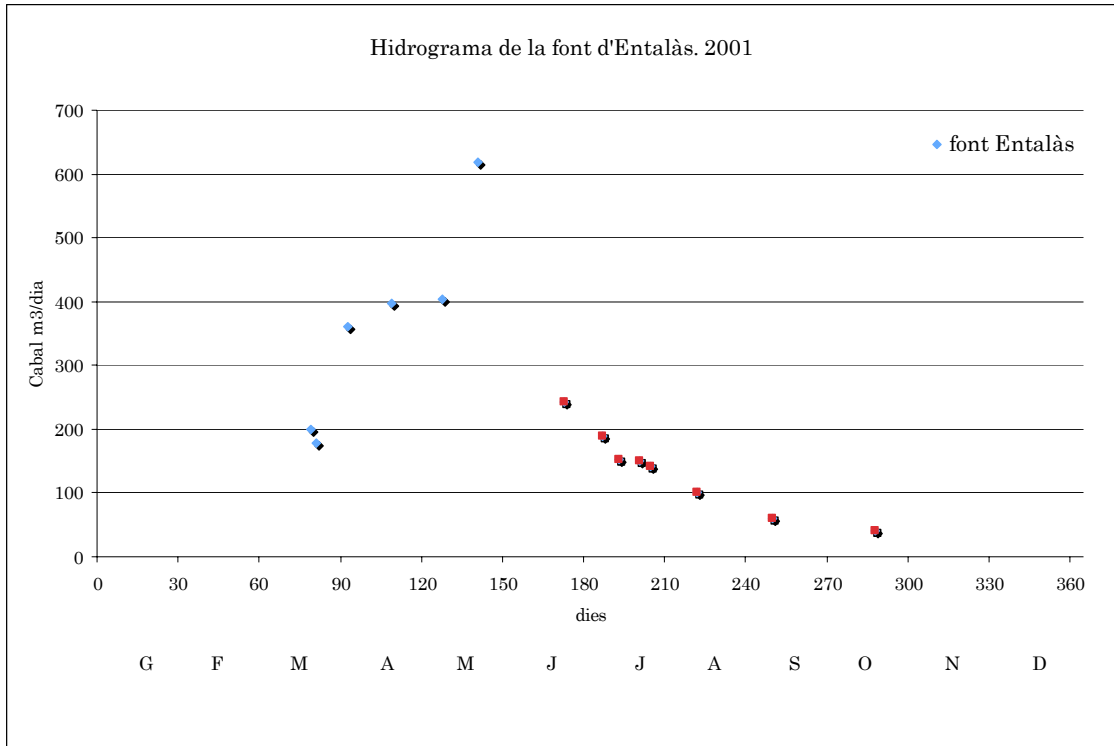
Gràfic 16. Hidrograma de la font de la Birena (2002). En groc s'indica el tram de corba considerat per la corba d'esgotament.



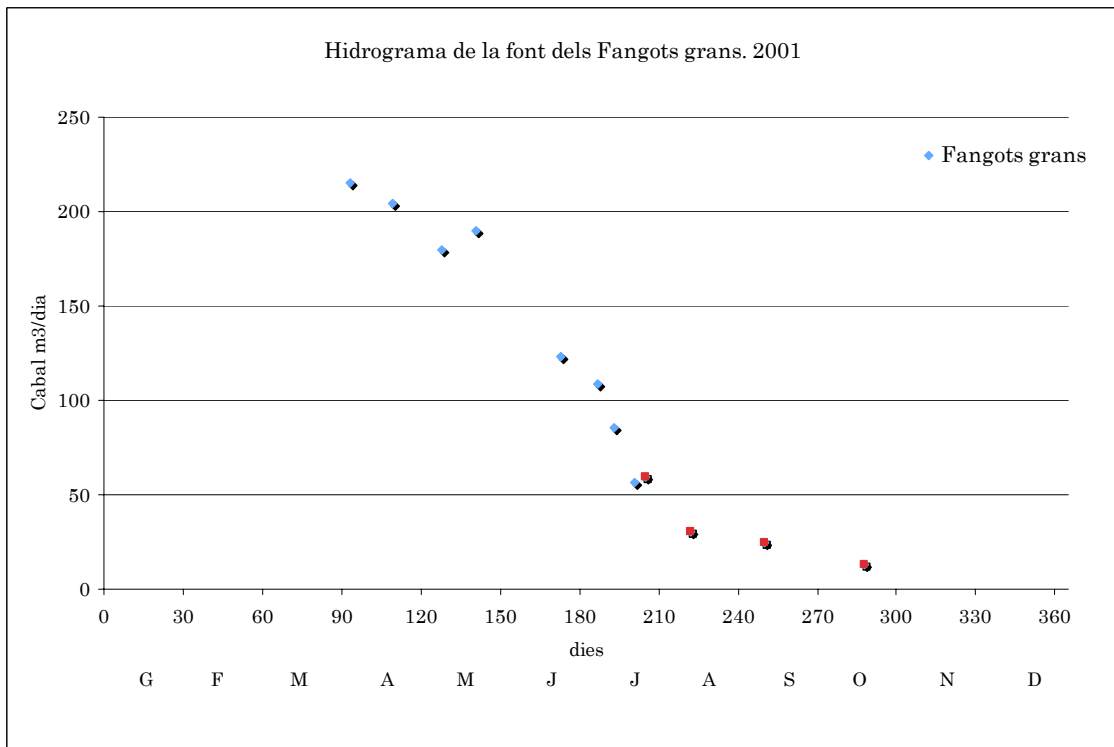
Gràfic 17. Hidrograma de la font de la Birena (2001). En vermell s'indica el tram de corba considerat per la corba d'esgotament.



Gràfic 18. Hidrograma de la font dels Orris. En vermell s'indica el tram de corba considerat per la corba d'esgotament.

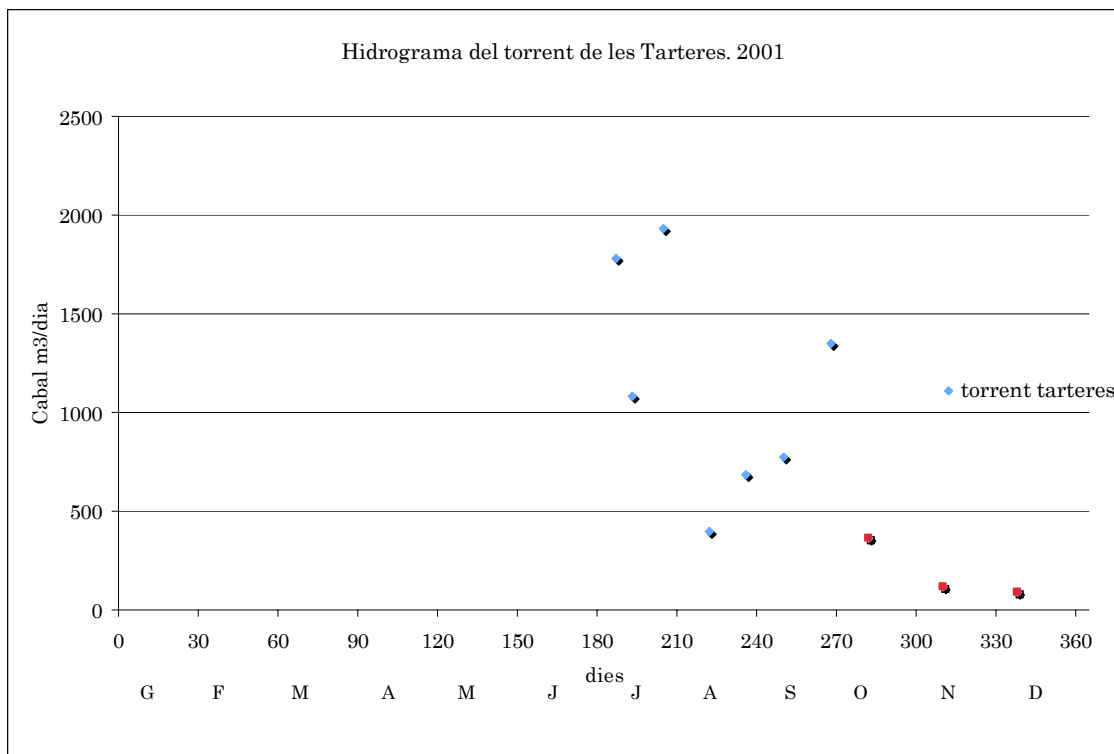


Gràfic 19. Hidrogrà de la font d'Entalàs. En vermell s'indica el tram de corba considerat per la corba d'esgotament.

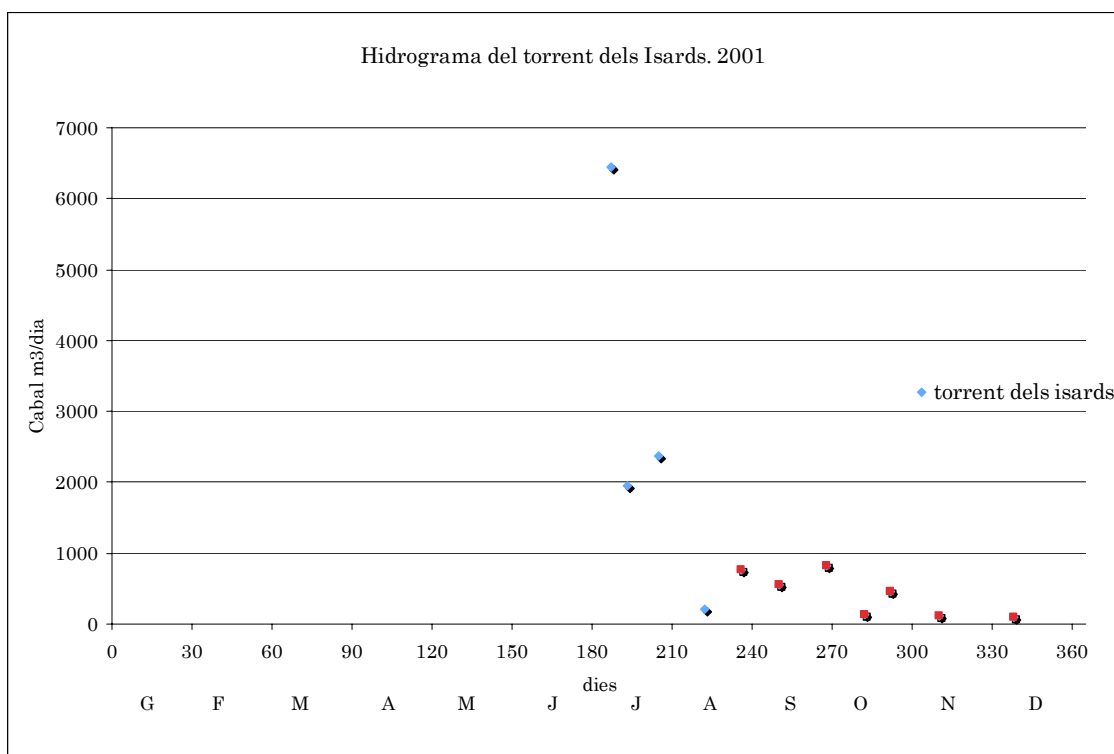


Gràfic 20. Hidrogrà de la font dels Fangots Grans. En vermell s'indica el tram de corba considerat per la corba d'esgotament.

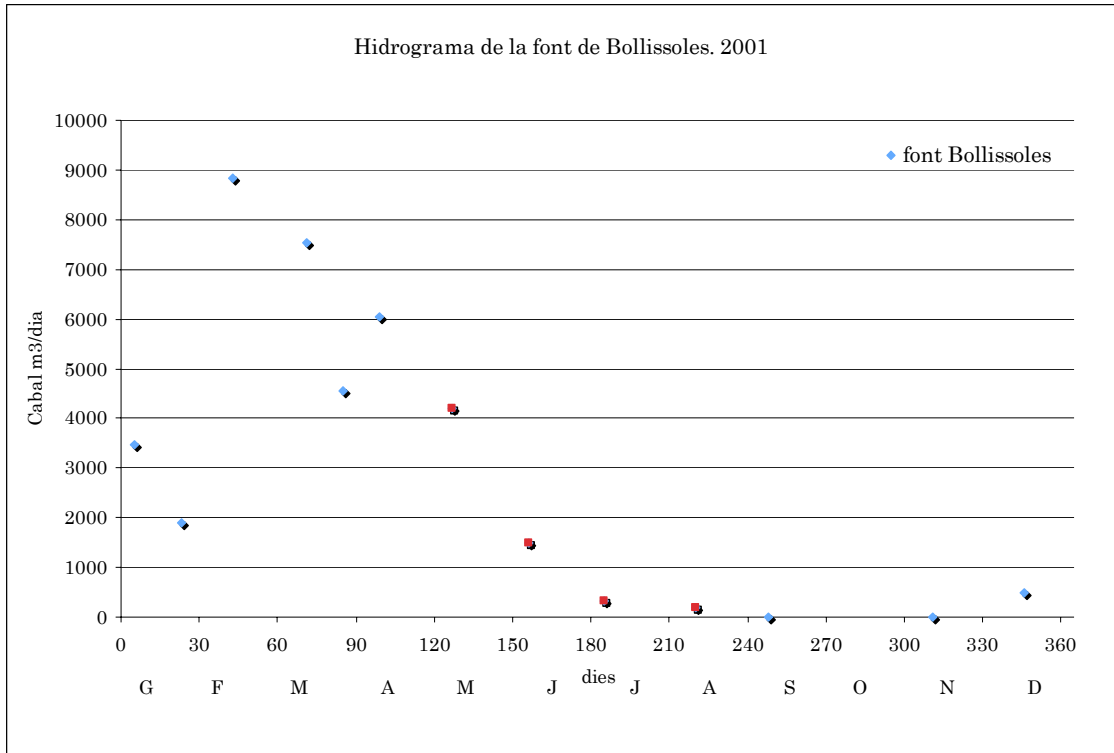




Gràfic 21. Hidrograma del torrent de les Tarteres. En vermell s'indica el tram de corba considerat per la corba d'esgotament.



Gràfic 22. Hidrograma del torrent dels Isards. En vermell s'indica el tram de corba considerat per la corba d'esgotament.



Gràfic 23. Hidrograma de la font de Bollissoles. En vermell s'indica el tram de corba considerat per la corba d'esgotament.

## 2 INICI ANY HIDROLÒGIC

L'inici de l'any hidrològic de cara l'avaluació del balanç hídric s'ha fet coincidir amb el mes de desembre tractant-se del mes que les precipitacions globals són majoritàriament en forma de neu, neu que no s'incorpora al balanç al mateix mes si no passats uns mesos, en l'any natural següent. D'aquesta manera s'interpreta que el balanç ajusta els aportos d'entrades anuals (precipitacions) amb els de sortides anuals (ETR, Excedents).

Per tant el balanç hídric s'ha fet en base a la sèrie desembre 1975-novembre 2005, sempre que els registres termopluiomètrics ho han permès.

Es considera així mateix que la reserva inicial presenta el valor màxim, malgrat que en les conques baixes hi ha anys que la reserva al mes de novembre no s'ha omplert, indicant que l'inici del següent any hidrològic no estarà al seu nivell màxim.

## 3 ESTIMACIÓ DE LA RESERVA DEL SÒL APLICANT THORNTHWAITTE

L'evapotranspiració real (ETR) s'estableix que és funció de les precipitacions i de la reserva d'aigua del sòl (R) o capacitat d'emmagatzematge del sòl.

La reserva d'aigua màxim del sòl és funció de les característiques del sòl, especialment de la seva textura. En sòls desenvolupats sol variar entre 50 i 300 mm (Fernàndez, F., 1995).

De cara a veure el rang de variació dels excedents davant diferents valors de reserva, s'ha procedit a elaborar el balanç hídric per diferents capacitats de retenció: 100, 50, 25 i 0mm. Així mateix s'ha calculat per diferents reserves la variació entre els excedents estimats pel balanç i els cabals aforats. Per això s'ha dut a terme l'anàlisi del balanç anual en conques aforades diàriament durant mínim un any.

Les conques estudiades són (taula d):

Conca estudiada	Període amb dades termopluiomètriques i d'aforaments: període estudiat	Freqüència dades/tractament	Font dades de cabals
Conca Valira Orient-Ransol	1975-2005	Diària/mensual	FEDA
Conca Madriu -Ràmio	1990-2005	Diària/mensual	FEDA
Conca Valira Nord -Escalls	2003-2005	Diària/mensual	www.chebro.es
Conca Gran Valira -Borda Sabater	2005	Diària/mensual	Ministeri de Medi Ambient

Taula d. Conques amb estacions d'aforament sobre les que s'ha calculat el balanç hídric

Tant en la conca del Valira del Nord-Escalls, com del Gran Valira-Borda Sabater no es disposa de tots els mesos estudiats amb dades de cabals complets. En el cas del Valira del Nord, durant el 2005 són varis els mesos amb buits. En el cas del Gran Valira només manca el mes de desembre del 2004. Així mateix, donat que ja durant el 2005 entra en funcionament el col·lector d'aigües residuals urbanes i l'EDAR del Gran Valira, per l'anàlisi del balanç hídric també s'ha tingut en compte els cabals generats en aquesta estació.

De totes les conques estudiades, la del Valira d'Orient-Ransol és la que presenta una sèrie més llarga, de 30 anys, tant de registres termopluiomètrics com d'aforaments de cabals, pel que els seus resultats seran més representatius.

### 3.1. Anàlisi del balanç hídric en diferents conques: variació de la reserva

Si es suposa que els excedents de les subconques del riu Valira Orient -Ransol FEDA- i Madriu -Ràmio FEDA- són iguals al volum d'aigua que drenen els seus respectius rius (conques amb límits impermeables), i que els consums (agropecuaris, industrials i abastament humà) són despreciables, el balanç hídric respon a :

$$P=ETR+Q$$

P= precipitació acumulativa mensual de cada subconca(**taula 1, ANNEX**)

ETR=evapotranspiració real mitja mensual de cada subconca, en base a l'ETP calculada segons Thornthwaite, que és funció de la temperatura mitja mensual (**taula 2, ANNEX**)

Q= cabal aforat mig mensual en cada subconca(**taula 3, ANNEX**) assimilables a la pluja útil.

Els excedents s'han calculat suposant diferents reserves del sòl (100, 50, 25 i 0mm). En la **taula 4 (ANNEX)** es mostra un resum dels excedents anuals calculats per cada reserva suposada.

En base a les temperatures mitges mensuals i precipitacions acumulades mensuals de la sèrie estudiada s'ha obtingut uns excedents mitjos representatius de cada període estudiat. En la taula següent (**taula e**) es mostra un resum dels excedents segons la reserva del sòl considerada.

Taula e		Excedents estimats mitjançant balanç hídric. (Thornthwaite)					rang variació
		Hm3/any					
		R=100	R=50	R=25	R=0		
<b>Valira Orient</b>	<b>promig 1976-2005</b>	<b>65,99</b>	<b>66,33</b>	<b>67,16</b>	<b>69,22</b>	<b>3,22</b>	
<b>Madriu</b>	<b>promig 1990-2005</b>	<b>12,81</b>	<b>13,64</b>	<b>14,25</b>	<b>15,20</b>	<b>2,38</b>	
<b>Valira Nord</b>	<b>promig 2004-2005</b>	<b>65,76</b>	<b>65,79</b>	<b>68,58</b>	<b>72,81</b>	<b>7,04</b>	
<b>Gran Valira</b>	<b>promig 2005</b>	<b>92,25</b>	<b>93,82</b>	<b>104,64</b>	<b>115,47</b>	<b>23,22</b>	

Es pot observar que els excedents mitjos a la subconca del Valira d'Orient poden variar entre els 66Hm<sup>3</sup>/any i els 69Hm<sup>3</sup>/any, que suposa una diferència de 3Hm<sup>3</sup>/any (5%), mentre que a la subconca del Madriu varien entre els 12,8 i 15,2Hm<sup>3</sup>/any, el que suposa una variació de l'ordre del 15,7%. A la conca del Valira del Nord, i del Gran Valira, s'observa que els excedents presenta valors d'entre 65,7 i 72,8Hm<sup>3</sup>/any i entre 92,3 i 115,5Hm<sup>3</sup>/any, el que suposa una variació de 7 i 23Hm<sup>3</sup>/any respectivament.

A fi de veure quin valor de R és el que permet un millor ajust entre els cabals aforats i els excedents estimats, s'ha calculat per cada reserva de 100, 50, 25 i 0mm els excedents i el percentatge de variació respecte els cabals aforats (**taula 5, ANNEX**). En la següent taula (**taula f**) es mostra el resultat final d'aquests càlculs per cada subconca.

Taula f	Percentatge variació cabals aforats i excedents estimats			
	R=100	R=50	R=25	R=0
<b>Promig Valira Orient</b>	<b>23,19%</b>	<b>22,73%</b>	<b>21,75%</b>	<b>19,21%</b>
<b>Promig Madriu</b>	<b>26,88%</b>	<b>21,58%</b>	<b>17,83%</b>	<b>12,25%</b>
<b>Promig Valira Nord</b>	<b>19,23%</b>	<b>19,20%</b>	<b>15,51%</b>	<b>10,03%</b>
<b>Promig Gran Valira</b>	<b>74,10%</b>	<b>73,66%</b>	<b>70,62%</b>	<b>67,58%</b>

Els excedents estimats pel balanç hídric s'assimilen més als cabals aforats com més baixa és la reserva del sòl, malgrat que com es veu en la **taula f**, la variació de resultats entre una reserva de 100mm i una de 0 mm és de l'ordre d'un 4% pel sector del Valira d'Orient, i del 14,6% pel sector del Madriu. Per la conca del Valira del Nord la variació no és massa important, d'entre el 10-19% i per la conca del Gran Valira és extraordinàriament gran, superior al 67%, però es tracta de resultats poc representatius.

Els excedents estimats són en general inferiors als cabals aforats, de l'ordre del 23% si es considera una reserva del sòl de 100mm, i de l'ordre del 19% si es considera una reserva del sòl de 0mm en el sector del Valira d'Orient, mentre que en el sector del Madriu els excedents estimats són entre un 26,9 i un 12,3% més baixos, per reserves de 100 i 0 mm respectivament.

Aquests errors es poden considerar admissibles si es té en compte que els cabals aforats poden dur associats fins un 25% d'error, que en aquest cas és un error de +25%.

#### 4 BALANÇ HÍDRIC ANUAL MITJANÇANT THORNTHWAITE

Per a un any hidrològic el balanç hídric ve donat per l'expressió següent:

$$\text{Entrades} = \text{Sortides} \pm \Delta \text{ emmagatzament}$$

Per a una conca tancada ve a ser:

$$\text{Precipitació} = \text{ETR} + \text{Escolament superficial} + \text{Escolament subterrani} \pm \Delta \text{ emmagatzament}$$

Si és per a un període superior als 20 anys, el volum total de precipitacions que escapen de l'evapotranspiració serà igual al volum que el riu descarrega:

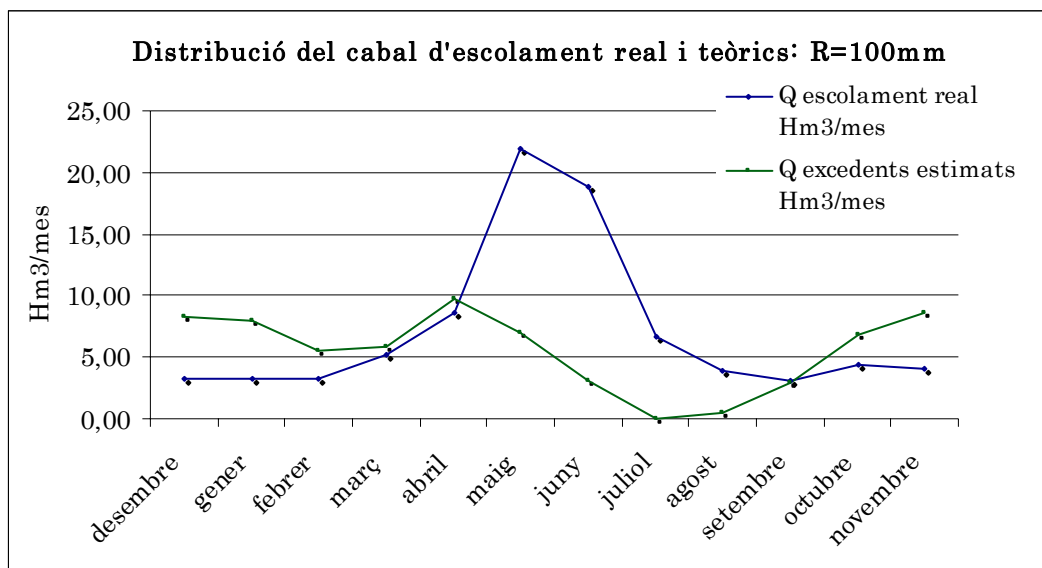
$$\text{Precipitació} = \text{ETR} + \text{Escolament superficial} + \text{Escolament subterrani}$$

A partir de les dades termopluviomètriques recollides pel període 1976-2005 s'ha calculat l'evapotranspiració (ETR) **taules 6-9, ANNEXOS**, el dèficit d'aigua i els excedents mitjos - **taules 10-13, ANNEXOS** - de la conca del riu Valira d'Orient (Ransol-FEDA). Els resultats es mostren en la **taula g** i gràfics següents. La conca del Madriu-Ràmio, del Valira del Nord-Escalls i Gran Valira, que presenten poques dades d'aforaments per calibrar, no s'han estudiat.

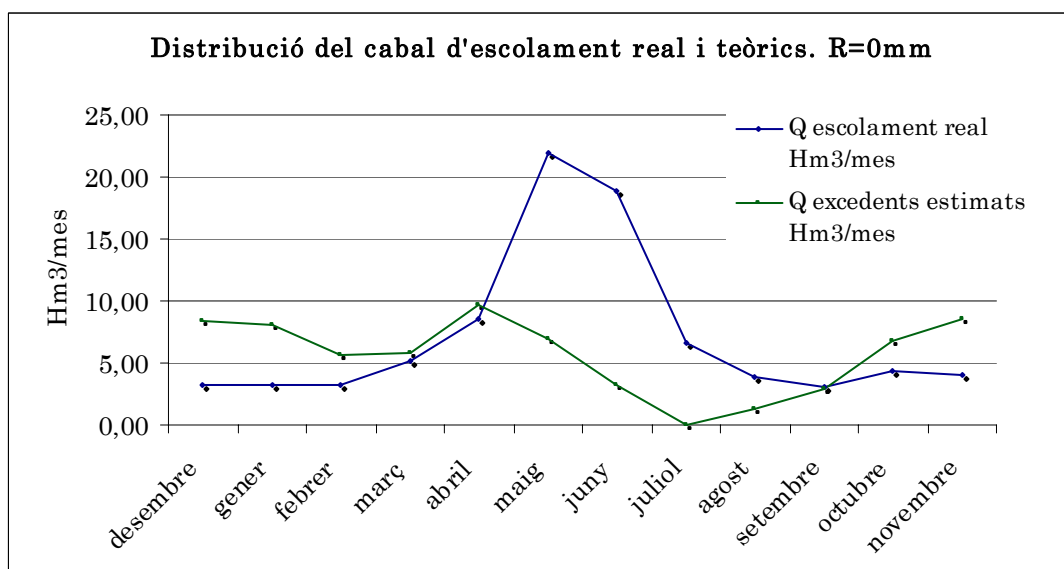
Taula g	conca Valira Orient-Ransol FEDA			
Període 1976-2005	R=100mm	R=50mm	R=25mm	R=0mm
Precipitacions mm	1203,13	1203,13	1203,13	1203,13
ETP mm	391,97	391,97	391,97	391,97
ETR mm	391,97	391,97	391,97	382,91
Dèficit mm	0,00	0,00	0,00	9,06
Excedents mm	811,16	811,16	811,16	820,23
Escolament superficial mm	1056,9	1056,9	1056,9	1056,9
	conca Valira Orient-Ransol FEDA			
Període 1976-2005	R=100mm	R=50mm	R=25mm	R=0mm
Precipitacions %	100,00	100,00	100,00	100,00
ETP %				
ETR%	32,58	32,58	32,58	31,83
Dèficit %	0,00	0,00	0,00	0,75
Excedents %	67,42	67,42	67,42	68,17
Escolament superficial %	87,85	87,85	87,85	87,85

Segons es mostra, les precipitacions mitges de la conca del Valira Orient - Ransol són d'uns 1200mm que es distribueixen en 383-392mm de ETR (segons el mètode de Thornthwaite), i entre 811-820mm d'excedents, segons la reserva del sòl utilitzada (**gràfics 24 i 25**).

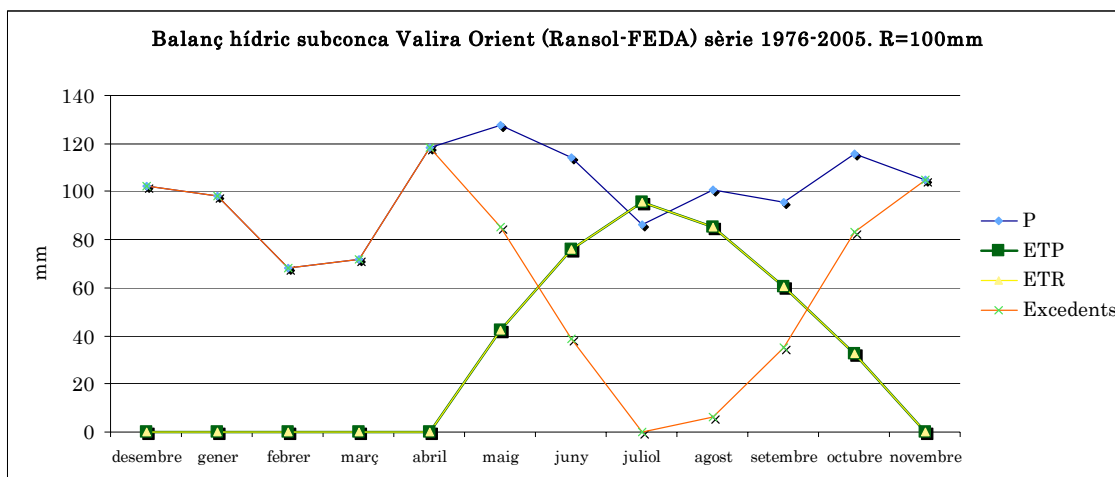
Això representa un 32-33% d'ETR respecte el 67-68% d'excedents que es reparteixen en escolament superficial i escolament subterrani o infiltració.



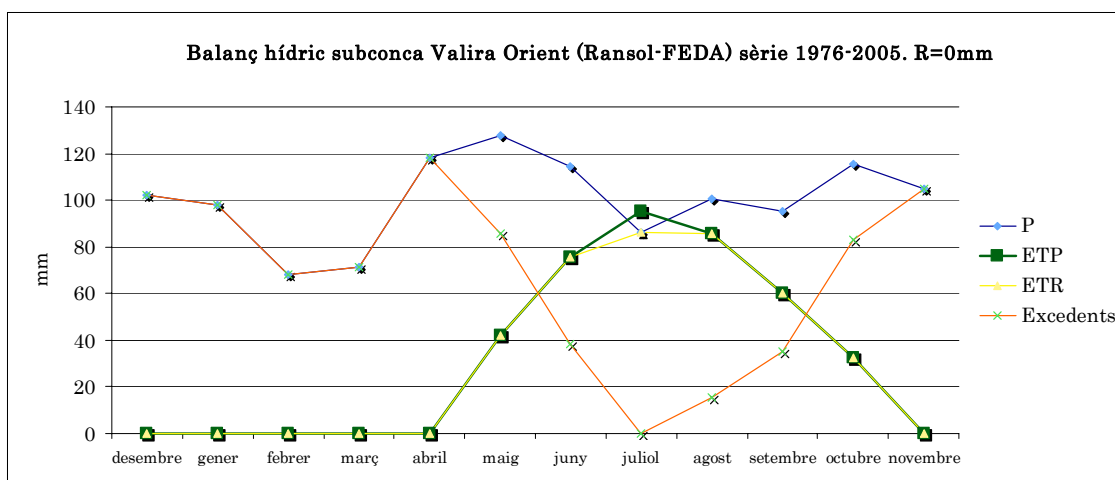
Gràfic 24. Distribució de l'escolament superficial i dels excedents estimats (suposant R=100mm) a la conca del Valira Orient-Ransol.



Gràfic 25. Distribució de l'escolament superficial i dels excedents estimats (suposant R=00mm) a la conca del Valira Orient-Ransol.



Gràfic 26. Balanç hídric mensual mig de la conca del Valira Orient-Ransol. R=100mm



Gràfic 27. Balanç hídric mensual mig de la conca del Valira Orient-Ransol. R=0mm

L'anàlisi del balanç hídric (gràfics 26 i 27) permet veure que a l'hivern no hi ha ETR associat a que les temperatures són inferiors a zero. El cabal aforat és baix, pel fet que existeix una cobertura de neu que no proporciona aigua al massís. En canvi els excedents són moderats - màxims pel fet que el balanç incorpora totes les precipitacions al mateix mes, quan en realitat aquestes entraran al balanç uns mesos més tard.

A la primavera comença a haver-hi ETR i les precipitacions són importants pel que els excedents són moderats, mentre que el cabal del riu és màxim. La fosa de la neu té lloc i ràpidament drena cap als torrents, però també recarrega els aqüífers fins a nivells màxims.

A mesura que no entren noves precipitacions i que l'ETR és més alta, els aqüífers es van buidant segons la corba d'esgotament dels rius, o sigui el cabal del riu va minvant, a l'estiu, i els excedents també disminueixen.

A la tardor l'ETR disminueix i les precipitacions ajuden a recuperar els excedents però no s'observa un augment del riu, possiblement perquè aquestes precipitacions recarreguen els





aqüífers buidats a l'estiu. Aquest cabal infiltrat a l'hivern proporcionarà el cabal mínim dels rius i torrents.

Amb la reserva igual a zero , l'ETP és superior a l'ETR al mes de juliol, pel que existeix dèficit hídric que a l'agost ja desapareix. En canvi amb una reserva de 100mm, en cap més l'ETR és inferior a l'ETP ja que la reserva proporciona la mancança d'aigua que les precipitacions no donen. Al mes d'agost, la reserva, parcialment buida es torna a omplir, sense que hi hagi dèficit en cap mes.

De cara a tenir un contrast de valors s'ha dut a terme el balanç global amb  $R=100$  i  $R=30$ mm

## 5 BALANÇ HÍDRIC EN CASOS EXTREMS MITJANÇANT THORNTHWAITE

Fins el moment s'ha vist la distribució dels aports hídrics de la conca del Valira d'Orient (Ransol-FEDA) a partir de les dades de precipitació i temperatura registrades en el període 1976-2005. Dins d'aquesta sèrie existeixen anys anormalment plujosos i secs, calorosos i humits, que donen lloc a situacions extremes.

L'any amb excedents màxims és el 1981-82, coincidint amb registres històrics de precipitacions màximes, mentre que l'any amb excedents mínims és el 1982-83, coincidint amb registres històrics de precipitacions mínimes. En la següent **taula h** es mostra les variacions registrades en els excedents.

<b>Taula h</b>	conca Valira Orient-Ransol FEDA		
R=100mm	1982-1983	1981-1982	1976-2005
Precipitacions mm	811,97	1492,40	1203,13
ETP mm	397,70	385,20	391,97
ETR mm	378,87	385,20	391,97
Dèficit mm	19,00	0,00	0,00
Excedents mm	433,30	1107,20	811,16
Escolament superficial mm	960,20	1341,20	1056,9
	conca Valira Orient-Ransol FEDA		
	1982-1983	1981-1982	1976-2005
Precipitacions %	100,00	100,00	100,00
ETP %			
ETR%	46,66	25,81	32,58
Dèficit %	2,34	0,00	0,00
Excedents %	53,36	74,19	67,42
Escolament superficial %	118,26	89,87	87,85

## 6 BALANÇ HÍDRIC ANUAL MITJANÇANT TURC

A partir de l'expressió proposada per Turc s'estima la ETR anual, a partir de la precipitació i temperatura anual.

S'ha calculat la ETR i fet el balanç hídric per cada any de la sèrie 1976-2005. Els resultats anuals es donen en l'ANNEX - taula 14 -. El balanç hídric mig és el següent (taula i):

Taula i. mètode de Turc	
conca Valira Orient-Ransol FEDA	
Període 1976-2005	
Precipitacions mm	1203,13
ETP mm	
ETR mm	337,82
Dèficit mm	
Excedents mm	865,31
Escolament superficial mm	1056,9
conca Valira Orient-Ransol FEDA	
Període 1976-2005	
Precipitacions %	100,00%
ETP %	
ETR%	28,08%
Dèficit %	
Excedents %	71,92%
Escolament superficial %	87,85

Tal i com s'observa els resultats no difereixen tant dels obtinguts mitjançant Thornthwaite (capítol 3), malgrat que els excedents estimats són lleugerament superiors.

El percentatge de diferència entre els excedents estimats i el cabal aforat és de l'ordre del 17,45%, valor una mica per sota dels trobats mitjançant Thornthwaite, que oscil·laven entre el 23 i el 19% segons el valor de la reserva considerat. Això es deu a que amb Turc el percentatge d'ETR és menor, pel que els excedents estimats són superiors, apropant-se més als cabals aforats. No obstant, aquest mètode és massa simplista, molt més que el propi mètode de Thornthwaite, ja que l'anàlisi és anual.

## 7 BALANÇ HÍDRIC EN CASOS EXTREMS MITJANÇANT TURC

Fins el moment s'ha vist la distribució dels aports hídrics de la conca del Valira d'Orient (Ransol-FEDA) a partir de les dades de precipitació i temperatura registrades en el període 1976-2005. Dins d'aquesta sèrie existeixen anys anormalment plujosos i secs, calorosos i humits, que donen lloc a situacions extremes.

L'any amb excedents màxims és el 1981-82, coincidint amb registres històrics de precipitacions màxims, mentre que l'any amb excedents mínims és el 1982-83, coincidint amb registres històrics de precipitacions mínimes. En la següent **taula j** es mostra les variacions registrades en els excedents.

<b>Taula j</b>	conca Valira Orient-Ransol FEDA		
R=100mm	1982-1983	1981-1982	1976-2005
Precipitacions mm	811,97	1492,40	1203,13
ETP mm			
ETR mm	331,44	337,63	337,82
Dèficit mm		0,00	
Excedents mm	480,53	1154,75	865,31
Escolament superficial mm	960,20	1341,20	1056,9
	conca Valira Orient-Ransol FEDA		
	1982-1983	1981-1982	1976-2005
Precipitacions %	100,00	100,00	100,00
ETP %			
ETR%	40,82	22,62	28,08
Dèficit %			0,00
Excedents %	59,18	77,38	71,92
Escolament superficial %	118,26	89,87	87,85

Els excedents màxims serien de l'ordre de 1154mm i els mínims de tant sols 480mm

## 8 CALIBRACIÓ DE RESULTATS: ANÀLISI DE L'ETR I DE LES PRECIPITACIONS

Per tal de validar el valor d'ETP (ETR) obtingut, s'ha procedit a comparar amb altres estudis similars. Es disposa de resultats d'ETP de diferents conques emplaçades al Pirineu aragonès, concretament Vall d'Aran, així com del Pirineu català, concretament de la Cerdanya, segons dades facilitades per la CHE. Segons aquestes dades l'evapotranspiració i les precipitacions són les següents (**taula K**):

Taula K	P mm	ETP mm
Cerdanya	972 (100%)	516,3 (53,1%)
Vall d'Aran	1287,6 (100%)	477,4 (37%)

La Vall d'Aran presenta valors mitjos de P màxim de 2190mm i mínims de 952mm i en el cas de la Cerdanya presenta conques amb valors màxims de P de 1135mm i mínims de 840mm.

Andorra s'estima una ETP mitja de 456,3mm/any, i unes precipitacions de 996.39mm/any. Es tracta de valors intermitjos, coherents amb la posició geogràfica del Principat.

Segons **Raso (1999)**, en base al balanç hídric mig (sèrie 1961-1999) estimava una ETR (mitjançant Thornthwaite, R=100mm) de 489mm/any, 559mm/any i 592mm/any a Ransol, Engolasters i Central-FEDA, quan en el nostre cas obtenim valors de 504,1mm/any, 582,9mm/any i 616,4mm/any respectivament (segons Thornthwaite, R=100mm). Es tracta de valors lleugerament superiors que cal atribuir a l'ús de diferents sèries termopluiomètriques.

En els capítols anteriors s'havia estimat els excedents en base a uns valors d'ETP calculats per Thornthwaite i una ETR basada en diferents reserves o capacitats de retenció d'aigua del sòl.

Coneguts els valors de P i del cabal, es podria ajustar el valor de canvi d'humitat en el sòl (assimilable al valor de la reserva màxima d'aigua del sòl) perquè l'evapotranspiració real fos la diferència entre les precipitacions (P) i el cabal d'escolament superficial (Q). El valor de canvi d'humitat en el sòl de sectors com el Pirineu Oriental, és de 150mm (**Coma, J.E, 1979**).

L'expressió és la següent:

$$ETR=P-Q$$

Si apliquem aquesta relació en les conques que es disposa de registres de cabal amb sèries llargues, cas del riu Valira Orient-Ransol i del Madriu-Ràmio, en deduirem el valor d'ETR mensual per cada any de la sèrie, a partir del qual identificarem el valor mig de la sèrie, tal i com es resumeix en la següent **taula I**. En la mateixa taula es mostra el valor d'ETR (model) calculat directament, en base a les precipitacions i reserva d'aigua del sòl.

Taula I	P	Q	ETR	ETR model (R=100-30mm)
Conca Valira Orient-Ransol. Sèrie 1976-2005	1203,1 (100%)	1056,9 (87,8%)	146,2 (12,2%)	396-392((32%)
Conca Madriu-Ràmio. Sèrie 1990-2005	910,5 (100%)	670,1 (73,6%)	240,4 (26,4%)	427-387(44%)
	mm	mm	mm	mm

Els valors calculats d'ETR en base als cabals aforats són un 50% inferiors als estimats en base a l'ETP i la reserva d'aigua del sòl.

## 9 CONCLUSIONS SOBRE METODOLOGIA DEL BALANÇ HÍDRIC

En la conca més representativa, la del riu Valira d'Orient-Ransol, la reserva no fa variar excessivament els excedents (variació del 5%) i la variació entre els cabals aforats i els cabals estimats pel balanç és de l'ordre del 23% per una reserva de 100mm, error considerat d'acceptable. No obstant també s'han de tenir en compte les limitacions del mètode:

- En el balanç hídric les precipitacions són totes líquides (pluges) que al mateix mes ja s'incorporen en el balanç com a excedents i ETR del mes, quan en realitat hi ha mesos que les precipitacions són en forma sòlida (neu) que no s'incorpora al balanç fins mesos més tard.

- L'efecte del vent com a variador dels gruixos de neu, o l'efecte de la sublimació no es té en compte; es tenen comptabilitzades precipitacions totals (suma de pluja i neu fosa) acumulades en els pluviòmetres.

- A l'hora de calcular la ETR es considera que tota la precipitació està disponible, no tenint-se en compte que part d'aquesta se n'escapa, l'escolament superficial directe que directament alimenta a torrents i rius. En aquest sentit s'està sobrevalorant l'ETR. Aquest cas es podria donar el 1982, amb pluges intenses que alimenten directament els rius fins al punt de desbordar-los.

- Limitacions associades al càlcul de l'ETP segons Thornthwaite que es basa en la variable temperatura mitja mensual.

- S'està suposant que la conca és tancada, sense entrades o sortides de fora la conca, i que l'any hidrològic està tancat, o sigui que totes les precipitacions acaben descarregant o sortint de la conca al mateix any.



Comparant resultats amb conques veïnes, les precipitacions estimades són coherents amb les recollides a la Vall d'Aran o Cerdanya, com també els valors d'ETP i ETR, que proporciona un valor coherent pel tipus de conca analitzada, conca d'alta muntanya.



## 10 ANNEXOS



Taula 1. Precipitacions totals acumulades mensuals. Conca Valira Orient-Ransol, Madriu-Ràmió, Valira del Nord-Escalls i Gran Valira-Borda Sabater

conca Ransol	Precipitació total mensual mm												suma
	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre	
desembre 1975-novembre 1976	53,53	32,92	64,27	63,45	133,89	79,39	76,56	74,99	131,54	78,33	150,76	115,70	1055,32
desembre 1976-novembre 1977	87,51	121,53	54,78	59,05	135,36	247,00	129,19	155,71	173,24	26,19	185,07	41,96	1416,59
desembre 1977-novembre 1978	104,06	97,83	178,57	95,28	136,02	171,11	79,56	128,09	72,77	32,13	62,64	43,35	1201,40
desembre 1978-novembre 1979	78,81	243,14	117,25	139,39	178,67	109,58	137,73	46,72	97,34	62,21	179,85	42,16	1432,83
desembre 1979-novembre 1980	47,61	120,17	54,84	90,54	90,40	176,15	114,37	68,69	118,79	55,53	164,19	100,53	1201,80
desembre 1980-novembre 1981	107,96	132,52	44,93	101,47	127,86	160,72	169,30	118,95	85,36	149,01	79,64	35,94	1313,66
desembre 1981-novembre 1982	295,06	99,54	65,41	79,68	81,89	106,19	85,05	138,42	141,34	90,98	92,17	216,65	1492,38
desembre 1982-novembre 1983	161,84	48,81	50,88	32,73	90,01	67,64	63,41	39,85	85,13	20,96	78,90	71,81	811,97
desembre 1983-novembre 1984	74,07	54,53	63,70	72,19	81,66	143,35	79,49	22,22	158,06	161,60	81,77	188,99	1181,63
desembre 1984-novembre 1985	80,36	78,71	64,88	73,93	94,08	147,73	89,16	69,91	101,75	54,60	48,30	201,87	1105,27
desembre 1985-novembre 1986	64,36	113,36	51,07	60,26	121,24	109,10	62,89	43,25	59,66	140,66	63,55	80,96	970,35
desembre 1986-novembre 1987	73,84	97,42	46,80	77,49	156,68	73,53	114,83	193,83	150,46	82,71	205,96	46,44	1319,99
desembre 1987-novembre 1988	91,66	105,10	72,89	81,69	163,05	145,00	159,90	62,67	66,74	81,85	167,53	68,22	1266,29
desembre 1988-novembre 1989	53,42	61,93	75,00	64,85	181,47	100,21	118,39	108,48	60,16	116,43	103,49	100,59	1144,42
desembre 1989-novembre 1990	112,88	44,91	68,76	49,37	114,04	121,11	165,51	102,49	103,27	95,27	149,59	81,35	1208,55
desembre 1990-novembre 1991	77,89	31,61	38,27	96,75	68,69	88,19	94,24	43,30	103,01	111,46	100,65	69,43	923,49
desembre 1991-novembre 1992	61,91	89,68	68,76	49,37	114,04	121,11	165,51	102,49	103,27	95,27	149,59	81,35	1202,34
desembre 1992-novembre 1993	77,89	34,13	27,60	57,55	130,03	139,19	94,46	73,23	88,82	176,65	254,06	73,27	1226,91
desembre 1993-novembre 1994	74,55	74,42	69,97	33,06	126,43	99,34	66,33	26,97	63,10	135,00	129,63	120,13	1018,94
desembre 1994-novembre 1995	64,39	127,14	78,33	47,78	89,04	121,93	81,60	64,04	51,95	139,64	67,28	91,92	1025,05
desembre 1995-novembre 1996	181,35	182,17	111,71	50,20	111,66	129,15	132,65	89,65	124,41	68,07	47,71	180,59	1409,32
desembre 1996-novembre 1997	213,76	189,14	39,80	28,74	87,73	114,44	116,75	63,26	134,69	71,16	40,38	209,39	1309,25
desembre 1997-novembre 1998	166,13	99,71	68,76	49,37	114,04	121,11	165,51	102,49	103,27	95,27	149,59	81,35	1316,59
desembre 1998-novembre 1999	77,89	66,66	41,11	64,08	94,55	149,59	113,82	93,77	121,02	134,12	133,64	104,75	1194,99
desembre 1999-novembre 2000	74,99	42,80	73,80	67,41	120,05	135,02	193,38	57,83	92,60	135,09	62,03	152,34	1207,33
desembre 2000-novembre 2001	103,86	106,86	74,06	174,93	119,44	118,38	95,10	128,85	59,35	67,72	83,60	86,78	1218,93
desembre 2001-novembre 2002	50,33	75,95	64,11	84,45	115,28	117,16	101,23	116,48	146,93	93,51	77,74	121,47	1164,66
desembre 2002-novembre 2003	139,01	102,81	80,02	72,92	106,43	126,64	102,54	97,44	63,02	129,45	143,72	147,58	1311,58
desembre 2003-novembre 2004	110,06	114,40	72,67	75,79	153,04	145,79	102,35	90,48	63,09	79,93	116,69	94,76	1219,03
desembre 2004-novembre 2005	102,67	152,76	57,48	53,60	112,42	147,89	157,77	69,39	98,46	80,36	99,11	91,16	1223,08
<b>VALOR MIG</b>	<b>102,12</b>	<b>98,09</b>	<b>68,02</b>	<b>71,58</b>	<b>118,31</b>	<b>127,76</b>	<b>114,29</b>	<b>86,46</b>	<b>100,75</b>	<b>95,37</b>	<b>115,63</b>	<b>104,76</b>	<b>1203,13</b>

conca Madriu -Ràmio	Precipitació total mensual mm												suma
	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre	
desembre 1975-novembre 1976													0,00
desembre 1976-novembre 1977													0,00
desembre 1977-novembre 1978													0,00
desembre 1978-novembre 1979													0,00
desembre 1979-novembre 1980													0,00
desembre 1980-novembre 1981													0,00
desembre 1981-novembre 1982													0,00
desembre 1982-novembre 1983													0,00
desembre 1983-novembre 1984													0,00
desembre 1984-novembre 1985													0,00
desembre 1985-novembre 1986													0,00
desembre 1986-novembre 1987													0,00
desembre 1987-novembre 1988													0,00
desembre 1988-novembre 1989													0,00
desembre 1989-novembre 1990													0,00
desembre 1990-novembre 1991	92,54	30,84	21,53	74,53	35,78	61,88	113,97	26,91	83,02	108,55	55,76	61,31	766,63
desembre 1991-novembre 1992	62,46	81,76	20,22	59,37	52,88	122,56	170,07	147,29	98,43	214,57	151,73	65,41	1246,75
desembre 1992-novembre 1993	63,69	8,43	24,80	51,00	98,10	123,08	46,66	51,54	47,47	102,25	254,28	45,69	917,00
desembre 1993-novembre 1994	46,48	70,89	68,37	19,23	109,94	97,63	52,30	5,18	53,49	138,44	143,43	121,63	927,01
desembre 1994-novembre 1995	20,34	93,60	38,69	68,34	39,50	119,34	84,52	42,87	44,76	113,48	16,39	59,13	740,97
desembre 1995-novembre 1996	147,70	140,44	78,53	41,04	85,47	120,22	130,65	57,70	178,54	44,33	25,08	206,64	1256,34
desembre 1996-novembre 1997	135,24	160,09	15,89	4,70	48,46	103,52	113,48	49,66	145,66	95,19	0,76	172,55	1045,19
desembre 1997-novembre 1998	111,28	47,80	25,30	29,24	84,92	100,89	25,54	38,97	145,48	105,36	26,78	33,67	775,22
desembre 1998-novembre 1999	65,89	38,22	36,11	33,04	75,15	180,40	101,56	88,34	65,81	163,50	92,21	96,87	1037,09
desembre 1999-novembre 2000	23,82	6,14	36,55	48,18	66,45	139,32	157,23	28,81	68,50	146,63	1,07	104,39	827,08
desembre 2000-novembre 2001	86,30	101,56	25,09	134,23	45,34	106,38	35,75	108,51	63,61	31,89	26,04	56,78	821,48
desembre 2001-novembre 2002	12,23	0,02	49,64	57,47	71,97	165,92	138,20	4,48	86,28	131,16	6,17	47,73	771,28
desembre 2002-novembre 2003	129,85	61,50	57,76	22,28	47,42	132,84	68,49	54,47	10,28	157,17	105,59	87,10	934,76
desembre 2003-novembre 2004	56,56	50,66	34,07	34,41	101,47	94,72	71,74	57,66	42,62	63,34	86,87	24,21	718,34
desembre 2004-novembre 2005	32,59638061	68,47	46,54	18,71	28,84	80,35	58,30	86,25	146,65	179,10	67,62	58,63	872,06
<b>VALOR MIG</b>	<b>72,47</b>	<b>64,03</b>	<b>38,61</b>	<b>46,38</b>	<b>66,11</b>	<b>116,60</b>	<b>91,23</b>	<b>56,58</b>	<b>85,37</b>	<b>119,66</b>	<b>70,65</b>	<b>82,78</b>	<b>910,48</b>

conca Valira Nord -Escalls	Precipitació total mensual mm												suma
	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre	
desembre 1975-novembre 1976													
desembre 1976-novembre 1977													
desembre 1977-novembre 1978													
desembre 1978-novembre 1979													
desembre 1979-novembre 1980													
desembre 1980-novembre 1981													
desembre 1981-novembre 1982													
desembre 1982-novembre 1983													
desembre 1983-novembre 1984													
desembre 1984-novembre 1985													
desembre 1985-novembre 1986													
desembre 1986-novembre 1987													
desembre 1987-novembre 1988													
desembre 1988-novembre 1989													
desembre 1989-novembre 1990													
desembre 1990-novembre 1991													
desembre 1991-novembre 1992													
desembre 1992-novembre 1993													
desembre 1993-novembre 1994													
desembre 1994-novembre 1995													
desembre 1995-novembre 1996													
desembre 1996-novembre 1997													
desembre 1997-novembre 1998													
desembre 1998-novembre 1999													
desembre 1999-novembre 2000													
desembre 2000-novembre 2001													
desembre 2001-novembre 2002													
desembre 2002-novembre 2003													
desembre 2003-novembre 2004	92,65	109,62	39,73	71,14	134,26	86,65	65,48	91,27	72,97	73,70	106,85	50,72	995,01
desembre 2004-novembre 2005	61,05	62,22	29,42	36,16	63,60	105,86	92,52	60,44	103,61	55,30	106,59	55,16	831,92
<b>VALOR MIG</b>	<b>76,85</b>	<b>85,92</b>	<b>34,57</b>	<b>53,65</b>	<b>98,93</b>	<b>96,25</b>	<b>79,00</b>	<b>75,85</b>	<b>88,29</b>	<b>64,50</b>	<b>106,72</b>	<b>52,94</b>	

conca Gran Valira-Borda Sabater	Precipitació total mensual mm												suma
	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre	
desembre 1975-novembre 1976													
desembre 1976-novembre 1977													
desembre 1977-novembre 1978													
desembre 1978-novembre 1979													
desembre 1979-novembre 1980													
desembre 1980-novembre 1981													
desembre 1981-novembre 1982													
desembre 1982-novembre 1983													
desembre 1983-novembre 1984													
desembre 1984-novembre 1985													
desembre 1985-novembre 1986													
desembre 1986-novembre 1987													
desembre 1987-novembre 1988													
desembre 1988-novembre 1989													
desembre 1989-novembre 1990													
desembre 1990-novembre 1991													
desembre 1991-novembre 1992													
desembre 1992-novembre 1993													
desembre 1993-novembre 1994													
desembre 1994-novembre 1995													
desembre 1995-novembre 1996													
desembre 1996-novembre 1997													
desembre 1997-novembre 1998													
desembre 1998-novembre 1999													
desembre 1999-novembre 2000													
desembre 2000-novembre 2001													
desembre 2001-novembre 2002													
desembre 2002-novembre 2003													
desembre 2003-novembre 2004													
desembre 2004-novembre 2005	57,78	55,23	6,89	18,39	55,48	100,35	41,36	22,72	60,77	29,38	61,21	30,99	540,55
<b>VALOR MIG</b>	<b>57,78</b>	<b>55,23</b>	<b>6,89</b>	<b>18,39</b>	<b>55,48</b>	<b>100,35</b>	<b>41,36</b>	<b>22,72</b>	<b>60,77</b>	<b>29,38</b>	<b>61,21</b>	<b>30,99</b>	<b>540,55</b>

Taula 2. Temperatures mitges mensuals. Conca Valira Orient-Ransol, Madriu-Ràmio, Valira del Nord-Escalls i Gran Valira-Borda Sabater

conca Ransol	Temperatura mitja mensual °C											
	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976	-5,13	-3,74	-4,60	-2,64	-2,18	3,59	7,65	9,24	8,81	5,29	1,10	-3,28
desembre 1976-novembre 1977	-4,90	-5,78	-3,15	-0,90	0,20	1,06	5,02	7,10	6,78	6,79	4,44	-1,78
desembre 1977-novembre 1978	-2,24	-6,84	-4,10	-2,03	-3,49	0,88	5,26	9,26	9,14	8,68	2,46	-2,63
desembre 1978-novembre 1979	-5,05	-5,76	-5,25	-3,01	-3,31	3,28	7,25	10,05	9,12	6,18	2,93	-1,93
desembre 1979-novembre 1980	-3,77	-6,32	-1,85	-3,49	-2,26	0,38	5,34	8,19	11,57	9,14	2,24	-1,56
desembre 1980-novembre 1981	-6,66	-4,76	-5,61	-0,23	-0,50	2,23	7,42	8,23	9,96	7,66	3,26	1,58
desembre 1981-novembre 1982	-5,11	-3,68	-3,52	-4,31	-0,36	2,99	7,90	11,84	9,22	7,04	1,51	-1,72
desembre 1982-novembre 1983	-5,32	-2,24	-7,57	-1,31	-0,67	1,91	7,86	12,63	9,36	9,05	4,11	0,43
desembre 1983-novembre 1984	-3,48	-5,57	-6,22	-5,34	1,25	-0,85	6,84	11,63	8,13	5,37	2,86	-0,46
desembre 1984-novembre 1985	-5,03	-9,77	-1,44	-5,42	0,60	1,27	7,15	11,88	10,21	9,97	4,96	-3,80
desembre 1985-novembre 1986	-2,43	-5,82	-7,34	-2,71	-3,72	5,39	7,33	10,19	10,56	8,07	4,41	-1,01
desembre 1986-novembre 1987	-5,12	-6,70	-5,03	-2,19	0,50	1,27	5,90	8,60	10,96	10,07	3,18	-1,86
desembre 1987-novembre 1988	-2,14	-3,21	-5,08	-3,04	-0,17	3,44	5,37	10,62	10,93	7,81	4,76	-0,91
desembre 1988-novembre 1989	-3,38	-4,42	-3,52	0,99	-1,98	5,07	6,78	11,81	11,45	6,92	3,92	-0,30
desembre 1989-novembre 1990	-2,41	-4,33	0,89	0,02	-1,09	5,11	8,03	10,88	10,75	8,63	3,26	-1,72
desembre 1990-novembre 1991	-6,98	-5,81	-4,96	0,08	-1,36	1,22	7,42	11,51	12,43	8,91	1,01	-2,13
desembre 1991-novembre 1992	-3,58	-6,52	-3,16	-1,50	-0,14	5,03	4,33	9,75	11,52	6,90	1,13	0,62
desembre 1992-novembre 1993	-3,65	-2,00	-5,26	-2,71	-0,79	3,48	8,11	9,38	11,15	5,39	0,06	-1,80
desembre 1993-novembre 1994	-3,53	-5,28	-3,84	1,81	-1,44	5,90	9,24	13,81	11,69	4,43	2,77	1,05
desembre 1994-novembre 1995	-3,29	-6,03	-1,84	-2,41	0,78	4,05	6,43	11,88	9,87	4,16	5,67	-0,22
desembre 1995-novembre 1996	-3,81	-4,71	-6,70	-3,24	0,23	3,63	7,62	9,47	9,01	4,72	3,24	-2,07
desembre 1996-novembre 1997	-4,12	-5,81	-1,05	1,80	1,65	4,40	6,72	8,73	10,85	8,55	5,23	-1,50
desembre 1997-novembre 1998	-4,19	-4,25	-0,47	-0,41	-0,85	3,69	8,42	11,40	10,34	6,99	2,54	-3,25
desembre 1998-novembre 1999	-4,56	-5,27	-5,01	-1,73	-0,29	5,81	7,78	11,03	11,33	8,22	4,07	-4,34
desembre 1999-novembre 2000	-4,49	-5,10	-3,68	0,56	0,23	3,78	9,28	10,02	12,08	5,49	5,86	-3,40
desembre 2000-novembre 2001	-6,33	-5,10	-3,68	0,56	0,23	3,78	9,28	10,02	12,08	5,49	5,86	-3,40
desembre 2001-novembre 2002	-6,33	-4,57	-2,53	-0,71	0,39	2,17	9,85	9,63	8,43	5,90	3,60	-1,61
desembre 2002-novembre 2003	-3,54	-6,55	-7,01	0,21	1,02	4,55	11,47	11,49	12,95	7,16	1,89	-0,46
desembre 2003-novembre 2004	-4,36	-4,51	-3,45	-3,34	-1,09	2,23	8,49	10,15	10,55	9,03	4,44	-2,54
desembre 2004-novembre 2005	-4,97	-6,23	-8,75	-3,03	0,19	5,38	9,73	11,18	9,39	6,86	4,20	-2,85
<b>VALOR MIG</b>	<b>-4,33</b>	<b>-5,22</b>	<b>-4,16</b>	<b>-1,66</b>	<b>-0,61</b>	<b>3,20</b>	<b>7,51</b>	<b>10,39</b>	<b>10,35</b>	<b>7,16</b>	<b>3,37</b>	<b>-1,63</b>

conca Madriu -Ràmio	Temperatura mitja mensual °C											
	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976												
desembre 1976-novembre 1977												
desembre 1977-novembre 1978												
desembre 1978-novembre 1979												
desembre 1979-novembre 1980												
desembre 1980-novembre 1981												
desembre 1981-novembre 1982												
desembre 1982-novembre 1983												
desembre 1983-novembre 1984												
desembre 1984-novembre 1985												
desembre 1985-novembre 1986												
desembre 1986-novembre 1987												
desembre 1987-novembre 1988												
desembre 1988-novembre 1989												
desembre 1989-novembre 1990												
desembre 1990-novembre 1991	-3,22	-2,05	-2,47	1,74	0,14	3,20	9,73	14,91	15,49	10,94	2,91	0,16
desembre 1991-novembre 1992	-0,97	-3,02	-0,05	-0,22	1,11	5,75	4,78	11,77	13,59	7,81	1,41	4,43
desembre 1992-novembre 1993	-1,97	2,12	-3,51	-1,31	-0,53	4,02	9,92	10,75	13,16	6,47	0,41	0,61
desembre 1993-novembre 1994	-0,27	-1,82	-0,92	5,02	-0,92	6,20	11,03	17,98	15,46	6,91	5,61	5,12
desembre 1994-novembre 1995	0,70	-3,80	0,16	-0,13	2,69	5,55	8,31	14,32	12,90	6,32	8,52	2,67
desembre 1995-novembre 1996	-2,09	-3,99	-5,62	-1,88	0,74	3,87	9,22	10,53	9,95	6,64	5,46	-0,46
desembre 1996-novembre 1997	-3,25	-4,97	0,66	3,22	2,23	4,17	7,08	9,37	11,73	10,16	6,77	-1,15
desembre 1997-novembre 1998	-3,17	-3,68	1,14	0,67	-2,16	3,80	8,79	12,49	12,37	7,28	3,00	-2,33
desembre 1998-novembre 1999	-2,50	-3,54	-4,92	-1,76	-0,63	5,78	8,74	12,41	12,35	8,72	5,15	-2,43
desembre 1999-novembre 2000	-2,17	-3,45	0,91	-0,01	-1,05	6,12	10,15	10,67	13,03	10,11	3,60	-2,51
desembre 2000-novembre 2001	-2,45	-5,02	-2,50	0,29	0,95	4,59	11,25	11,42	14,45	7,28	6,83	-1,92
desembre 2001-novembre 2002	-3,31	-2,44	-1,91	-0,48	0,76	2,98	12,13	11,53	9,66	6,90	4,51	-1,21
desembre 2002-novembre 2003	-2,31	-5,50	-7,04	0,93	0,74	5,01	12,49	12,83	15,08	7,95	1,39	0,54
desembre 2003-novembre 2004	-3,19	-3,10	-2,07	-3,49	-1,61	2,38	9,67	12,53	9,94	9,83	4,80	-0,04
desembre 2004-novembre 2005	-3,37	-2,48	-7,92	-1,61	-0,26	6,18	11,37	12,74	10,60	8,30	4,49	-2,13
<b>VALOR MIG</b>	<b>-2,24</b>	<b>-3,12</b>	<b>-2,40</b>	<b>0,06</b>	<b>0,15</b>	<b>4,64</b>	<b>9,64</b>	<b>12,42</b>	<b>12,65</b>	<b>8,11</b>	<b>4,32</b>	<b>-0,04</b>

conca Valira Nord -Escalls	Temperatura mitja mensual °C											
	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976												
desembre 1976-novembre 1977												
desembre 1977-novembre 1978												
desembre 1978-novembre 1979												
desembre 1979-novembre 1980												
desembre 1980-novembre 1981												
desembre 1981-novembre 1982												
desembre 1982-novembre 1983												
desembre 1983-novembre 1984												
desembre 1984-novembre 1985												
desembre 1985-novembre 1986												
desembre 1986-novembre 1987												
desembre 1987-novembre 1988												
desembre 1988-novembre 1989												
desembre 1989-novembre 1990												
desembre 1990-novembre 1991												
desembre 1991-novembre 1992												
desembre 1992-novembre 1993												
desembre 1993-novembre 1994												
desembre 1994-novembre 1995												
desembre 1995-novembre 1996												
desembre 1996-novembre 1997												
desembre 1997-novembre 1998												
desembre 1998-novembre 1999												
desembre 1999-novembre 2000												
desembre 2000-novembre 2001												
desembre 2001-novembre 2002												
desembre 2002-novembre 2003												
desembre 2003-novembre 2004	-1,78	-2,03	-1,63	-1,14	1,21	4,59	10,65	11,88	11,95	10,05	7,01	-0,15
desembre 2004-novembre 2005	-1,64	-3,00	-6,56	-1,90	2,06	8,90	13,18	15,29	13,11	10,36	6,82	0,48
<b>VALOR MIG</b>	<b>-1,71</b>	<b>-2,51</b>	<b>-4,10</b>	<b>-1,52</b>	<b>1,64</b>	<b>6,74</b>	<b>11,92</b>	<b>13,59</b>	<b>12,53</b>	<b>10,20</b>	<b>6,91</b>	<b>0,16</b>

conca Gran Valira-Borda Sabater	Temperatura mitja mensual °C												
	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre	mitja
desembre 1975-novembre 1976													
desembre 1976-novembre 1977													
desembre 1977-novembre 1978													
desembre 1978-novembre 1979													
desembre 1979-novembre 1980													
desembre 1980-novembre 1981													
desembre 1981-novembre 1982													
desembre 1982-novembre 1983													
desembre 1983-novembre 1984													
desembre 1984-novembre 1985													
desembre 1985-novembre 1986													
desembre 1986-novembre 1987													
desembre 1987-novembre 1988													
desembre 1988-novembre 1989													
desembre 1989-novembre 1990													
desembre 1990-novembre 1991													
desembre 1991-novembre 1992													
desembre 1992-novembre 1993													
desembre 1993-novembre 1994													
desembre 1994-novembre 1995													
desembre 1995-novembre 1996													
desembre 1996-novembre 1997													
desembre 1997-novembre 1998													
desembre 1998-novembre 1999													
desembre 1999-novembre 2000													
desembre 2000-novembre 2001													
desembre 2001-novembre 2002													
desembre 2002-novembre 2003													
desembre 2003-novembre 2004													
desembre 2004-novembre 2005	-2,43	-3,30	-6,61	-1,37	1,80	7,90	12,40	14,25	12,16	9,52	6,07	-0,50	<b>4,16</b>



Taula 3. Cabals mitjos mensuals de l'estació de Ransol-FEDA (Valira Orient), Ràmio-FEDA (Madriu), Escalls (Valira del Nord) i Borda Sabater (Gran Valira)

conca Ransol	Cabal riu Valira Orient (Ransol) HM3/mes. Dades facilitades per FEDA											
	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976	2,72	3,26	2,89	3,31	4,52	26,93	13,47	4,67	3,19	3,29	5,06	4,41
desembre 1976-novembre 1977	2,45	3,12	3,25	4,78	10,57	21,90	29,17	12,58	9,96	4,01	6,06	2,93
desembre 1977-novembre 1978	3,38	3,25	3,78	5,23	4,13	20,59	37,22	19,84	4,36	1,90	1,66	1,23
desembre 1978-novembre 1979	2,90	2,94	3,19	3,79	3,76	29,19	31,95	8,06	4,16	2,44	4,79	3,99
desembre 1979-novembre 1980	3,14	2,64	2,99	3,43	4,78	10,66	29,52	8,10	2,76	1,61	2,40	2,96
desembre 1980-novembre 1981	2,14	2,82	2,48	7,89	13,85	21,80	27,50	13,94	4,10	3,08	3,80	2,18
desembre 1981-novembre 1982	2,98	4,40	3,28	4,20	9,85	30,67	23,60	5,17	5,26	4,16	4,98	11,14
desembre 1982-novembre 1983	4,45	3,64	3,06	5,54	6,91	16,80	21,07	6,43	3,44	2,11	1,38	3,55
desembre 1983-novembre 1984	3,78	3,43	3,16	3,11	8,50	17,67	21,64	5,58	3,63	2,70	1,46	2,38
desembre 1984-novembre 1985	3,78	3,43	3,16	3,11	8,50	17,67	21,64	5,58	3,63	2,70	1,46	2,38
desembre 1985-novembre 1986	2,55	2,31	1,98	3,57	4,13	29,73	10,65	3,35	1,30	2,23	3,48	1,78
desembre 1986-novembre 1987	1,96	2,11	2,65	4,64	12,91	16,96	16,49	10,86	5,60	4,10	7,86	3,43
desembre 1987-novembre 1988	4,15	3,80	3,68	4,73	11,55	23,21	18,76	6,62	2,25	1,80	4,08	2,34
desembre 1988-novembre 1989	1,80	3,04	2,70	3,87	4,75	20,68	8,90	4,12	2,23	2,07	2,63	3,21
desembre 1989-novembre 1990	4,10	3,10	3,54	4,75	4,41	16,46	13,22	5,16	5,07	3,20	5,67	4,94
desembre 1990-novembre 1991	3,47	3,58	2,65	6,26	7,29	14,39	25,89	4,53	4,32	2,66	2,65	2,92
desembre 1991-novembre 1992	2,33	2,59	3,35	2,90	8,81	20,96	16,36	7,60	3,81	7,05	13,07	10,72
desembre 1992-novembre 1993	4,63	3,93	2,90	2,97	5,42	18,98	11,42	3,42	2,29	2,24	9,88	5,25
desembre 1993-novembre 1994	2,86	3,45	3,07	7,23	6,88	29,20	14,95	4,77	2,67	3,39	5,38	8,98
desembre 1994-novembre 1995	2,99	3,45	4,52	4,94	9,78	19,38	13,09	4,49	2,65	3,60	4,23	2,26
desembre 1995-novembre 1996	4,53	3,68	3,04	3,87	12,87	26,37	25,20	9,40	6,48	3,45	4,13	4,47
desembre 1996-novembre 1997	5,49	3,68	5,69	13,59	14,89	17,77	10,63	4,63	4,40	3,34	2,19	4,53
desembre 1997-novembre 1998	4,67	3,64	3,36	4,48	7,97	17,86	11,28	3,44	6,13	3,60	6,27	2,86
desembre 1998-novembre 1999	3,03	3,40	1,41	3,41	7,70	28,34	10,19	4,10	3,43	3,97	4,18	3,61
desembre 1999-novembre 2000	2,57	2,98	3,04	4,29	6,97	23,50	16,17	4,02	5,16	2,89	4,18	3,28
desembre 2000-novembre 2001	3,46	4,80	3,38	14,44	12,17	20,44	11,53	4,82	2,36	1,78	1,92	1,65
desembre 2001-novembre 2002	3,43	2,91	2,77	4,00	8,87	17,26	13,24	7,90	5,88	6,10	6,27	6,92
desembre 2002-novembre 2003	3,43	2,75	2,81	7,29	17,37	30,44	15,27	3,85	2,74	4,23	5,33	5,05
desembre 2003-novembre 2004	4,30	5,59	4,55	5,95	7,58	22,61	29,20	7,42	2,62	1,74	1,87	2,27
desembre 2004-novembre 2005	1,35	1,17	2,65	4,45	10,68	31,20	15,80	4,12	2,66	2,19	4,74	2,46
<b>VALOR MIG</b>	<b>3,29</b>	<b>3,30</b>	<b>3,17</b>	<b>5,20</b>	<b>8,61</b>	<b>21,99</b>	<b>18,83</b>	<b>6,62</b>	<b>3,95</b>	<b>3,12</b>	<b>4,43</b>	<b>4,00</b>

conca Madriu -Ràmio	Cabal riu Madriu -Ràmio HM3/mes. Dades facilitades per FEDA											
	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976												
desembre 1976-novembre 1977												
desembre 1977-novembre 1978												
desembre 1978-novembre 1979												
desembre 1979-novembre 1980												
desembre 1980-novembre 1981												
desembre 1981-novembre 1982												
desembre 1982-novembre 1983												
desembre 1983-novembre 1984												
desembre 1984-novembre 1985												
desembre 1985-novembre 1986												
desembre 1986-novembre 1987												
desembre 1987-novembre 1988												
desembre 1988-novembre 1989												
desembre 1989-novembre 1990												
desembre 1990-novembre 1991	1,17	0,70	0,24	0,73	1,18	1,95	3,63	0,79	0,61	0,68	0,86	0,75
desembre 1991-novembre 1992	0,84	0,95	0,28	0,40	0,91	4,10	3,26	1,94	2,31	2,31	3,22	1,90
desembre 1992-novembre 1993	1,52	1,24	0,35	0,36	0,68	3,23	2,81	0,82	0,44	0,37	1,78	1,12
desembre 1993-novembre 1994	0,83	0,89	0,32	0,82	0,87	5,13	2,10	0,71	0,52	1,07	2,32	3,18
desembre 1994-novembre 1995	1,32	1,21	0,43	0,51	1,06	2,30	1,91	0,89	0,57	1,41	1,13	0,47
desembre 1995-novembre 1996	0,73	0,82	1,29	0,84	2,11	5,70	5,75	2,42	1,60	0,96	0,64	0,87
desembre 1996-novembre 1997	1,08	1,71	1,10	2,45	3,28	4,48	3,79	2,02	1,66	1,04	0,57	1,50
desembre 1997-novembre 1998	1,38	0,61	0,50	0,69	1,17	3,69	2,82	0,91	1,07	0,84	1,11	0,74
desembre 1998-novembre 1999	1,09	0,39	0,25	0,41	0,99	4,63	1,77	1,05	0,79	1,63	1,76	1,21
desembre 1999-novembre 2000	0,64	1,36	0,55	0,46	0,88	5,12	2,67	0,67	0,46	0,78	0,97	0,72
desembre 2000-novembre 2001	1,25	1,61	0,56	2,43	2,16	5,09	3,23	1,18	0,77	0,50	0,79	0,58
desembre 2001-novembre 2002	1,55	0,53	0,32	0,50	1,48	3,77	2,73	0,91	0,56	0,65	0,68	0,70
desembre 2002-novembre 2003	0,99	1,38	0,66	0,97	2,20	5,34	2,74	0,99	0,54	0,76	1,52	1,46
desembre 2003-novembre 2004	1,10	1,62	1,14	0,76	1,24	3,32	4,61	1,53	0,82	0,55	0,56	0,55
desembre 2004-novembre 2005	0,34	0,29	1,00	0,97	1,21	3,31	1,13	0,77	0,70	0,69	1,28	0,78
<b>VALOR MIG</b>	<b>1,05</b>	<b>1,02</b>	<b>0,60</b>	<b>0,89</b>	<b>1,43</b>	<b>4,08</b>	<b>3,00</b>	<b>1,17</b>	<b>0,89</b>	<b>0,95</b>	<b>1,28</b>	<b>1,10</b>

Cabal riu Valira Nord- Escalls HM3/mes. Dades facilitades per FEDA												
conca Valira Nord -Escalls	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976												
desembre 1976-novembre 1977												
desembre 1977-novembre 1978												
desembre 1978-novembre 1979												
desembre 1979-novembre 1980												
desembre 1980-novembre 1981												
desembre 1981-novembre 1982												
desembre 1982-novembre 1983												
desembre 1983-novembre 1984												
desembre 1984-novembre 1985												
desembre 1985-novembre 1986												
desembre 1986-novembre 1987												
desembre 1987-novembre 1988												
desembre 1988-novembre 1989												
desembre 1989-novembre 1990												
desembre 1990-novembre 1991												
desembre 1991-novembre 1992												
desembre 1992-novembre 1993												
desembre 1993-novembre 1994												
desembre 1994-novembre 1995												
desembre 1995-novembre 1996												
desembre 1996-novembre 1997												
desembre 1997-novembre 1998												
desembre 1998-novembre 1999												
desembre 1999-novembre 2000												
desembre 2000-novembre 2001												
desembre 2001-novembre 2002												
desembre 2002-novembre 2003												
desembre 2003-novembre 2004	10,19	10,62	6,08	7,45	11,36	12,63	13,40	11,40	3,41	1,15	1,45	2,59
desembre 2004-novembre 2005	1,46	1,64	1,18	5,42	11,22	14,38	16,46	4,75	3,66	1,55	4,86	2,50
<b>VALOR MIG</b>	<b>5,82</b>	<b>6,13</b>	<b>3,63</b>	<b>6,44</b>	<b>11,29</b>	<b>13,51</b>	<b>14,93</b>	<b>8,08</b>	<b>3,53</b>	<b>1,35</b>	<b>3,15</b>	<b>2,55</b>

conca Gran Valira-Borda Sabater	Cabal riu Gran Valira-Borda Sabater HM3/mes.											
	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976												
desembre 1976-novembre 1977												
desembre 1977-novembre 1978												
desembre 1978-novembre 1979												
desembre 1979-novembre 1980												
desembre 1980-novembre 1981												
desembre 1981-novembre 1982												
desembre 1982-novembre 1983												
desembre 1983-novembre 1984												
desembre 1984-novembre 1985												
desembre 1985-novembre 1986												
desembre 1986-novembre 1987												
desembre 1987-novembre 1988												
desembre 1988-novembre 1989												
desembre 1989-novembre 1990												
desembre 1990-novembre 1991												
desembre 1991-novembre 1992												
desembre 1992-novembre 1993												
desembre 1993-novembre 1994												
desembre 1994-novembre 1995												
desembre 1995-novembre 1996												
desembre 1996-novembre 1997												
desembre 1997-novembre 1998												
desembre 1998-novembre 1999												
desembre 1999-novembre 2000												
desembre 2000-novembre 2001												
desembre 2001-novembre 2002												
desembre 2002-novembre 2003												
desembre 2003-novembre 2004												
desembre 2004-novembre 2005		33,53	45,52	44,51	32,20	59,56	42,05	22,30	19,34	15,35	23,63	18,19
<b>Mesos incomplets</b>												

Taula 4. Excedents estimats en base a R=100mm, R=50mm, R=25mm i R=0mm. Ransol-FEDA (Valira Orient), Ràmio-FEDA (Madriu), Escalls (Valira del Nord) i Borda Sabater (Gran Valira)

Conca Valira Orient-Ransol	Excedents estimats mitjançant balanç hídric. Hm3/mes				rang variació
	R=100	R=50	R=25	R=0	
desembre 1975-novembre 1976	55,09	55,09	55,09	57,12	2,04
desembre 1976-novembre 1977	84,69	84,69	86,06	88,11	3,42
desembre 1977-novembre 1978	68,44	68,74	70,79	72,84	4,40
desembre 1978-novembre 1979	85,24	85,24	87,28	89,32	4,08
desembre 1979-novembre 1980	69,30	69,30	69,30	72,03	2,73
desembre 1980-novembre 1981	74,66	74,66	74,66	74,91	0,25
desembre 1981-novembre 1982	90,64	90,64	90,64	90,64	0,00
desembre 1982-novembre 1983	35,47	39,56	41,61	44,11	8,65
desembre 1983-novembre 1984	66,45	69,37	71,41	73,46	7,01
desembre 1984-novembre 1985	57,90	57,90	58,39	77,38	19,48
desembre 1985-novembre 1986	45,96	48,80	50,85	52,89	6,94
desembre 1986-novembre 1987	76,58	71,97	74,02	76,06	-0,52
desembre 1987-novembre 1988	71,34	69,48	71,09	71,34	0,00
desembre 1988-novembre 1989	59,41	59,41	59,92	61,96	2,55
desembre 1989-novembre 1990	64,69	64,69	64,69	64,69	0,00
desembre 1990-novembre 1991	45,06	45,57	47,62	49,66	4,60
desembre 1991-novembre 1992	66,50	66,50	66,50	66,50	0,00
desembre 1992-novembre 1993	70,20	70,20	70,20	72,21	2,01
desembre 1993-novembre 1994	49,87	53,96	56,01	58,05	8,19
desembre 1994-novembre 1995	50,37	52,32	54,37	56,42	6,05
desembre 1995-novembre 1996	82,65	82,65	82,65	83,03	0,38
desembre 1996-novembre 1997	70,85	70,85	70,85	72,61	1,75
desembre 1997-novembre 1998	75,31	75,31	75,31	75,31	0,00
desembre 1998-novembre 1999	64,04	64,04	64,04	64,12	0,08
desembre 1999-novembre 2000	64,50	64,50	65,20	67,25	2,75
desembre 2000-novembre 2001	65,45	65,45	66,28	68,33	2,88
desembre 2001-novembre 2002	62,78	62,78	62,78	62,78	0,00
desembre 2002-novembre 2003	72,69	72,69	73,35	75,40	2,71
desembre 2003-novembre 2004	67,43	67,43	67,43	69,46	2,03
desembre 2004-novembre 2005	66,25	66,25	66,45	68,50	2,25
				<b>promig</b>	<b>3,22</b>

Conca Madriu-Ràmio	E-xcedents estimats mitjançant balanç hídric. Hm3/mes				rang variació
	R=100	R=50	R=25	R=0	
desembre 1975-novembre 1976					
desembre 1976-novembre 1977					
desembre 1977-novembre 1978					
desembre 1978-novembre 1979					
desembre 1979-novembre 1980					
desembre 1980-novembre 1981					
desembre 1981-novembre 1982					
desembre 1982-novembre 1983					
desembre 1983-novembre 1984					
desembre 1984-novembre 1985					
desembre 1985-novembre 1986					
desembre 1986-novembre 1987					
desembre 1987-novembre 1988					
desembre 1988-novembre 1989					
desembre 1989-novembre 1990					
desembre 1990-novembre 1991	8,73	10,03	10,68	11,34	2,61
desembre 1991-novembre 1992	21,32	21,32	21,32	21,39	0,06
desembre 1992-novembre 1993	14,09	15,39	16,04	16,96	2,87
desembre 1993-novembre 1994	13,78	15,09	15,74	16,76	2,98
desembre 1994-novembre 1995	8,07	8,63	9,58	10,88	2,80
desembre 1995-novembre 1996	21,08	21,82	22,22	23,52	2,45
desembre 1996-novembre 1997	15,15	15,15	15,93	17,88	2,73
desembre 1997-novembre 1998	9,59	10,90	11,55	12,20	2,61
desembre 1998-novembre 1999	16,01	16,01	16,33	16,98	0,97
desembre 1999-novembre 2000	10,33	11,27	11,98	13,29	2,96
desembre 2000-novembre 2001	11,41	11,59	12,24	13,34	1,92
desembre 2001-novembre 2002	8,13	10,37	11,16	12,46	4,33
desembre 2002-novembre 2003	14,61	15,92	16,57	17,22	2,61
desembre 2003-novembre 2004	8,90	9,52	10,17	10,82	1,92
desembre 2004-novembre 2005	10,94	11,63	12,24	12,89	1,94
				<b>promig</b>	<b>2,38</b>

Conca Valira del Nord-Escalls	E-xcedents estimats mitjançant balanç hídric. Hm <sup>3</sup> /mes				rang variació
	R=100	R=50	R=25	R=0	
desembre 1975-novembre 1976					
desembre 1976-novembre 1977					
desembre 1977-novembre 1978					
desembre 1978-novembre 1979					
desembre 1979-novembre 1980					
desembre 1980-novembre 1981					
desembre 1981-novembre 1982					
desembre 1982-novembre 1983					
desembre 1983-novembre 1984					
desembre 1984-novembre 1985					
desembre 1985-novembre 1986					
desembre 1986-novembre 1987					
desembre 1987-novembre 1988					
desembre 1988-novembre 1989					
desembre 1989-novembre 1990					
desembre 1990-novembre 1991					
desembre 1991-novembre 1992					
desembre 1992-novembre 1993					
desembre 1993-novembre 1994					
desembre 1994-novembre 1995					
desembre 1995-novembre 1996					
desembre 1996-novembre 1997					
desembre 1997-novembre 1998	70,58	77,87	81,51	85,15	14,57
desembre 1998-novembre 1999	90,08	90,08	90,08	92,41	2,34
desembre 1999-novembre 2000	98,65	98,65	99,45	103,09	4,45
desembre 2000-novembre 2001	65,45	78,26	83,37	90,66	25,21
desembre 2001-novembre 2002	96,02	96,02	96,02	96,02	0,00
desembre 2002-novembre 2003	100,05	105,81	109,45	113,09	13,05
desembre 2003-novembre 2004	80,75	80,75	82,69	86,33	5,58
desembre 2004-novembre 2005	50,78	50,82	54,46	59,29	8,51
				<b>promig</b>	<b>7,04</b>

Conca Gran Valira	E-xcedents estimats mitjançant balanç hídric. Hm <sup>3</sup> /mes				rang variació
	R=100	R=50	R=25	R=0	
desembre 1975-novembre 1976					
desembre 1976-novembre 1977					
desembre 1977-novembre 1978					
desembre 1978-novembre 1979					
desembre 1979-novembre 1980					
desembre 1980-novembre 1981					
desembre 1981-novembre 1982					
desembre 1982-novembre 1983					
desembre 1983-novembre 1984					
desembre 1984-novembre 1985					
desembre 1985-novembre 1986					
desembre 1986-novembre 1987					
desembre 1987-novembre 1988					
desembre 1988-novembre 1989					
desembre 1989-novembre 1990					
desembre 1990-novembre 1991					
desembre 1991-novembre 1992					
desembre 1992-novembre 1993					
desembre 1993-novembre 1994					
desembre 1994-novembre 1995					
desembre 1995-novembre 1996					
desembre 1996-novembre 1997					
desembre 1997-novembre 1998					
desembre 1998-novembre 1999					
desembre 1999-novembre 2000					
desembre 2000-novembre 2001					
desembre 2001-novembre 2002					
desembre 2002-novembre 2003					
desembre 2003-novembre 2004					
desembre 2004-novembre 2005	92,25	93,82	104,64	115,47	23,22
				<b>promig</b>	<b>23,22</b>



Taula 5. Percentatge de variació dels excedents estimats en base al balanç hídric segons diferents reserves (R) i els cabals aforats. Ransol-FEDA (Valira Orient), Ràmio-FEDA (Madriu), Escalls (Valira del Nord) i Borda Sabater (Gran Valira)

% variació cabals aforats i excedents estimats				
Conca Valira Orient-Ransol	R=100	R=50	R=25	R=0
desembre 1975-novembre 1976	29,10	29,10	29,10	26,48
desembre 1976-novembre 1977	23,53	23,53	22,30	20,45
desembre 1977-novembre 1978	35,78	35,49	33,57	31,65
desembre 1978-novembre 1979	15,74	15,74	13,73	11,70
desembre 1979-novembre 1980	7,59	7,59	7,59	3,95
desembre 1980-novembre 1981	29,29	29,29	29,29	29,05
desembre 1981-novembre 1982	17,37	17,37	17,37	17,37
desembre 1982-novembre 1983	54,75	49,53	46,92	43,72
desembre 1983-novembre 1984	13,75	9,96	7,30	4,65
desembre 1984-novembre 1985	24,84	24,84	24,21	-0,45
desembre 1985-novembre 1986	31,48	27,24	24,19	21,14
desembre 1986-novembre 1987	14,50	19,65	17,37	15,08
desembre 1987-novembre 1988	17,98	20,12	18,26	17,98
desembre 1988-novembre 1989	0,96	0,96	0,12	-3,29
desembre 1989-novembre 1990	12,15	12,15	12,15	12,15
desembre 1990-novembre 1991	44,10	43,47	40,93	38,39
desembre 1991-novembre 1992	33,20	33,20	33,20	33,20
desembre 1992-novembre 1993	4,29	4,29	4,29	1,54
desembre 1993-novembre 1994	46,28	41,87	39,66	37,46
desembre 1994-novembre 1995	33,19	30,60	27,89	25,18
desembre 1995-novembre 1996	23,10	23,10	23,10	22,75
desembre 1996-novembre 1997	21,99	21,99	21,99	20,06
desembre 1997-novembre 1998	0,33	0,33	0,33	0,33
desembre 1998-novembre 1999	16,59	16,59	16,59	16,48
desembre 1999-novembre 2000	18,40	18,40	17,51	14,92
desembre 2000-novembre 2001	20,90	20,90	19,89	17,42
desembre 2001-novembre 2002	26,61	26,61	26,61	26,61
desembre 2002-novembre 2003	27,70	27,70	27,04	25,00
desembre 2003-novembre 2004	29,53	29,53	29,53	27,41
desembre 2004-novembre 2005	20,63	20,63	20,38	17,93
<b>1976-2005</b>	<b>23,19</b>	<b>22,73</b>	<b>21,75</b>	<b>19,21</b>

% variació cabal aforat- excedents estimats				
Conca Madriu-Ràmio	R=100	R=50	R=25	R=0
desembre 1975-novembre 1976				
desembre 1976-novembre 1977				
desembre 1977-novembre 1978				
desembre 1978-novembre 1979				
desembre 1979-novembre 1980				
desembre 1980-novembre 1981				
desembre 1981-novembre 1982				
desembre 1982-novembre 1983				
desembre 1983-novembre 1984				
desembre 1984-novembre 1985				
desembre 1985-novembre 1986				
desembre 1986-novembre 1987				
desembre 1987-novembre 1988				
desembre 1988-novembre 1989				
desembre 1989-novembre 1990				
desembre 1990-novembre 1991	34,38	24,59	19,70	14,80
desembre 1991-novembre 1992	4,90	4,90	4,90	4,62
desembre 1992-novembre 1993	4,31	-4,54	-8,96	-15,20
desembre 1993-novembre 1994	26,59	19,65	16,18	10,73
desembre 1994-novembre 1995	38,91	34,70	27,55	17,69
desembre 1995-novembre 1996	11,16	8,01	6,34	0,85
desembre 1996-novembre 1997	38,60	38,60	35,45	27,53
desembre 1997-novembre 1998	38,18	29,78	25,59	21,36
desembre 1998-novembre 1999	-0,24	-0,24	-2,25	-6,33
desembre 1999-novembre 2000	32,32	26,18	21,48	12,95
desembre 2000-novembre 2001	43,35	42,48	39,24	33,81
desembre 2001-novembre 2002	43,39	27,79	22,30	13,23
desembre 2002-novembre 2003	25,19	18,53	15,19	11,86
desembre 2003-novembre 2004	50,01	46,54	42,88	39,23
desembre 2004-novembre 2005	12,19	6,69	1,81	-3,41
<b>1976-2005</b>	<b>26,88</b>	<b>21,58</b>	<b>17,83</b>	<b>12,25</b>

% variació cabals aforats i excedents estimats				
Conca Valira del Nord-Escalls	R=100	R=50	R=25	R=0
desembre 1975-novembre 1976				
desembre 1976-novembre 1977				
desembre 1977-novembre 1978				
desembre 1978-novembre 1979				
desembre 1979-novembre 1980				
desembre 1980-novembre 1981				
desembre 1981-novembre 1982				
desembre 1982-novembre 1983				
desembre 1983-novembre 1984				
desembre 1984-novembre 1985				
desembre 1985-novembre 1986				
desembre 1986-novembre 1987				
desembre 1987-novembre 1988				
desembre 1988-novembre 1989				
desembre 1989-novembre 1990				
desembre 1990-novembre 1991				
desembre 1991-novembre 1992				
desembre 1992-novembre 1993				
desembre 1993-novembre 1994				
desembre 1994-novembre 1995				
desembre 1995-novembre 1996				
desembre 1996-novembre 1997				
desembre 1997-novembre 1998				
desembre 1998-novembre 1999				
desembre 1999-novembre 2000				
desembre 2000-novembre 2001				
desembre 2001-novembre 2002				
desembre 2002-novembre 2003				
desembre 2003-novembre 2004	11,96	11,96	9,85	5,88
desembre 2004-novembre 2005	26,49	26,43	21,16	14,18
<b>1976-2005</b>	<b>19,23</b>	<b>19,20</b>	<b>15,51</b>	<b>10,03</b>

% variació cabals aforats i excedents estimats				
	R=100	R=50	R=25	R=0
desembre 1975-novembre 1976				
desembre 1976-novembre 1977				
desembre 1977-novembre 1978				
desembre 1978-novembre 1979				
desembre 1979-novembre 1980				
desembre 1980-novembre 1981				
desembre 1981-novembre 1982				
desembre 1982-novembre 1983				
desembre 1983-novembre 1984				
desembre 1984-novembre 1985				
desembre 1985-novembre 1986				
desembre 1986-novembre 1987				
desembre 1987-novembre 1988				
desembre 1988-novembre 1989				
desembre 1989-novembre 1990				
desembre 1990-novembre 1991				
desembre 1991-novembre 1992				
desembre 1992-novembre 1993				
desembre 1993-novembre 1994				
desembre 1994-novembre 1995				
desembre 1995-novembre 1996				
desembre 1996-novembre 1997				
desembre 1997-novembre 1998				
desembre 1998-novembre 1999				
desembre 1999-novembre 2000				
desembre 2000-novembre 2001				
desembre 2001-novembre 2002				
desembre 2002-novembre 2003				
desembre 2003-novembre 2004				
desembre 2004-novembre 2005	74,10	73,66	70,62	67,58
<b>1976-2005</b>	<b>74,10</b>	<b>73,66</b>	<b>70,62</b>	<b>67,58</b>

R=100	ETR mensual mm											
conca Ransol	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,36	82,31	94,11	84,56	53,45	17,58	0,00
desembre 1976-novembre 1977	0,00	0,00	0,00	0,00	8,51	26,35	68,67	85,98	77,36	67,92	47,18	0,00
desembre 1977-novembre 1978	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,12	64,11	93,45	85,87	72,78	29,07	0,00
desembre 1978-novembre 1979	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,44	77,01	96,62	83,95	57,02	31,52	0,00
desembre 1979-novembre 1980	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,89	62,73	84,14	97,82	73,43	26,25	0,00
desembre 1980-novembre 1981	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,84	77,57	84,16	88,42	65,19	33,42	18,01
desembre 1981-novembre 1982	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,62	78,73	104,76	81,99	59,95	19,12	0,00
desembre 1982-novembre 1983	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,66	74,98	105,83	79,51	49,03	35,32	6,35
desembre 1983-novembre 1984	0,00	0,00	0,00	0,00	22,19	0,00	75,59	107,89	79,28	53,14	31,84	0,00
desembre 1984-novembre 1985	0,00	0,00	0,00	0,00	10,75	20,51	69,64	100,83	83,94	72,35	39,88	0,00
desembre 1985-novembre 1986	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,69	71,97	91,61	86,98	63,25	37,46	0,00
desembre 1986-novembre 1987	0,00	0,00	0,00	0,00	10,90	23,03	65,03	84,77	92,41	76,52	31,81	0,00
desembre 1987-novembre 1988	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,28	53,47	89,49	84,65	57,96	36,29	0,00
desembre 1988-novembre 1989	0,00	0,00	0,00	14,32	0,00	54,57	67,42	100,74	91,31	56,23	34,03	0,00
desembre 1989-novembre 1990	0,00	0,00	10,56	1,04	0,00	54,52	75,50	94,74	87,01	65,30	29,68	0,00
desembre 1990-novembre 1991	0,00	0,00	0,00	2,54	0,00	20,38	72,37	99,53	97,24	67,60	13,39	0,00
desembre 1991-novembre 1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,10	53,98	93,57	96,79	60,44	16,44	9,60
desembre 1992-novembre 1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,63	82,12	91,58	95,06	51,59	2,37	0,00
desembre 1993-novembre 1994	0,00	0,00	0,00	20,32	0,00	58,06	81,01	109,77	65,63	39,12	25,08	10,80
desembre 1994-novembre 1995	0,00	0,00	0,00	0,00	14,37	49,39	68,10	104,49	85,35	41,71	46,31	0,00
desembre 1995-novembre 1996	0,00	0,00	0,00	0,00	7,30	49,59	80,83	94,23	84,54	48,75	34,41	0,00
desembre 1996-novembre 1997	0,00	0,00	0,00	22,31	22,71	50,42	68,06	82,67	88,98	66,15	42,39	0,00
desembre 1997-novembre 1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,20	80,30	100,15	86,74	58,09	26,12	0,00
desembre 1998-novembre 1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,89	73,00	94,79	89,50	62,41	34,14	0,00
desembre 1999-novembre 2000	0,00	0,00	0,00	9,53	5,45	44,20	83,71	89,49	94,55	47,59	44,92	0,00
desembre 2000-novembre 2001	0,00	0,00	0,00	9,53	5,45	44,20	83,71	89,49	94,55	47,59	44,92	0,00
desembre 2001-novembre 2002	0,00	0,00	0,00	0,00	9,69	33,86	92,95	92,78	78,69	54,43	35,37	0,00
desembre 2002-novembre 2003	0,00	0,00	0,00	4,02	14,06	47,30	93,79	95,15	96,16	54,60	18,56	0,00
desembre 2003-novembre 2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,26	79,67	91,42	86,97	68,40	37,63	0,00
desembre 2004-novembre 2005	0,00	0,00	0,00	0,00	4,87	56,86	86,77	96,93	76,84	55,87	35,68	0,00
<b>VALOR MIG</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>2,79</b>	<b>4,54</b>	<b>40,01</b>	<b>74,84</b>	<b>94,84</b>	<b>86,75</b>	<b>58,93</b>	<b>31,27</b>	<b>1,49</b>

Taula 6. ETR estimada per una R=100mm

R=50	ETR mensual mm											
conca Ransol	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,36	82,31	94,11	84,56	53,45	17,58	0,00
desembre 1976-novembre 1977	0,00	0,00	0,00	0,00	8,51	26,35	68,67	85,98	77,36	67,92	47,18	0,00
desembre 1977-novembre 1978	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,12	64,11	93,45	85,87	69,02	29,07	0,00
desembre 1978-novembre 1979	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,44	77,01	96,62	83,95	57,02	31,52	0,00
desembre 1979-novembre 1980	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,89	62,73	84,14	97,82	73,43	26,25	0,00
desembre 1980-novembre 1981	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,84	77,57	84,16	88,42	65,19	33,42	18,01
desembre 1981-novembre 1982	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,62	78,73	104,76	81,99	59,95	19,12	0,00
desembre 1982-novembre 1983	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,66	74,98	78,27	79,51	26,59	35,32	6,35
desembre 1983-novembre 1984	0,00	0,00	0,00	0,00	22,19	0,00	75,59	72,22	79,28	53,14	31,84	0,00
desembre 1984-novembre 1985	0,00	0,00	0,00	0,00	10,75	20,51	69,64	100,83	83,94	72,35	39,88	0,00
desembre 1985-novembre 1986	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,69	71,97	84,17	59,66	63,25	37,46	0,00
desembre 1986-novembre 1987	0,00	0,00	0,00	0,00	10,90	23,03	65,03	84,77	92,41	76,52	31,81	0,00
desembre 1987-novembre 1988	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,28	53,47	89,49	84,65	57,96	36,29	0,00
desembre 1988-novembre 1989	0,00	0,00	0,00	14,32	0,00	54,57	67,42	100,74	91,31	56,23	34,03	0,00
desembre 1989-novembre 1990	0,00	0,00	10,56	1,04	0,00	54,52	75,50	94,74	87,01	65,30	29,68	0,00
desembre 1990-novembre 1991	0,00	0,00	0,00	2,54	0,00	20,38	72,37	93,30	97,24	67,60	13,39	0,00
desembre 1991-novembre 1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,10	53,98	93,57	96,79	60,44	16,44	9,60
desembre 1992-novembre 1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,63	82,12	91,58	95,06	51,59	2,37	0,00
desembre 1993-novembre 1994	0,00	0,00	0,00	20,32	0,00	58,06	81,01	62,29	63,10	39,12	25,08	10,80
desembre 1994-novembre 1995	0,00	0,00	0,00	0,00	14,37	49,39	68,10	104,49	61,50	41,71	46,31	0,00
desembre 1995-novembre 1996	0,00	0,00	0,00	0,00	7,30	49,59	80,83	94,23	84,54	48,75	34,41	0,00
desembre 1996-novembre 1997	0,00	0,00	0,00	22,31	22,71	50,42	68,06	82,67	88,98	66,15	42,39	0,00
desembre 1997-novembre 1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,20	80,30	100,15	86,74	58,09	26,12	0,00
desembre 1998-novembre 1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,89	73,00	94,79	89,50	62,41	34,14	0,00
desembre 1999-novembre 2000	0,00	0,00	0,00	9,53	5,45	44,20	83,71	89,49	94,55	47,59	44,92	0,00
desembre 2000-novembre 2001	0,00	0,00	0,00	9,53	5,45	44,20	83,71	89,49	94,55	47,59	44,92	0,00
desembre 2001-novembre 2002	0,00	0,00	0,00	0,00	9,69	33,86	92,95	92,78	78,69	54,43	35,37	0,00
desembre 2002-novembre 2003	0,00	0,00	0,00	4,02	14,06	47,30	93,79	95,15	96,16	54,60	18,56	0,00
desembre 2003-novembre 2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,26	79,67	91,42	86,97	68,40	37,63	0,00
desembre 2004-novembre 2005	0,00	0,00	0,00	0,00	4,87	56,86	86,77	96,93	76,84	55,87	35,68	0,00
<b>VALOR MIG</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>2,79</b>	<b>4,54</b>	<b>40,01</b>	<b>74,84</b>	<b>90,69</b>	<b>84,96</b>	<b>58,06</b>	<b>31,27</b>	<b>1,49</b>

Taula 7. ETR estimada per una R=50mm

R=25	ETR mensual mm											
conca Ransol	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,36	82,31	94,11	84,56	53,45	17,58	0,00
desembre 1976-novembre 1977	0,00	0,00	0,00	0,00	8,51	26,35	68,67	85,98	77,36	51,19	47,18	0,00
desembre 1977-novembre 1978	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,12	64,11	93,45	85,87	44,02	29,07	0,00
desembre 1978-novembre 1979	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,44	77,01	71,72	83,95	57,02	31,52	0,00
desembre 1979-novembre 1980	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,89	62,73	84,14	97,82	73,43	26,25	0,00
desembre 1980-novembre 1981	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,84	77,57	84,16	88,42	65,19	33,42	18,01
desembre 1981-novembre 1982	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,62	78,73	104,76	81,99	59,95	19,12	0,00
desembre 1982-novembre 1983	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,66	74,98	53,27	79,51	26,59	35,32	6,35
desembre 1983-novembre 1984	0,00	0,00	0,00	0,00	22,19	0,00	75,59	47,22	79,28	53,14	31,84	0,00
desembre 1984-novembre 1985	0,00	0,00	0,00	0,00	10,75	20,51	69,64	94,91	83,94	72,35	39,88	0,00
desembre 1985-novembre 1986	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,69	71,97	59,17	59,66	63,25	37,46	0,00
desembre 1986-novembre 1987	0,00	0,00	0,00	0,00	10,90	23,03	65,03	84,77	92,41	76,52	31,81	0,00
desembre 1987-novembre 1988	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,28	53,47	87,67	66,74	57,96	36,29	0,00
desembre 1988-novembre 1989	0,00	0,00	0,00	14,32	0,00	54,57	67,42	100,74	85,16	56,23	34,03	0,00
desembre 1989-novembre 1990	0,00	0,00	10,56	1,04	0,00	54,52	75,50	94,74	87,01	65,30	29,68	0,00
desembre 1990-novembre 1991	0,00	0,00	0,00	2,54	0,00	20,38	72,37	68,30	97,24	67,60	13,39	0,00
desembre 1991-novembre 1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,10	53,98	93,57	96,79	60,44	16,44	9,60
desembre 1992-novembre 1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,63	82,12	91,58	95,06	51,59	2,37	0,00
desembre 1993-novembre 1994	0,00	0,00	0,00	20,32	0,00	58,06	81,01	37,29	63,10	39,12	25,08	10,80
desembre 1994-novembre 1995	0,00	0,00	0,00	0,00	14,37	49,39	68,10	89,04	51,95	41,71	46,31	0,00
desembre 1995-novembre 1996	0,00	0,00	0,00	0,00	7,30	49,59	80,83	94,23	84,54	48,75	34,41	0,00
desembre 1996-novembre 1997	0,00	0,00	0,00	22,31	22,71	50,42	68,06	82,67	88,98	66,15	42,39	0,00
desembre 1997-novembre 1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,20	80,30	100,15	86,74	58,09	26,12	0,00
desembre 1998-novembre 1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,89	73,00	94,79	89,50	62,41	34,14	0,00
desembre 1999-novembre 2000	0,00	0,00	0,00	9,53	5,45	44,20	83,71	82,83	92,60	47,59	44,92	0,00
desembre 2000-novembre 2001	0,00	0,00	0,00	9,53	5,45	44,20	83,71	89,49	84,35	47,59	44,92	0,00
desembre 2001-novembre 2002	0,00	0,00	0,00	0,00	9,69	33,86	92,95	92,78	78,69	54,43	35,37	0,00
desembre 2002-novembre 2003	0,00	0,00	0,00	4,02	14,06	47,30	93,79	95,15	88,02	54,60	18,56	0,00
desembre 2003-novembre 2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,26	79,67	91,42	86,97	68,40	37,63	0,00
desembre 2004-novembre 2005	0,00	0,00	0,00	0,00	4,87	56,86	86,77	94,39	76,84	55,87	35,68	0,00
<b>VALOR MIG</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>2,79</b>	<b>4,54</b>	<b>40,01</b>	<b>74,84</b>	<b>84,62</b>	<b>83,17</b>	<b>56,66</b>	<b>31,27</b>	<b>1,49</b>

Taula 8. ETR estimada per una R=25mm

R=0	ETR mensual mm											
conca Ransol	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,36	76,56	74,99	84,56	53,45	17,58	0,00
desembre 1976-novembre 1977	0,00	0,00	0,00	0,00	8,51	26,35	68,67	85,98	77,36	26,19	47,18	0,00
desembre 1977-novembre 1978	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,12	64,11	93,45	72,77	32,13	29,07	0,00
desembre 1978-novembre 1979	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,44	77,01	46,72	83,95	57,02	31,52	0,00
desembre 1979-novembre 1980	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,89	62,73	68,69	97,82	55,53	26,25	0,00
desembre 1980-novembre 1981	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,84	77,57	84,16	85,36	65,19	33,42	18,01
desembre 1981-novembre 1982	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,62	78,73	104,76	81,99	59,95	19,12	0,00
desembre 1982-novembre 1983	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,66	63,41	39,85	79,51	20,96	35,32	6,35
desembre 1983-novembre 1984	0,00	0,00	0,00	0,00	22,19	0,00	75,59	22,22	79,28	53,14	31,84	0,00
desembre 1984-novembre 1985	0,00	0,00	0,00	0,00	10,75	20,51	69,64	69,91	83,94	54,60	39,88	0,00
desembre 1985-novembre 1986	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,69	62,89	43,25	59,66	63,25	37,46	0,00
desembre 1986-novembre 1987	0,00	0,00	0,00	0,00	10,90	23,03	65,03	84,77	92,41	76,52	31,81	0,00
desembre 1987-novembre 1988	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,28	53,47	62,67	66,74	57,96	36,29	0,00
desembre 1988-novembre 1989	0,00	0,00	0,00	14,32	0,00	54,57	67,42	100,74	60,16	56,23	34,03	0,00
desembre 1989-novembre 1990	0,00	0,00	10,56	1,04	0,00	54,52	75,50	94,74	87,01	65,30	29,68	0,00
desembre 1990-novembre 1991	0,00	0,00	0,00	2,54	0,00	20,38	72,37	43,30	97,24	67,60	13,39	0,00
desembre 1991-novembre 1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,10	53,98	93,57	96,79	60,44	16,44	9,60
desembre 1992-novembre 1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,63	82,12	73,23	88,82	51,59	2,37	0,00
desembre 1993-novembre 1994	0,00	0,00	0,00	20,32	0,00	58,06	66,33	26,97	63,10	39,12	25,08	10,80
desembre 1994-novembre 1995	0,00	0,00	0,00	0,00	14,37	49,39	68,10	64,04	51,95	41,71	46,31	0,00
desembre 1995-novembre 1996	0,00	0,00	0,00	0,00	7,30	49,59	80,83	89,65	84,54	48,75	34,41	0,00
desembre 1996-novembre 1997	0,00	0,00	0,00	22,31	22,71	50,42	68,06	82,67	88,98	66,15	42,39	0,00
desembre 1997-novembre 1998	0,00	0,00	0,00	22,31	22,71	50,42	68,06	63,26	88,98	66,15	40,38	0,00
desembre 1998-novembre 1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,89	73,00	93,77	89,50	62,41	34,14	0,00
desembre 1999-novembre 2000	0,00	0,00	0,00	9,53	5,45	44,20	83,71	57,83	92,60	47,59	44,92	0,00
desembre 2000-novembre 2001	0,00	0,00	0,00	9,53	5,45	44,20	83,71	89,49	59,35	47,59	44,92	0,00
desembre 2001-novembre 2002	0,00	0,00	0,00	0,00	9,69	33,86	92,95	92,78	78,69	54,43	35,37	0,00
desembre 2002-novembre 2003	0,00	0,00	0,00	4,02	14,06	47,30	93,79	95,15	63,02	54,60	18,56	0,00
desembre 2003-novembre 2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,26	79,67	90,48	63,09	68,40	37,63	0,00
desembre 2004-novembre 2005	0,00	0,00	0,00	0,00	4,87	56,86	86,77	69,39	76,84	55,87	35,68	0,00
<b>VALOR MIG</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>3,53</b>	<b>5,30</b>	<b>40,18</b>	<b>73,06</b>	<b>73,42</b>	<b>79,20</b>	<b>54,33</b>	<b>31,75</b>	<b>1,49</b>

Taula 9. ETR estimada per una R=0mm



R=100	Excedents mensual mm											
conca Ransol	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976	53,53	32,92	64,27	63,45	133,89	29,03	0,00	0,00	22,10	24,88	133,18	115,70
desembre 1976-novembre 1977	87,51	121,53	54,78	59,05	126,85	220,65	60,52	69,73	95,88	0,00	96,16	41,96
desembre 1977-novembre 1978	104,06	97,83	178,57	95,28	136,02	150,99	15,46	34,64	0,00	0,00	0,00	23,15
desembre 1978-novembre 1979	78,81	243,14	117,25	139,39	178,67	64,14	60,72	0,00	0,00	0,00	116,99	42,16
desembre 1979-novembre 1980	47,61	120,17	54,84	90,54	90,40	165,26	51,64	0,00	5,51	0,00	120,03	100,53
desembre 1980-novembre 1981	107,96	132,52	44,93	101,47	127,86	125,89	91,73	34,79	0,00	80,76	46,22	17,93
desembre 1981-novembre 1982	295,06	99,54	65,41	79,68	81,89	65,57	6,32	33,66	59,36	31,03	73,05	216,65
desembre 1982-novembre 1983	161,84	48,81	50,88	32,73	90,01	39,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,03
desembre 1983-novembre 1984	74,07	54,53	63,70	72,19	59,47	143,35	3,90	0,00	0,00	101,57	49,94	188,99
desembre 1984-novembre 1985	80,36	78,71	64,88	73,93	83,33	127,22	19,52	0,00	0,00	0,00	0,00	179,42
desembre 1985-novembre 1986	64,36	113,36	51,07	60,26	121,24	51,40	0,00	0,00	0,00	0,00	18,74	80,96
desembre 1986-novembre 1987	73,84	97,42	46,80	77,49	145,78	50,51	49,80	109,06	58,05	6,20	174,16	46,44
desembre 1987-novembre 1988	91,66	105,10	72,89	81,69	163,05	106,72	106,43	0,00	0,00	0,00	110,40	68,22
desembre 1988-novembre 1989	53,42	61,93	75,00	50,54	181,47	45,63	50,97	7,75	0,00	29,05	69,46	100,59
desembre 1989-novembre 1990	112,88	44,91	58,20	48,33	114,04	66,59	90,01	7,75	16,26	29,96	119,90	81,35
desembre 1990-novembre 1991	77,89	31,61	38,27	94,21	68,69	67,81	21,87	0,00	0,00	0,00	80,65	69,43
desembre 1991-novembre 1992	61,91	89,68	68,76	49,37	114,04	62,00	111,53	8,92	6,47	34,82	133,14	71,75
desembre 1992-novembre 1993	77,89	34,13	27,60	57,55	130,03	92,56	12,34	0,00	0,00	100,48	251,70	73,27
desembre 1993-novembre 1994	74,55	74,42	69,97	12,74	126,43	41,29	0,00	0,00	0,00	0,00	100,42	109,33
desembre 1994-novembre 1995	64,39	127,14	78,33	47,78	74,67	72,54	13,50	0,00	0,00	24,08	20,97	91,92
desembre 1995-novembre 1996	181,35	182,17	111,71	50,20	104,36	79,56	51,82	0,00	35,29	19,32	13,29	180,59
desembre 1996-novembre 1997	213,76	189,14	39,80	6,43	65,02	64,02	48,68	0,00	26,30	5,02	0,00	207,39
desembre 1997-novembre 1998	166,13	99,71	68,76	49,37	114,04	75,90	85,21	2,34	16,53	37,17	123,47	81,35
desembre 1998-novembre 1999	77,89	66,66	41,11	64,08	94,55	90,70	40,82	0,00	30,50	71,70	99,49	104,75
desembre 1999-novembre 2000	74,99	42,80	73,80	57,88	114,60	90,82	109,67	0,00	0,00	53,89	17,11	152,34
desembre 2000-novembre 2001	103,86	106,86	74,06	165,40	113,99	74,18	11,39	39,36	0,00	0,00	23,62	86,78
desembre 2001-novembre 2002	50,33	75,95	64,11	84,45	105,59	83,31	8,29	23,70	68,24	39,08	42,37	121,47
desembre 2002-novembre 2003	139,01	102,81	80,02	68,90	92,37	79,34	8,75	2,29	0,00	41,70	125,16	147,58
desembre 2003-novembre 2004	110,06	114,40	72,67	75,79	153,04	114,53	22,68	0,00	0,00	0,00	65,76	94,76
desembre 2004-novembre 2005	102,67	152,76	57,48	53,60	107,55	91,03	71,01	0,00	0,00	18,57	63,44	91,16
<b>VALOR MIG</b>	<b>102,12</b>	<b>98,09</b>	<b>67,66</b>	<b>68,79</b>	<b>113,76</b>	<b>87,75</b>	<b>40,82</b>	<b>12,47</b>	<b>14,68</b>	<b>24,98</b>	<b>76,29</b>	<b>99,90</b>

Taula 10. Excedents estimats per una R=100mm

R=50	Excedents mensual mm											
conca Ransol	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976	53,53	32,92	64,27	63,45	133,89	29,03	0,00	0,00	22,10	24,88	133,18	115,70
desembre 1976-novembre 1977	87,51	121,53	54,78	59,05	126,85	220,65	60,52	69,73	95,88	0,00	96,16	41,96
desembre 1977-novembre 1978	104,06	97,83	178,57	95,28	136,02	150,99	15,46	34,64	0,00	0,00	0,00	26,91
desembre 1978-novembre 1979	78,81	243,14	117,25	139,39	178,67	64,14	60,72	0,00	0,00	0,00	116,99	42,16
desembre 1979-novembre 1980	47,61	120,17	54,84	90,54	90,40	165,26	51,64	0,00	5,51	0,00	120,03	100,53
desembre 1980-novembre 1981	107,96	132,52	44,93	101,47	127,86	125,89	91,73	34,79	0,00	80,76	46,22	17,93
desembre 1981-novembre 1982	295,06	99,54	65,41	79,68	81,89	65,57	6,32	33,66	59,36	31,03	73,05	216,65
desembre 1982-novembre 1983	161,84	48,81	50,88	32,73	90,01	39,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,03
desembre 1983-novembre 1984	74,07	54,53	63,70	72,19	59,47	143,35	3,90	0,00	28,77	108,46	49,94	188,99
desembre 1984-novembre 1985	80,36	78,71	64,88	73,93	83,33	127,22	19,52	0,00	0,00	0,00	0,00	179,42
desembre 1985-novembre 1986	64,36	113,36	51,07	60,26	121,24	51,40	0,00	0,00	0,00	27,41	26,09	80,96
desembre 1986-novembre 1987	73,84	97,42	46,80	77,49	145,78	50,51	49,80	109,06	58,05	6,20	174,16	46,44
desembre 1987-novembre 1988	91,66	105,10	72,89	81,69	163,05	106,72	106,43	0,00	0,00	0,00	110,40	68,22
desembre 1988-novembre 1989	53,42	61,93	75,00	50,54	181,47	45,63	50,97	7,75	0,00	29,05	69,46	100,59
desembre 1989-novembre 1990	112,88	44,91	58,20	48,33	114,04	66,59	90,01	7,75	16,26	29,96	119,90	81,35
desembre 1990-novembre 1991	77,89	31,61	38,27	94,21	68,69	67,81	21,87	0,00	0,00	0,00	86,89	69,43
desembre 1991-novembre 1992	61,91	89,68	68,76	49,37	114,04	62,00	111,53	8,92	6,47	34,82	133,14	71,75
desembre 1992-novembre 1993	77,89	34,13	27,60	57,55	130,03	92,56	12,34	0,00	0,00	100,48	251,70	73,27
desembre 1993-novembre 1994	74,55	74,42	69,97	12,74	126,43	41,29	0,00	0,00	0,00	45,88	104,54	109,33
desembre 1994-novembre 1995	64,39	127,14	78,33	47,78	74,67	72,54	13,50	0,00	0,00	47,93	20,97	91,92
desembre 1995-novembre 1996	181,35	182,17	111,71	50,20	104,36	79,56	51,82	0,00	35,29	19,32	13,29	180,59
desembre 1996-novembre 1997	213,76	189,14	39,80	6,43	65,02	64,02	48,68	0,00	26,30	5,02	0,00	207,39
desembre 1997-novembre 1998	166,13	99,71	68,76	49,37	114,04	75,90	85,21	2,34	16,53	37,17	123,47	81,35
desembre 1998-novembre 1999	77,89	66,66	41,11	64,08	94,55	90,70	40,82	0,00	30,50	71,70	99,49	104,75
desembre 1999-novembre 2000	74,99	42,80	73,80	57,88	114,60	90,82	109,67	0,00	0,00	53,89	17,11	152,34
desembre 2000-novembre 2001	103,86	106,86	74,06	165,40	113,99	74,18	11,39	39,36	0,00	0,00	23,62	86,78
desembre 2001-novembre 2002	50,33	75,95	64,11	84,45	105,59	83,31	8,29	23,70	68,24	39,08	42,37	121,47
desembre 2002-novembre 2003	139,01	102,81	80,02	68,90	92,37	79,34	8,75	2,29	0,00	41,70	125,16	147,58
desembre 2003-novembre 2004	110,06	114,40	72,67	75,79	153,04	114,53	22,68	0,00	0,00	0,00	65,76	94,76
desembre 2004-novembre 2005	102,67	152,76	57,48	53,60	107,55	91,03	71,01	0,00	0,00	18,57	63,44	91,16
<b>VALOR MIG</b>	<b>102,12</b>	<b>98,09</b>	<b>67,66</b>	<b>68,79</b>	<b>113,76</b>	<b>87,75</b>	<b>40,82</b>	<b>12,47</b>	<b>15,64</b>	<b>28,44</b>	<b>76,88</b>	<b>101,69</b>

Taula 11. Excedents estimats per una R=50mm

R=25	Excedents mensual mm											
conca Ransol	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976	53,53	32,92	64,27	63,45	133,89	29,03	0,00	0,00	22,10	24,88	133,18	115,70
desembre 1976-novembre 1977	87,51	121,53	54,78	59,05	126,85	220,65	60,52	69,73	95,88	0,00	112,89	41,96
desembre 1977-novembre 1978	104,06	97,83	178,57	95,28	136,02	150,99	15,46	34,64	0,00	0,00	8,56	43,35
desembre 1978-novembre 1979	78,81	243,14	117,25	139,39	178,67	64,14	60,72	0,00	0,00	0,00	141,89	42,16
desembre 1979-novembre 1980	47,61	120,17	54,84	90,54	90,40	165,26	51,64	0,00	5,51	0,00	120,03	100,53
desembre 1980-novembre 1981	107,96	132,52	44,93	101,47	127,86	125,89	91,73	34,79	0,00	80,76	46,22	17,93
desembre 1981-novembre 1982	295,06	99,54	65,41	79,68	81,89	65,57	6,32	33,66	59,36	31,03	73,05	216,65
desembre 1982-novembre 1983	161,84	48,81	50,88	32,73	90,01	39,97	0,00	0,00	0,00	0,00	18,58	65,45
desembre 1983-novembre 1984	74,07	54,53	63,70	72,19	59,47	143,35	3,90	0,00	53,77	108,46	49,94	188,99
desembre 1984-novembre 1985	80,36	78,71	64,88	73,93	83,33	127,22	19,52	0,00	0,00	0,00	0,00	185,34
desembre 1985-novembre 1986	64,36	113,36	51,07	60,26	121,24	51,40	0,00	0,00	0,00	52,41	26,09	80,96
desembre 1986-novembre 1987	73,84	97,42	46,80	77,49	145,78	50,51	49,80	109,06	58,05	6,20	174,16	46,44
desembre 1987-novembre 1988	91,66	105,10	72,89	81,69	163,05	106,72	106,43	0,00	0,00	0,00	130,13	68,22
desembre 1988-novembre 1989	53,42	61,93	75,00	50,54	181,47	45,63	50,97	7,75	0,00	35,20	69,46	100,59
desembre 1989-novembre 1990	112,88	44,91	58,20	48,33	114,04	66,59	90,01	7,75	16,26	29,96	119,90	81,35
desembre 1990-novembre 1991	77,89	31,61	38,27	94,21	68,69	67,81	21,87	0,00	0,00	24,63	87,26	69,43
desembre 1991-novembre 1992	61,91	89,68	68,76	49,37	114,04	62,00	111,53	8,92	6,47	34,82	133,14	71,75
desembre 1992-novembre 1993	77,89	34,13	27,60	57,55	130,03	92,56	12,34	0,00	0,00	100,48	251,70	73,27
desembre 1993-novembre 1994	74,55	74,42	69,97	12,74	126,43	41,29	0,00	0,00	0,00	70,88	104,54	109,33
desembre 1994-novembre 1995	64,39	127,14	78,33	47,78	74,67	72,54	13,50	0,00	0,00	72,93	20,97	91,92
desembre 1995-novembre 1996	181,35	182,17	111,71	50,20	104,36	79,56	51,82	0,00	35,29	19,32	13,29	180,59
desembre 1996-novembre 1997	213,76	189,14	39,80	6,43	65,02	64,02	48,68	0,00	26,30	5,02	0,00	207,39
desembre 1997-novembre 1998	166,13	99,71	68,76	49,37	114,04	75,90	85,21	2,34	16,53	37,17	123,47	81,35
desembre 1998-novembre 1999	77,89	66,66	41,11	64,08	94,55	90,70	40,82	0,00	30,50	71,70	99,49	104,75
desembre 1999-novembre 2000	74,99	42,80	73,80	57,88	114,60	90,82	109,67	0,00	0,00	62,50	17,11	152,34
desembre 2000-novembre 2001	103,86	106,86	74,06	165,40	113,99	74,18	11,39	39,36	0,00	0,00	33,82	86,78
desembre 2001-novembre 2002	50,33	75,95	64,11	84,45	105,59	83,31	8,29	23,70	68,24	39,08	42,37	121,47
desembre 2002-novembre 2003	139,01	102,81	80,02	68,90	92,37	79,34	8,75	2,29	0,00	49,84	125,16	147,58
desembre 2003-novembre 2004	110,06	114,40	72,67	75,79	153,04	114,53	22,68	0,00	0,00	0,00	65,76	94,76
desembre 2004-novembre 2005	102,67	152,76	57,48	53,60	107,55	91,03	71,01	0,00	0,00	21,11	63,44	91,16
<b>VALOR MIG</b>	<b>102,12</b>	<b>98,09</b>	<b>67,66</b>	<b>68,79</b>	<b>113,76</b>	<b>87,75</b>	<b>40,82</b>	<b>12,47</b>	<b>16,48</b>	<b>32,61</b>	<b>80,19</b>	<b>102,65</b>

Taula 12. Excedents estimats per una R=25mm

R=0	Excedents mensual mm											
conca Ransol	desembre	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre
desembre 1975-novembre 1976	53,53	32,92	64,27	63,45	133,89	29,03	0,00	0,00	46,98	24,88	133,18	115,70
desembre 1976-novembre 1977	87,51	121,53	54,78	59,05	126,85	220,65	60,52	69,73	95,88	0,00	137,89	41,96
desembre 1977-novembre 1978	104,06	97,83	178,57	95,28	136,02	150,99	15,46	34,64	0,00	0,00	33,56	43,35
desembre 1978-novembre 1979	78,81	243,14	117,25	139,39	178,67	64,14	60,72	0,00	13,38	5,19	148,32	42,16
desembre 1979-novembre 1980	47,61	120,17	54,84	90,54	90,40	165,26	51,64	0,00	20,97	0,00	137,93	100,53
desembre 1980-novembre 1981	107,96	132,52	44,93	101,47	127,86	125,89	91,73	34,79	0,00	83,82	46,22	17,93
desembre 1981-novembre 1982	295,06	99,54	65,41	79,68	81,89	65,57	6,32	33,66	59,36	31,03	73,05	216,65
desembre 1982-novembre 1983	161,84	48,81	50,88	32,73	90,01	39,97	0,00	0,00	5,63	0,00	43,58	65,45
desembre 1983-novembre 1984	74,07	54,53	63,70	72,19	59,47	143,35	3,90	0,00	78,77	108,46	49,94	188,99
desembre 1984-novembre 1985	46,18	37,80	42,77	36,82	107,26	208,93	273,15	68,18	42,95	34,08	17,21	29,99
desembre 1985-novembre 1986	64,36	113,36	51,07	60,26	121,24	51,40	0,00	0,00	0,00	77,41	26,09	80,96
desembre 1986-novembre 1987	73,84	97,42	46,80	77,49	145,78	50,51	49,80	109,06	58,05	6,20	174,16	46,44
desembre 1987-novembre 1988	91,66	105,10	72,89	81,69	163,05	106,72	106,43	0,00	0,00	23,89	131,24	68,22
desembre 1988-novembre 1989	53,42	61,93	75,00	50,54	181,47	45,63	50,97	7,75	0,00	60,20	69,46	100,59
desembre 1989-novembre 1990	112,88	44,91	58,20	48,33	114,04	66,59	90,01	7,75	16,26	29,96	119,90	81,35
desembre 1990-novembre 1991	77,89	31,61	38,27	94,21	68,69	67,81	21,87	0,00	5,76	43,87	87,26	69,43
desembre 1991-novembre 1992	61,91	89,68	68,76	49,37	114,04	62,00	111,53	8,92	6,47	34,82	133,14	71,75
desembre 1992-novembre 1993	77,89	34,13	27,60	57,55	130,03	92,56	12,34	0,00	0,00	125,07	251,70	73,27
desembre 1993-novembre 1994	74,55	74,42	69,97	12,74	126,43	41,29	0,00	0,00	0,00	95,88	104,54	109,33
desembre 1994-novembre 1995	64,39	127,14	78,33	47,78	74,67	72,54	13,50	0,00	0,00	97,93	20,97	91,92
desembre 1995-novembre 1996	181,35	182,17	111,71	50,20	104,36	79,56	51,82	0,00	39,88	19,32	13,29	180,59
desembre 1996-novembre 1997	213,76	189,14	39,80	6,43	65,02	64,02	48,68	0,00	45,71	5,02	0,00	209,39
desembre 1997-novembre 1998	166,13	99,71	68,76	49,37	114,04	75,90	85,21	2,34	16,53	37,17	123,47	81,35
desembre 1998-novembre 1999	77,89	66,66	41,11	64,08	94,55	90,70	40,82	0,00	31,52	71,70	99,49	104,75
desembre 1999-novembre 2000	74,99	42,80	73,80	57,88	114,60	90,82	109,67	0,00	0,00	87,50	17,11	152,34
desembre 2000-novembre 2001	103,86	106,86	74,06	165,40	113,99	74,18	11,39	39,36	0,00	20,13	38,69	86,78
desembre 2001-novembre 2002	50,33	75,95	64,11	84,45	105,59	83,31	8,29	23,70	68,24	39,08	42,37	121,47
desembre 2002-novembre 2003	139,01	102,81	80,02	68,90	92,37	79,34	8,75	2,29	0,00	74,84	125,16	147,58
desembre 2003-novembre 2004	110,06	114,40	72,67	75,79	153,04	114,53	22,68	0,00	0,00	11,53	79,05	94,76
desembre 2004-novembre 2005	102,67	152,76	57,48	53,60	107,55	91,03	71,01	0,00	21,62	24,49	63,44	91,16
<b>VALOR MIG</b>	<b>100,98</b>	<b>96,73</b>	<b>66,93</b>	<b>67,56</b>	<b>114,56</b>	<b>90,47</b>	<b>49,27</b>	<b>14,74</b>	<b>22,46</b>	<b>42,45</b>	<b>84,71</b>	<b>97,54</b>

Taula 13. Excedents estimats per una R=0mm

conca Ransol	Temperatura mitja anual	L	Precipitacions mm	ETR mm	Excedents mm	Escolament superficial Hm3/any	Escolament superficial mm	Infiltració mm	% de diferència
desembre 1975-novembre 1976	1,18	329,474	1055,32	315,91	739,41	77,70	949,17	-209,76	22,10
desembre 1976-novembre 1977	1,24	331,115	1416,59	323,26	1093,33	110,76	1353,04	-259,71	19,19
desembre 1977-novembre 1978	1,20	329,986	1201,40	319,32	882,08	106,57	1301,85	-419,77	32,24
desembre 1978-novembre 1979	1,21	330,320	1432,83	322,69	1110,14	101,16	1235,81	-125,67	10,17
desembre 1979-novembre 1980	1,47	336,828	1201,80	325,52	876,29	74,99	916,03	-39,75	4,34
desembre 1980-novembre 1981	1,88	347,335	1313,66	336,90	976,76	105,59	1289,88	-313,12	24,28
desembre 1981-novembre 1982	1,82	345,684	1492,38	337,63	1154,75	109,69	1340,02	-185,26	13,83
desembre 1982-novembre 1983	2,35	359,490	811,97	331,44	480,53	78,38	957,51	-476,99	49,82
desembre 1983-novembre 1984	1,18	329,572	1181,63	318,61	863,03	77,04	941,10	-78,07	8,30
desembre 1984-novembre 1985	1,71	343,113	1105,27	329,14	776,13	77,04	941,10	-164,97	17,53
desembre 1985-novembre 1986	1,91	348,119	970,35	329,55	640,79	67,07	819,33	-178,54	21,79
desembre 1986-novembre 1987	1,63	340,997	1319,99	331,20	988,80	89,57	1094,21	-105,41	9,63
desembre 1987-novembre 1988	2,37	359,796	1266,29	347,40	918,90	86,97	1062,44	-143,54	13,51
desembre 1988-novembre 1989	2,78	370,535	1144,42	354,20	790,21	59,99	732,86	57,35	-7,83
desembre 1989-novembre 1990	3,17	380,850	1208,55	364,89	843,65	73,63	899,49	-55,83	6,21
desembre 1990-novembre 1991	1,78	344,743	923,49	324,97	598,52	80,61	984,73	-386,21	39,22
desembre 1991-novembre 1992	2,03	351,243	1202,34	338,48	863,86	99,56	1216,25	-352,39	28,97
desembre 1992-novembre 1993	1,78	344,762	1226,91	333,13	893,78	73,34	895,96	-2,18	0,24
desembre 1993-novembre 1994	3,05	377,740	1018,94	356,34	662,60	92,82	1133,88	-471,28	41,56
desembre 1994-novembre 1995	2,42	361,197	1025,05	342,56	682,48	75,40	921,07	-238,59	25,90
desembre 1995-novembre 1996	1,45	336,380	1409,32	328,07	1081,24	107,48	1312,91	-231,67	17,65
desembre 1996-novembre 1997	2,95	375,152	1309,25	362,02	947,23	90,83	1109,60	-162,37	14,63
desembre 1997-novembre 1998	2,50	363,188	1316,59	351,36	965,24	75,56	923,08	42,16	-4,57
desembre 1998-novembre 1999	2,25	356,931	1194,99	343,41	851,58	76,77	937,80	-86,21	9,19
desembre 1999-novembre 2000	2,55	364,678	1207,33	350,57	856,76	79,04	965,55	-108,79	11,27
desembre 2000-novembre 2001	2,40	360,697	1218,93	347,27	871,66	82,74	1010,77	-139,11	13,76
desembre 2001-novembre 2002	2,02	350,893	1164,66	337,38	827,27	85,53	1044,88	-217,61	20,83
desembre 2002-novembre 2003	2,77	370,208	1311,58	357,61	953,97	100,54	1228,13	-274,16	22,32
desembre 2003-novembre 2004	2,13	353,810	1219,03	341,12	877,92	95,69	1168,91	-290,99	24,89
desembre 2004-novembre 2005	1,76	344,226	1223,08	332,58	890,50	83,47	1019,61	-129,10	12,66
<b>VALOR MIG</b>			<b>1203,13</b>	<b>337,82</b>	<b>865,31</b>	<b>86,52</b>	<b>1056,90</b>	<b>-191,59</b>	<b>17,45</b>

Taula 14. Balanç hídric segons Turc, cabals aforats, i percentatge de diferència entre els cabals aforats i els excedents estimats amb el balanç hídric



## Bibliografia

Fernández, F (1995). *Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación*. Editorial Síntesis. 285 p.

Raso, J.M. (1999). *El clima d'Andorra*. Monogràfics de Geografia nº 5. Ministeri d'Educació, Joventut i Esports. Govern d'Andorra. 139 p.