

# L'EVOLUCIÓ DEL SANEJAMENT A ANDORRA



Govern d'Andorra

EDITA: MINISTERI DE TURISME I MEDI AMBIENT · GOVERN D'ANDORRA

AUTORS: CARLES MIQUEL I NATÀLIA ROVIRA (DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT)

DIRECCIÓ: MARC ROSSELL (DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT)

# L'EVOLUCIÓ DEL SANEJAMENT A ANDORRA

FOTOGRAFIES:

FOTO PORTADA I CONTRAPORTADA:

ANTONI ARMENGOL - EL QUE EL FRED ENS AMAGA (2012)

FOTO 1: ROBERT LUSILLA - L'ESPLENDOR DE LA PRIMAVERA (2012)

FOTO 2: CARLES PÀMIES - ARRIBA L'HIVERN (2013)

FOTO 3: JOSEP SANTAMARIA - DESGLAÇ (2013)

FOTO 4: VISTA GLOBAL EDAR SUD

FOTO 5: ALEX LARA - PONT D'ORDINO (2012)

FOTO 6: VISTA GLOBAL - EDAR NORD ORIENTAL

FOTO 7: ASSECAT TÈRMIC DE FANGS

FOTO 8: SORTIDA AIGUA TRACTADA - EDAR NORD OCCIDENTAL

FOTO 9: REACTOR BIOLÒGIC - EDAR SUD

FOTO 10: LLÚDRIGA ©ALAIN GRIOCHE

FOTO 11: GERARD MUSSOT - RIU MÀGIC (2013)

FOTO 12: BARTUMEU GABRIEL - ONES GLAÇADES A L'ANGONELLA (2013)

FOTO 13: ALBERT GARCIA - CAIGUDA DEL DIA ALS LLACS DELS PESSIONS (2013)

FOTO 14: SORAYA CRISTINA BORLIDO - REFLEX DEL JUCLAR (2013)

FOTOGRAFIES 1, 2, 3, 5, 11, 12, 13 I 14.

FONT: CONCURS DE FOTOGRAFIA DIGITAL "L'ANDORRA DELS PAISATGES"

FOTOGRAFIES 4, 7 I 9. FONT: SERVEI FOTOGRÀFIC DEL GOVERN D'ANDORRA

FOTOGRAFIES 6 I 8. FONT: DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT DEL GOVERN D'ANDORRA

DISSENY I MAQUETACIÓ: NÚRIA PUBLICTAT

IMPRESSIÓ: IMPREMTA ENVALIRA

DIPÒSIT LEGAL: AND. 278-2014

ISBN: 978-99920-0-688-7



## EL PRINCIPAT D'ANDORRA I L'AIGUA

Andorra, amb els seus **1.276 km de rius i torrents** cartografiats, i una densitat de drenatge de 2,73 km/km<sup>2</sup>, no només és *la terre des Princes, le pays de Pyrénées*, sinó també el país de l'aigua. Un país de 468 km<sup>2</sup>, amb 2.044 metres d'altitud mitjana, una població de poc més de 76.000 habitants el 2013 (*gairebé uns 163 hab./km<sup>2</sup>*) i 8 milions de persones que el visiten (2012).

**Andorra és el país de l'aigua**, capçalera de conca de dos grans vessants, enclavat a l'eix pirinenc, però sotmès a una gran pressió pel fet del seu desenvolupament i del seu atractiu turístic.

**Durant la segona meitat del segle XX, Andorra viu un desenvolupament sense precedents** i multiplica la seva població gràcies al creixement de l'activitat econòmica. Mentre la dilució i la capacitat d'autodepuració dels rius és suficient, no hi ha cap problema, però el progrés del país també porta a un augment dels abocaments directes als rius. Cal recordar que la primera estació depuradora d'aigües col·lectiva no va arribar fins al 1979.

En un context on la **consciència ambiental** es desenvolupa, el Consell General aprova el 31 de juliol de 1985 la Llei de policia i protecció de les aigües –encara avui vigent–, que regula el règim jurídic de la Policia i la protecció en el marc de les aigües.

El 1991, el Parlament Europeu aprova la Directiva 91/271/CE, sobre el tractament d'aigües residuals urbanes, que regula la recollida, el tractament i el vessament de les aigües residuals urbanes, així com el tractament i el vessament de les aigües residuals procedents de determinats sectors industrials, per tal de protegir el medi ambient dels efectes negatius d'aquests vessaments. A comptar d'aquesta Directiva els nostres països veïns despleguen plans ambiciosos per acomplir l'obligació que els imposa aquest text.

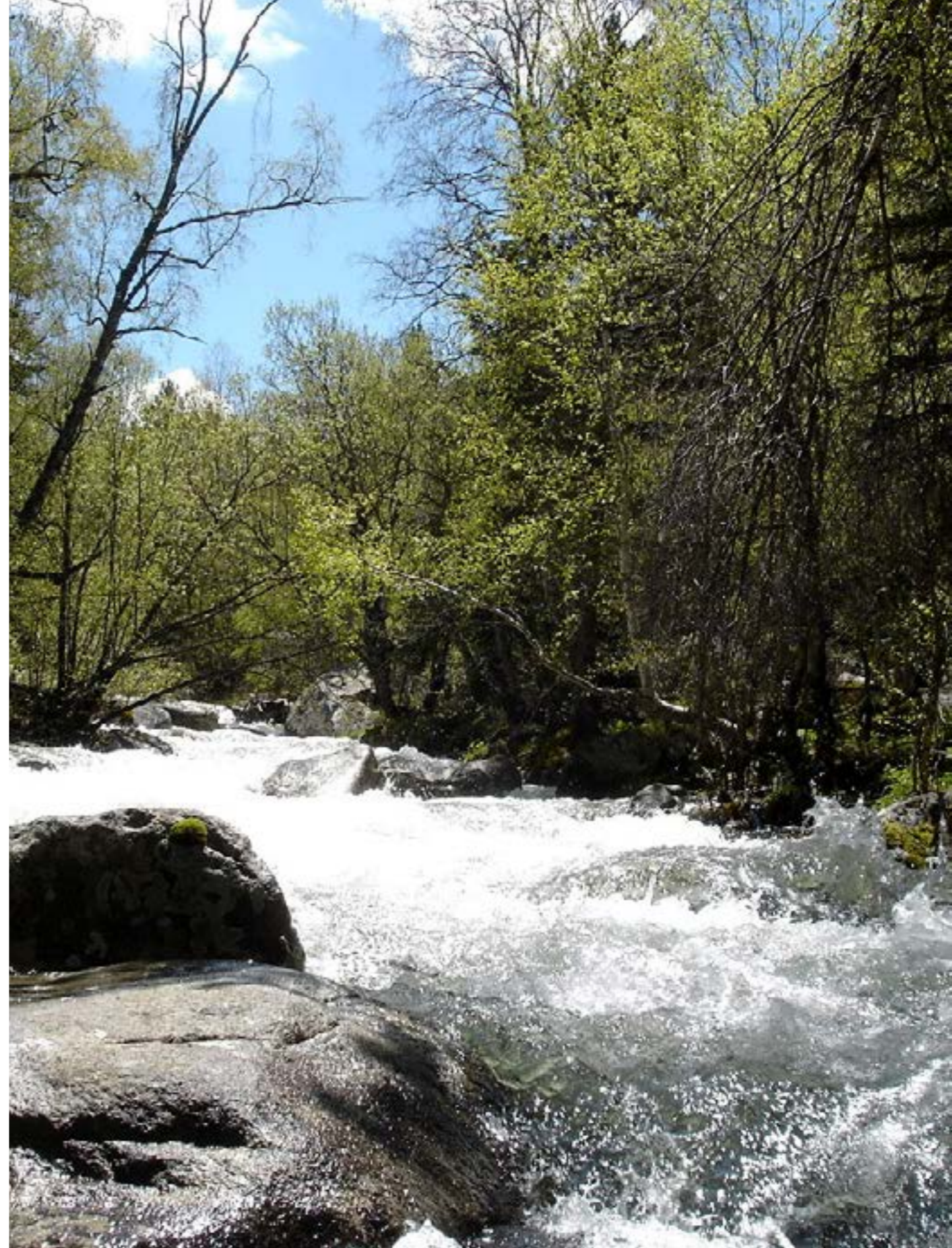
## ELS CANVIS

En aquest context en què els assentaments urbans del país ja impliquen la superació de la càrrega contaminant màxima admissible als rius, l'executiu inicia la redacció de diversos plans per remeiar la situació creixent de la contaminació de les aigües superficials. No obstant això, no és fins a mitjan dècada dels 90 que s'impulsen les mesures definitives en aquest sentit per dotar Andorra d'unes estructures de sanejament i de seguiment de la qualitat dels rius.

La situació en aquell moment es pot resumir en:

- trams de capçalera amb qualitats bones (excel·lent i bona);
- contaminació present en tots els fons de vall, tot i que no en nivells alarmants (dilució de la contaminació);
- empitjorament important de la qualitat en els grans punts d'abocament, o en punts de capçalera amb feble cabal al riu;
- aigües transfrontereres afectades pels problemes de contaminació.

És a partir de la creació de la **Secretaria d'Estat de Medi Ambient** l'any **1995**, i posteriorment del **Departament de Medi Ambient**, que s'engeguen reformes importants en aquest àmbit, considerant l'interès estratègic des del punt de vista de la salut pública, ambiental, del turisme, però també del bon veïnatge i de la responsabilitat de retornar al medi aigües de bona qualitat i mantenir la qualitat pròpia dels rius de capçalera de conca, tot millorant la qualitat de vida dels ciutadans.



## LES PRIMERES MESURES

L'any 1996, el Govern aprova el Reglament de control de les aigües residuals i de protecció de les aigües superficials (BOPA núm. 83, any 8, 27-12-1996) amb la finalitat de desenvolupar la **Llei de policia i protecció de les aigües, del 31 de juliol de 1985**, pel que fa a les aigües residuals i a les aigües superficials, amb els objectius específics següents:

- Regular l'evacuació de les aigües residuals mitjançant el control del seu tractament i dels abocaments a les aigües superficials a fi d'evitar des del començament els processos contaminadors.
- Garantir la protecció de les aigües superficials amb la determinació dels paràmetres ambientals que n'optimitzin la gestió i l'ús sostenible.
- Recollir les disposicions generals del règim legal de sancions i de responsabilitat a fi de protegir les aigües de qualsevol tipus de contaminació.

Durant els anys següents es va desenvolupant diferents aspectes del Reglament per adaptar-se a la ràpida evolució del país i això permet el desplegament d'una àmplia regulació per garantir el sanejament de les aigües residuals i la protecció de les aigües superficials. Aquestes mesures es complementen amb la confecció i el desplegament del Pla de sanejament.

## EL PLA DE SANEJAMENT D'ANDORRA – PSA



En paral·lel a les mesures reglamentàries, **l'any 1996 també es presenta públicament el Pla de sanejament d'Andorra**, que queda vinculat al Reglament de control de les aigües residuals i de protecció de les aigües superficials.

El Pla de sanejament **defineix unes qualitats objectiu per a les aigües superficials per a l'horitzó de l'any 2020**. A trets principals, preveu que tots els rius del país tinguin una qualitat excel·lent, tret d'alguns trams situats aigües avall de nuclis urbans i/o d'estacions depuradores d'aigües residuals on s'accepten nivells bons. Els objectius de qualitat s'hi estableixen amb la finalitat d'assegurar:

- com a mínim una qualitat apta pel bany i la vida piscícola
- com a màxim una qualitat apta per a la producció d'aigua potable.

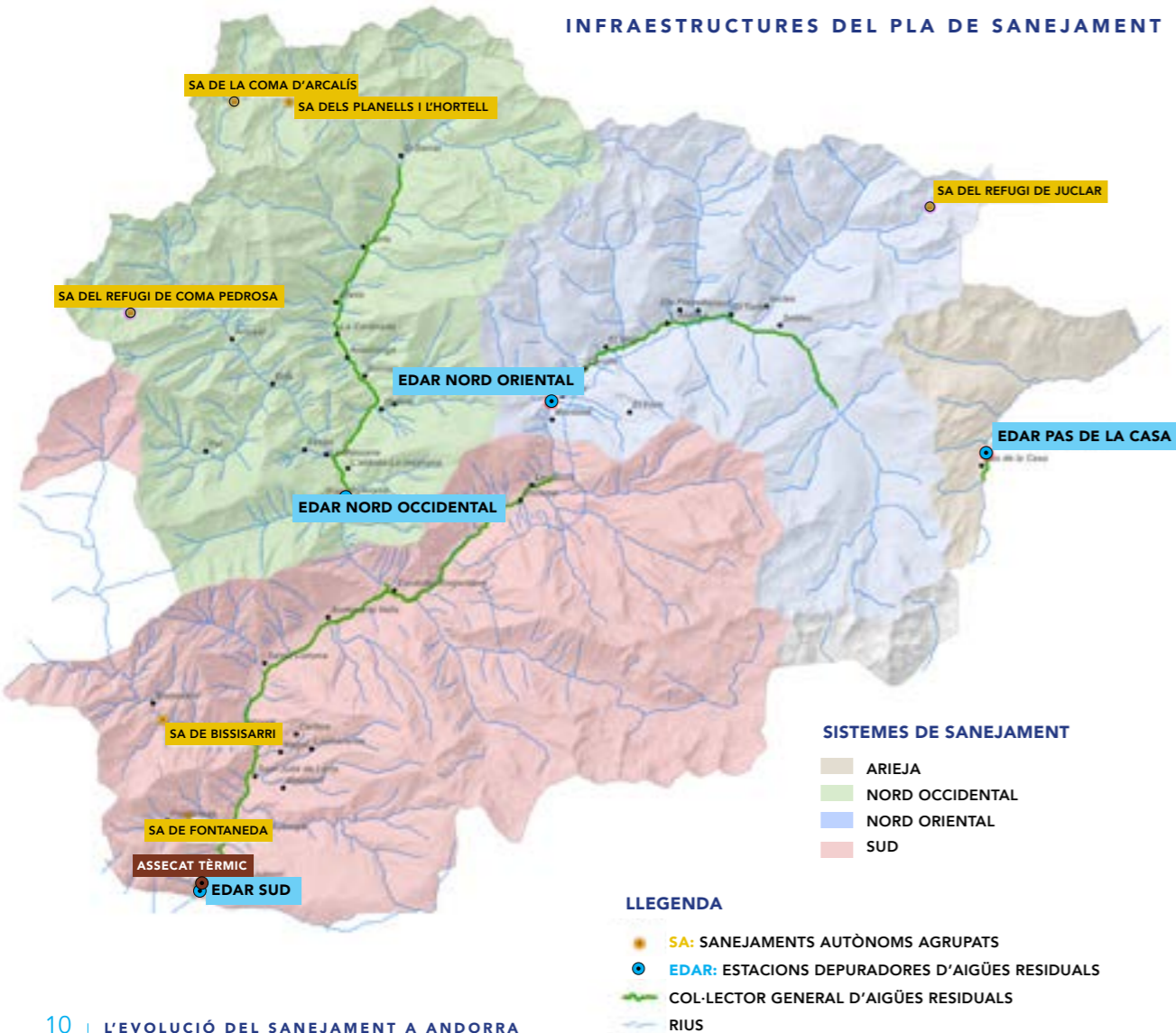
**El territori andorrà es divideix en 4 sistemes principals de sanejament**, considerant l'orografia del país:

- el sistema Arieja (nucli del Pas de la Casa)
- el sistema nord oriental (per la parròquia de Canillo),
- el sistema nord-occidental (que engloba les parròquies d'Ordino i la Massana)
- el sistema sud (el fons de la vall, des del nucli d'Encamp fins a la frontera hispanoandorrana).

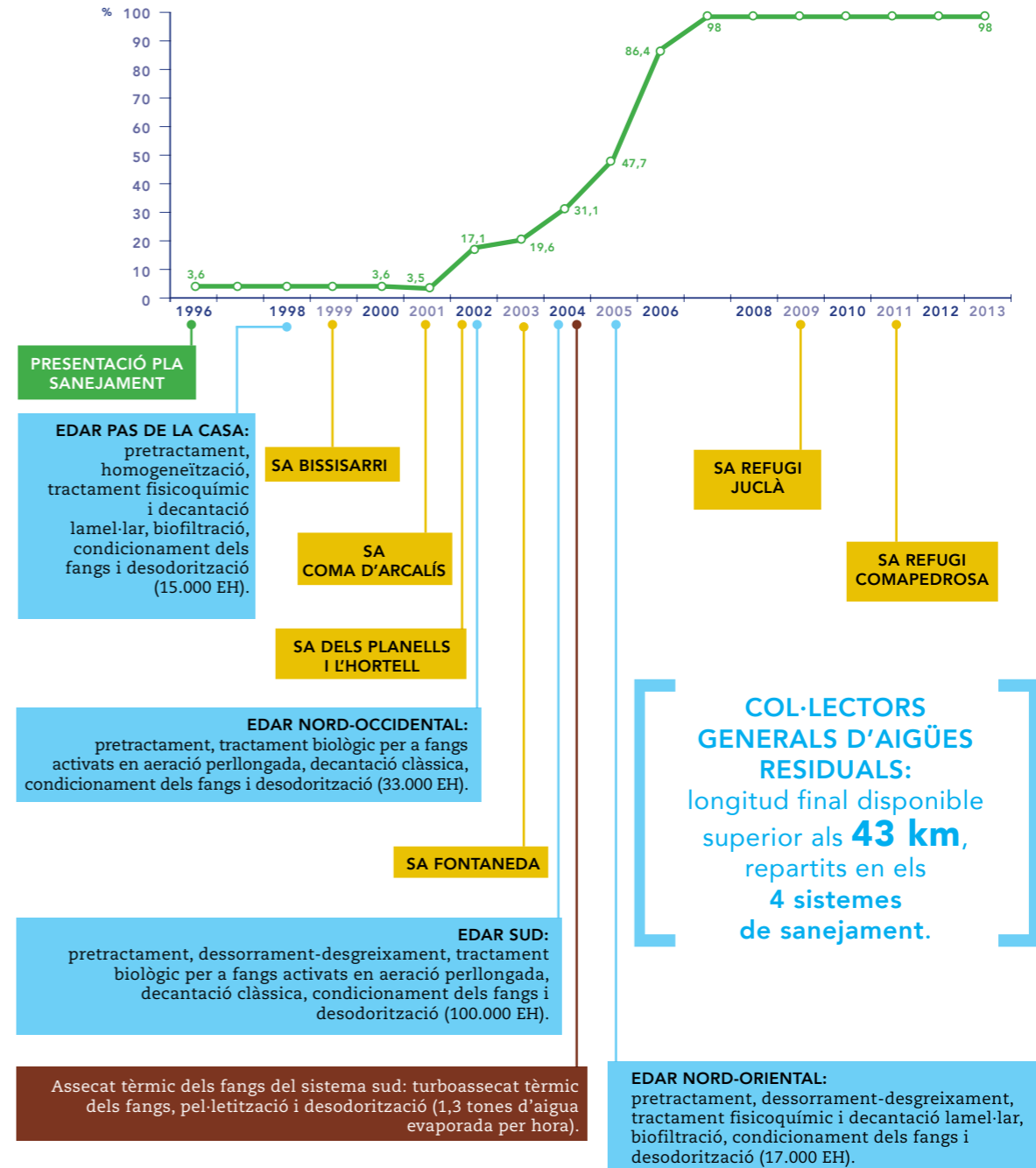
El Pla preveu la construcció de col·lectors generals d'aigües residuals, d'estacions depuradores d'aigües residuals, de sanejaments autònoms i d'un tractament dels fangs.



### INFRASTRUCTURES DEL PLA DE SANEJAMENT



### POBLACIÓ EMBRANCADA A UN SISTEMA DE TRACTAMENT (%)





Tot i que actualment encara no s'ha considerat necessària la seva construcció, el Pla de sanejament preveu també una estació depuradora d'aigües residuals opcional a mitjà-llarg termini per donar servei al nucli d'Encamp i alliberar la instal·lació del sistema sud de l'augment previsible de càrregues contaminants i hidràuliques.

Pel que fa als fangs generats en les estacions depuradores, es tracten amb processos d'espessiment i de deshidratació mecànica per centrífugues fins a sequedats de  $20\pm 2\%$ , després es gestionen al Centre de Tractament Tèrmic de Residus, on poden ser barrejats amb altres residus urbans. Els fangs generats al sistema sud i assecats tèrmicament fins a una sequedat del 80% s'incorporen també a la línia d'incineració amb un poder calorífic (PCI) compatible amb el dels residus urbans.



**INVERSIÓ I  
FUNCIONAMENT  
(1997-2012 AMBDÓS INCLOSOS)  
A PROP DE  
103 M€.**

En conclusió, les infraestructures esmentades han suposat:

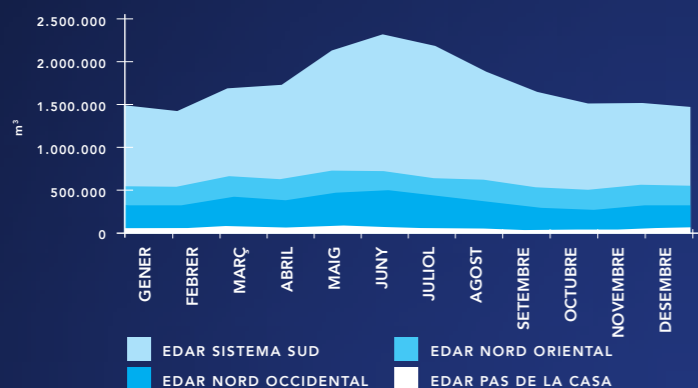
- **augmentar el 144% la longitud de col·lectors generals** d'aigües residuals disponibles (aproximadament dels 18 quilòmetres als 43 quilòmetres actuals);
- una **població embrancada** al sanejament col·lectiu que volta el **100%**;
- multiplicar la capacitat de tractament de les estacions depuradores d'aigües residuals i dels sanejament autònoms agrupats en un factor x40, fins a arribar als més de **166.000 equivalents-habitant**;
- disposar de **10 instal·lacions** de tractament d'aigües residuals en el marc del sanejament col·lectiu;
- disposar d'instal·lacions per al condicionament i el tractament dels fangs generats;
- multiplicar per 18 la producció de fangs residuals.

D'aquesta manera, abans de l'any horitzó 2020, i en menys de 20 anys, es pot considerar que la totalitat de les instal·lacions previstes en el Pla de sanejament ja estan realitzades.



## ELS RESULTATS, ELS NIVELLS DE TRACTAMENT

EVOLUCIÓ ANYAL DELS CABALS MENSUALS TRACTATS (2013)



Les estacions depuradores d'aigües residuals del Principat d'Andorra han tractat durant l'any 2013 un total de **20,8 milions de m³**. D'aquest volum, els 2/3 corresponen a aigües residuals tractades a l'EDAR del sistema sud, situada a la parròquia de Sant Julià de Lòria.

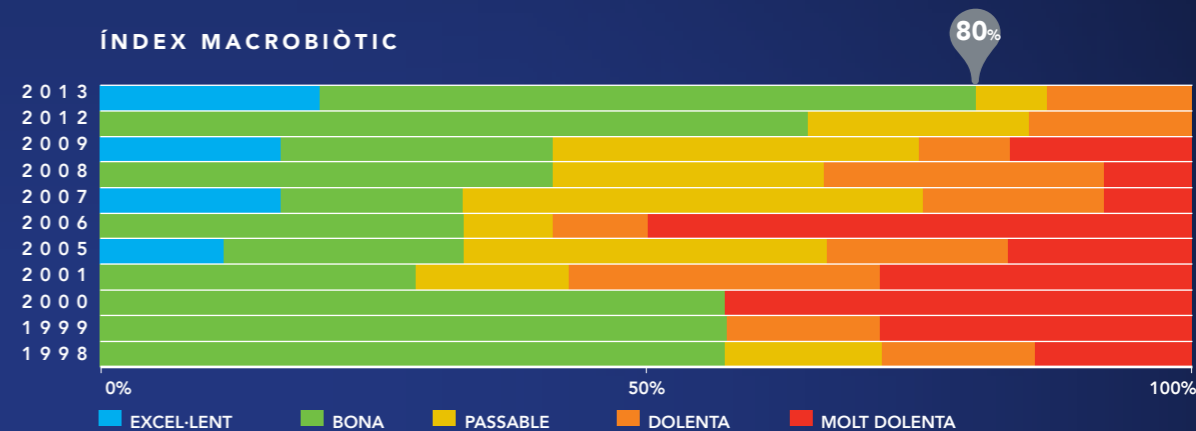
Els resultats obtinguts pel conjunt de les instal·lacions donen satisfacció absoluta a les expectatives de tractament definides per la normativa andorrana i europea (91/271/CE). El rendiment d'eliminació en DBO5 (paràmetre representatiu de la contaminació orgànica i acrònim de "demanda biològica en oxigen", a 20°C, durant 5 dies) arriba a valors superiors al 90%; les concentracions se situen en valors clarament inferiors als 25 mg/l reglamentaris.

**Es compleix globalment amb els resultats de tractament esperats. Les concentracions es troben molt per sota dels màxims permesos.**

## ELS RESULTATS, LA MILLORA DE LA QUALITAT BIOLÒGICA DELS RIUS

Per tal de valorar la qualitat biològica dels rius, s'utilitza uns índexs biòtics, semiquantitatius, que permeten la comparació dels resultats entre zones i períodes. Els macroinvertebrats que habiten els rius i torrents constitueixen uns bioindicadors de primer ordre de la qualitat biòtica i química dels rius. Reaccionen de manera ràpida a les degradacions o millores de la qualitat de les aigües.

ÍNDEX MACROBIÒTIC



El resultat del seguiment d'aquests bioindicadors al llarg d'aquests anys palesen una millora substancial, amb la desaparició de la categoria "fora classe", que s'assimila a una qualitat molt dolenta i l'aparició de la categoria "excel·lent" en un 20% de les estacions de mesura.

En paral·lel a aquesta millora també han aparegut espècies més emblemàtiques com la llúdriga, un mamífer semiaquàtic, que passa la major part del temps a l'aigua. Viu als marges dels rius i zones humides i és una espècie clau a l'ecosistema per la seva posició en la cadena tròfica. És una espècie considerada com a indicadora de la qualitat dels rius que només habita els que tenen bona qualitat.

EL 2013,  
EL **80%** DE LES  
ESTACIONS HAN ESTAT  
CATALOGADES EN  
**EXCEL·LENT**  
O **BONA**.

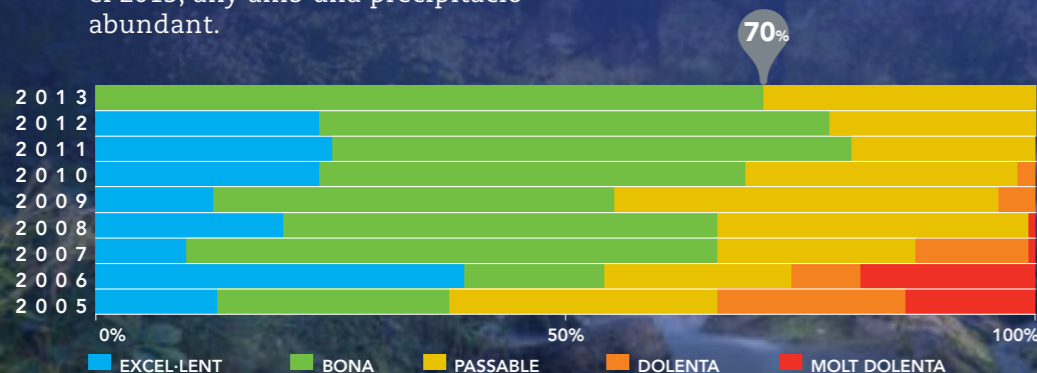




## ELS RESULTATS, LA MILLORA DE LA QUALITAT DELS RIUS

L'any 2011, per primer cop des del desplegament del Pla de sanejament, el 100% de les estacions de seguiment de la qualitat de les aigües superficials obté una qualitat excel·lent, bona o passable, mentre que l'any 2005 aquest valor només ascendeix al 67%. Des d'aleshores, aquesta tendència s'ha consolidat, amb un lleuger retrocés el 2013, any amb una precipitació abundant.

ACTUALMENT,  
EL **70%** DE LES ESTACIONS  
TENEN UNA **QUALITAT  
EXCEL·LENT O  
BONA**; L'ANY 2005,  
NOMÉS EREN EL 38%.



Amb relació a l'assoliment dels objectius, el 81% de les estacions de seguiment de la qualitat de les aigües superficials (2013) se situa a com a molt una classe de qualitat de diferència en relació amb els objectius per a l'any 2020. Aquest mateix paràmetre es va establir l'any 2005 en el 50%.

En paral·lel al seguiment de la qualitat fisicoquímica de les aigües superficials, el Departament de Medi Ambient gestiona el **servei de neteja de residus dels rius d'Andorra**. Aquest servei té com a finalitat extreure els residus sòlids que s'hi han abocat o que hi han estat dipositats per l'efecte del vent. Des del 2002, s'han extret **més de 1.000 tones de residus**. Aquesta quantitat disminueix amb el pas dels anys, fruit de la tasca de sensibilització efectuada pel Departament de Medi Ambient, així com de la constància en el servei.

SI EL 2002 CADA DOS  
PASSES S'EXTREIA UN  
QUILO DE RESIDUS, EL  
2013 SE N'HAVIA DE  
FER VINT-I-UNA PER  
RECOLLIR LA MATEIXA  
QUANTITAT.

## EL RECURS HÍDRIC

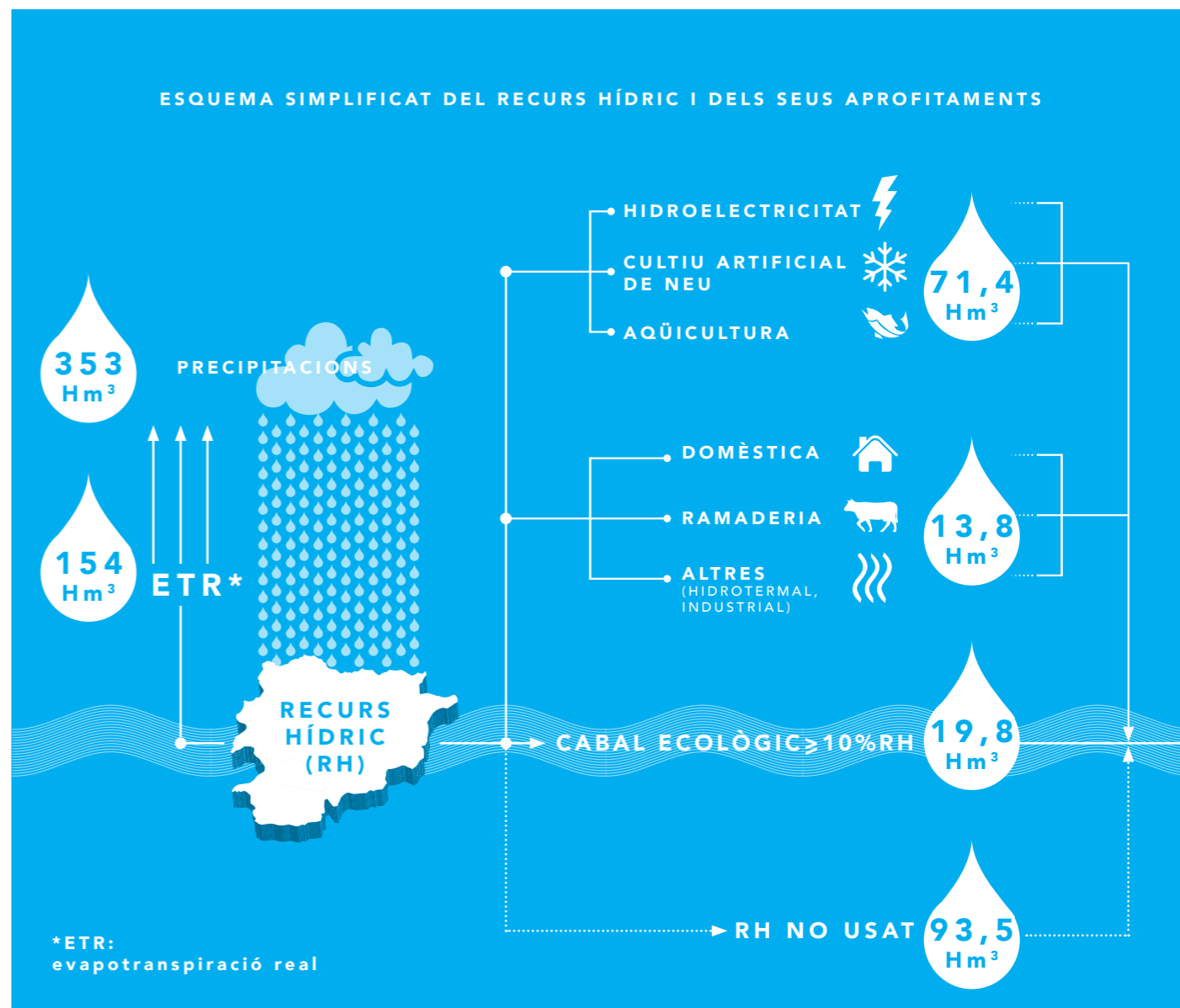
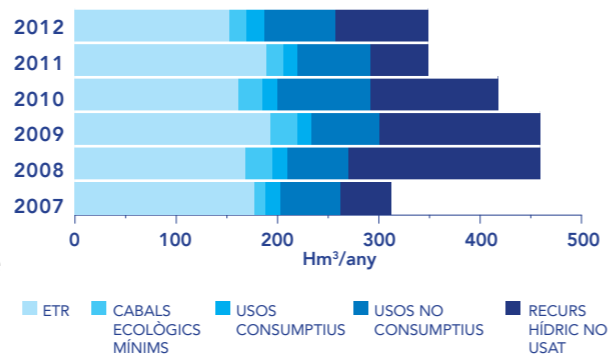
El recurs hídric d'un país o d'una conca determinada és la quantitat d'aigua disponible considerant tots els seus estats, i considerant tots els seus orígens. Així, per norma general, es tracta de la quantitat d'aigua que resta en un territori després de considerar els diversos fenòmens que la disminueixen en relació amb l'aportada per les precipitacions. Entre aquests fenòmens destaquen l'evaporació i la transpiració dels vegetals (també anomenada evapotranspiració). La precipitació mitjana d'Andorra és de 996 mm i la temperatura mitjana de 4°C. Segons diferents càlculs interanuals i considerant la superfície del país, el recurs hídric mitjà anual disponible ascendeix a 198 hm<sup>3</sup> per l'any 2012. La variabilitat d'aquest recurs entre els anys 1974 i 2005, en un any sec es quantifica en una disminució del 31,8%, mentre que en un any humit l'augment respecte al recurs mitjà es quantifica en el 53,5%.

Els usos de l'aigua són molt canviants tant en el temps com en l'espai. **La necessitat d'aigua evoluciona amb el temps** paral·lelament a l'evolució econòmica. Generalment, com més avançada és una societat més aigua exigeix; **l'home primitiu consumia tan sols aigua per beure i menjar**, es calcula que podia gastar uns **10 litres/habitant/dia**. L'anàlisi de les dades dels últims

anys ha permès xifrar el **consum mitjà d'Andorra en 229 litres/habitant/dia** (2012). Aquesta dada inclou consums com ara l'ús domèstic, l'hostaleria, els serveis en general i la indústria, entre d'altres, i el total del consum es refereix al total de la població resident. El mateix **consum** referit al nombre de **persones presents de mitjana al país** ascendeix a **160 litres/persona/dia**.

S'estima la despesa hídrica del Principat d'Andorra al voltant dels 85,2 hm<sup>3</sup>/any (2012). D'aquesta despesa, es poden destacar la producció d'energia hidroelèctrica (80,5%) i la producció d'aigua potable (13,2%).

REPARTIMENT DE LA PRECIPITACIÓ CAIGUDA AL PAÍS (HM<sup>3</sup>/ANY)



## CONCLUSIONS

**Andorra ha sabut afrontar el repte de sanejar les aigües residuals** i de protegir així els rius del país, contribuint a la millora dels ecosistemes aquàtics interns i de les conques transfrontereres veïnes.

L'article 31 de la **Constitució del Principat d'Andorra** apunta que cal vetllar per la **utilització racional dels recursos naturals**, de la mateixa manera que a escala internacional cada cop queda més palesa l'obligació dels estats de gestionar de manera sostenible els recursos i en particular les aigües. Per això és necessari realitzar una anàlisi cada cop més àmplia i integradora del conjunt d'aquest recurs, ja sigui amb la gestió de les aigües residuals, ja sigui amb la protecció de les aigües superficials i de les aigües subterrànies.

Pel que fa al recurs hídric, malgrat que la situació actual és molt favorable a Andorra amb uns excedents anuals deguts al recurs no usat, cal vigilar les perturbacions del clima degudes al fenomen general de canvi climàtic, que apunta cap a una disminució de les precipitacions i un augment de la temperatura a la zona del Pirineu que pot posar en perill aquesta situació favorable.

Per aquest motiu és important considerar el conjunt del cicle de l'aigua i els diferents ecosistemes que hi intervenen, en particular les mollereres, que són autèntiques esponges que absorbeixen grans quantitats d'aigua en època d'abundància i són capaces de retornar-la al medi gradualment en moments de sequera. **Andorra es va incorporar al Conveni de Ramsar relatiu a la conservació de les zones humides el novembre del 2012** i tant el parc natural de la Vall de Sorteny com la Vall del Madriu-Perafita-Claror i el Parc natural comunal de les Valls del Comapedrosa estan inscrits en la llista de zones humides d'importància internacional. D'aquesta manera **Andorra té prop de 7.000 ha de territori en la llista de mollereres de Ramsar i se situa al tercer nivell mundial amb un 14,7% del territori inscrit en aquesta llista.**

En conclusió, cal remarcar que **durant l'any 2014 s'hauran construït tots els col·lectors i les estacions depuradores d'aigües residuals** que han de permetre assolir els objectius establerts en el Pla de sanejament. Després d'aquesta fase de construcció de les instal·lacions, ens trobem actualment en una fase de gestió, conservació i optimització d'aquestes instal·lacions.

Les principals problemàtiques que poden sorgir a partir d'ara quant a la qualitat de l'aigua dels rius estan relacionades amb possibles episodis accidentals com els vessaments d'hidrocarburs, que tenen lloc amb massa freqüència, o amb obres que afecten el riu i que de manera puntual poden malmetre la qualitat del recurs.



Un altre dels problemes principals que subsisteixen pel que fa al sanejament de les aigües és la quantitat important d'aigües netes que arriba a les estacions depuradores, perquè els col·lectors generals d'aigües residuals funcionen correctament en temps sec, però entren en càrrega ràpidament quan transporten aigües netes o en temps de pluja, i això implica sobreiximents al medi. El febrer del 2005, el Govern i els comuns van signar un conveni de col·laboració per concretar les actuacions de cadascuna de les parts en els àmbits de les aigües residuals, les aigües pluvials, les aigües superficials i les aigües subterrànies.

No obstant això, **la situació dels rius d'Andorra és molt satisfactòria** i els esforços que s'han fet aquests quasi 20 anys en l'execució del Pla de sanejament de les aigües han permès una recuperació visible de la qualitat dels nostres rius.



[www.mediambient.ad](http://www.mediambient.ad)