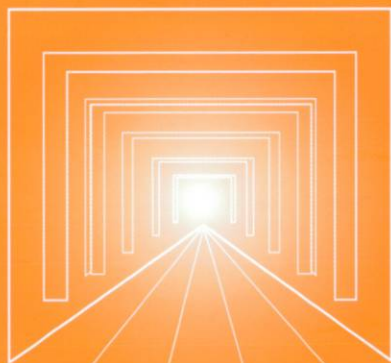


RECULL DE CONFERÈNCIES 2 0 0 6



EL DESENVOLUPAMENT
D'ANDORRA
75 ANYS DESPRÉS

1rs
debats
de recerca



*Debats
de
Recerca*

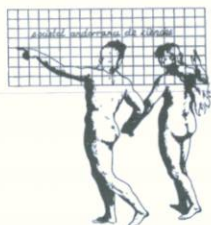
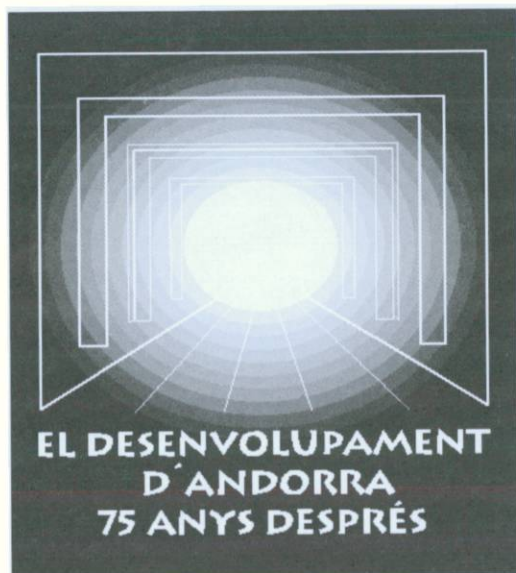
Àmbits de recerca
per a Andorra:
La recerca
mediambiental



SOCIETAT ANDORRANA DE CIÈNCIES

RECUILL DE CONFERÈNCIES

2 0 0 6



Societat Andorrana de Ciències

© Societat Andorrana de Ciències
© Dels seus autors els escrits, imatges i fotografies
© Recull fotogràfic: Ramon Villeró i Castellà
Primera edició, juny 2007

Amb el patrocini de:
Ministeri del Portaveu, Cultura i Ensenyament Superior
Comú d'Andorra la Vella

Nota:
Els **1rs. Debats de Recerca** es van dur a terme el 27 de maig del 2006 amb el suport del, aleshores, Ministeri d'Habitatge, Joventut, Ensenyament Superior i Recerca.

Realització gràfica: ARA Disseny
Disseny i maquetació: Pilar Monge Gómez

Impressió: Envalira
ISBN: 978-99920-1-648-0
DL: AND - 387/2007

Índex

- Presentació	5
Àngels Mach i Buch	

Conferències

* <i>Per què parla el cervell? Mecanismes cerebrals que permeten el llenguatge</i> Raquel Lluent i Vallet	9
* <i>La ciutat química</i> Claudi Mans i Teixidó	19
* <i>L'evolució del turisme a les Illes Balears</i> Joan Mir i Obrador	37
* <i>El que va d'"El Capitán Trueno" a "Shin Chan": 50 anys de còmic espanyol a Espanya</i> Toni Guiral, Fèlix Vega i Sergio Bleda	67
Crònica de la taula rodona per Jordi Ojeda i Rodríguez i Francesc Solé i Parellada	
* <i>El gas a Andorra: passat, present i futur</i> Jesús Gaset i Abella	81
* <i>Els 75 anys que vénen...</i> Marc Forné i Molné	85
* <i>Quin català es parla a Andorra? Situació i variació lingüística</i> Lidia Rabassa i Areny	109
* <i>Un nou model econòmic per a Andorra en el marc de la globalització</i> Òscar Ribas i Reig	133
* <i>Evolució de l'energia elèctrica a Andorra</i> Albert Moles i Betriu	149
* <i>Ramón y Cajal, premi Nobel de fisiologia i/o medicina 1906</i> Jordi Cervós i Navarro	187
* <i>Visió de Francesc Cerqueda i Pascuet, exsíndic general, sobre els darrers 75 anys de la història d'Andorra i una pinzellada sobre el seu futur</i> Francesc Cerqueda i Pascuet	201
* <i>L'economia andorrana en els darrers 75 anys segons el meu modest punt de vista</i> Josep Maria Beal i Benedico	205
Dades biogràfiques del fotògraf Ramon Villeró i Castellà	209
Índex i recull fotogràfic	211

Índex

Primers Debats de recerca a Andorra

Àmbits de recerca per a Andorra: la recerca mediambiental

Parlaments d'obertura:

Àngels Mach i Buch, presidenta de la SAC.....	250
Meritxell Mateu i Pi, ministra de Recerca.....	252
Èric Jover i Comas, coordinador dels Primers Debats de Recerca	254

Ponències

Investigació en educació ambiental a partir de la petjada ecològica d'Andorra

Marta Fonolleda i Riberaigua.....	258
-----------------------------------	-----

Edificació i medi ambient. La importància de l'aïllament tèrmic

Albert Villamayor i Rozados	268
-----------------------------------	-----

L'ordenació forestal i pastoral en la conservació del medi

Marta Domènech i Ferrés.....	274
------------------------------	-----

Repercussió del fum del tabac en la salut

Jordi Roig i Cutillas	281
-----------------------------	-----

Avaluació prèvia dels recursos hídrics subterranis del Principat d'Andorra

Carles Miquel i Garcia	289
------------------------------	-----

Electrònica i medi ambient: què podem esperar?

Aitor Osorio i Martí	296
----------------------------	-----

La toxificació de la natura: la contaminació atmosfèrica arriba a tot arreu

Jordi Catalán i Aguilà	300
------------------------------	-----

Conferència plenària

Aproximacions a la definició de polítiques de recerca: el cas de la Universitat de Lleida

Ramon Canela i Garayoa	304
------------------------------	-----

Presentació

“El desenvolupament d’Andorra, 75 anys després”

Sota el lema esmentat, l’any 2006 es va iniciar una sèrie de conferències per reflexionar tant sobre el vessant tecnològic i d’infraestructures com polític, social i econòmic en relació amb l’efecte que l’arribada de l’electrificació al país va comportar. Tot i que en l’aspecte polític podríem dir que Andorra va iniciar el seu canvi amb la Nova Reforma de 1866, amb la concessió del Consell General a Fhasa es van començar a completar les bases que havien de permetre canviar el tipus de vida a Andorra. L’electricitat, amb les carreteres, les telecomunicacions, la banca, la policia, les escoles, la sanitat, els correus, el turisme i altres infraestructures i serveis varen construir aquestes bases que permetrien finalment i irreversiblement que la nova Andorra, tan desitjada per moltes generacions des de la segona meitat del segle XIX, pogués prendre forma i que, de l’emigració, Andorra passés a tenir fluxos d’immigració.

On ens trobem? Quin és el balanç que en podem fer després d’aquests 75 anys? Anem en la bona direcció? Què ens falta? Com podem incorporar el que ens falta? Quins són els objectius concretament que hem d’assolir? En quin ordre?

En aquest cas, com que no es tracta de la commemoració de cap efemèride sinó del seu inici i de recordar-la, té la pretensió, més enllà del record o l’homenatge, de fer-ne el balanç, i com tot balanç complet, l’establiment de la situació a data d’avui i també la seva projecció per al futur immediat. Les conferències dels excaps de Govern Òscar Ribas i Marc Forné i els textos aportats pels exsíndics Francesc Cerqueda i Josep Maria Beal reflexionen a l’entorn d’aquest tema, i les corresponents al gas i l’electricitat ens han posat al dia de la situació energètica al país i el paper d’aquestes infraestructures per al futur.

També va fer cent anys del lliurament del premi Nobel de fisiologia o medicina a Santiago Ramón y Cajal pels seus estudis sobre l’estructura i l’organització del sistema nerviós. El prestigiós investigador aragonès va néixer el 1852 a Petilla de

Aragón fill d'un cirurgià. Tenia una gran facilitat per al dibuix, i de jove volia ser artista, però es va graduar en medicina a Saragossa el 1873 i va marxar a la guerra de Cuba com a oficial mèdic. En tornar-ne, malalt de malària i tuberculosi, dos anys després, va iniciar la carrera acadèmica com a professor auxiliar d'anatomia a la Universitat de Saragossa. Amb els diners que havia estalviat a Cuba es va comprar un vell microscopi i va començar l'activitat científica amb uns primerencs estudis sobre la inflamació i l'estructura de les fibres musculars. El 1885 va guanyar una càtedra a la Universitat de València i, en reconeixement per la seva tasca durant una epidèmia de còlera, la Diputació Provincial de Saragossa li va lliurar un microscopi Zeiss de darrer model amb el qual va poder millorar les condicions d'investigació. A les darreries del 1887 va obtenir la càtedra d'histologia normal i patològica a Barcelona, on va estar-s'hi cinc anys, i després es va traslladar a Madrid, a la càtedra d'histologia i anatomia patològica de la universitat, on va treballar fins a la seva mort, el 1934. L'any 1887, el psiquiatre Luis Simarro Lacabra, molt interessat en la recerca histològica, havia tornat de París amb mostres de teixits animals tenyits amb una nova tècnica, que havia creat l'investigador italià Camilo Golgi mitjançant la impregnació amb plata. Ramón y Cajal feia un any que estudiava el sistema nerviós i va quedar impressionat amb les imatges nítides de les cèl·lules nervioses tenyides de negre intens, àdhuc en els filaments més fins, que ressaltaven sobre un fons color groc suau. Els seus dibuixos de les imatges de les seves preparacions han estat publicats en els llibres de text de neurociències durant dècades. L'octubre de 1889 va presentar els resultats del seu treball al congrés de la Societat Alemanya d'Anatomia, a Berlín, amb el reconeixement dels seus col·legues, cosa que li va permetre la possibilitat de donar a conèixer la seva recerca internacionalment.

En aquell moment es proposaven dues teories per al funcionament del sistema nerviós. D'una part, el suís Von Kölliker i l'italià Golgi defensaven una xarxa difusa de filaments, amb una connexió directa contínua. Per altra banda, Cajal defensava que el sistema nerviós estava format per bilions de cèl·lules nervioses individuals separades, que no es connectaven directament sinó que rebien la informació mitjançant productes químics transmissors. La conclusió a què Cajal havia arribat, que les unitats bàsiques del sistema nerviós eren elements cel·lulars individuals (les neurones), van ser el principi bàsic de la concepció moderna de l'organització del sistema nerviós i van proveir els fonaments de la neuroanatomia actual, amb una descripció detallada de l'organització de la cèl·lula nerviosa en el sistema nerviós central i perifèric de moltes espècies animals diferents.

El 1906, Ramón y Cajal i Camilo Golgi van rebre el premi Nobel compartit. Aquest darrer, tot i que havia proposat una teoria de funcionament errònia, pel seu

mètode de tinció de teixits animals que va permetre el desenvolupament de la teoria verdadera.

Els estudis sobre el funcionament, la degeneració i la regeneració del sistema nerviós van permetre a Ramón y Cajal establir que el sistema nerviós funciona seguint la llei de polarització dinàmica, de manera que les cèl·lules es polaritzen rebent la informació sobre el cos neuronal i les dendrites, i condueixen la informació a llocs allunyats a través dels axons, principi que és el funcionament bàsic de les connexions neuronals.

Anecdòticament, hi ha un lligam d'unió entre el tema que la SAC vol recordar al llarg del 2006: les connexions de les cèl·lules nervioses es realitzen mitjançant impulsos elèctrics, i l'electricitat ha permès l'impuls del país cap a l'Andorra actual. Les conferències de Jordi Cervós i Raquel Lluent van tractar sobre l'aportació d'aquest investigador i les aplicacions dels seus descobriments.

A banda, trobareu en l'índex la resta de conferències, que, fins a un total de deu, resumeixen una part de la tasca desenvolupada per la SAC durant el curs 2006: sobre la ciutat química –en col·laboració, per quarta vegada amb la Societat Catalana de Química–; sobre l'evolució del turisme a les Illes Balears, amb qui Andorra té molts punts en comú; sobre les variacions lingüístiques del català que es parla a Andorra, com a suport a la desena edició del Correllengua, que el 2006 es va iniciar a Andorra, i finalment la contribució de la SAC a la desena edició de La Massana Còmic.

Com en cada un dels últims anys, hem mirat de contribuir a difondre la tasca d'algun dels nostres conciutadans en el camp de la fotografia. En aquesta ocasió ha estat Ramon Villeró i Castellà, fotògraf *freelance*, reconegut internacionalment –potser més que al seu propi país–, qui ha tingut l'amabilitat de cedir-nos una part de la seva obra, que ens mostra imatges dels seus reportatges d'arreu del món. A la seva generositat i amiat, gràcies.

Igualment el nostre màxim reconeixement i agraïment a tots el ponents que han realitzat, sempre de manera desinteressada, els temes que ara podeu consultar i responen a la solidaritat que afortunadament és viva entre els que es dediquen a la divulgació del coneixement i la ciència.

Finalment, el nostre reconeixement al que fou ministeri d'Afers Exteriors, Cultura i Cooperació, al que fou ministeri d'Habitatge, Joventut, Ensenyament Superior i Recerca i al comú d'Andorra la Vella, que han contribuït a les nostres activitats i gràcies als quals hem pogut concretar materialment la nostra feina en aquesta publicació.

Àngels Mach i Buch

Presidenta de la junta directiva

Per què parla el cervell? Mecanismes cerebrals que permeten el llenguatge

- 16 de febrer a les 20 h
- Sala d'actes de La Llacuna Centre Cultural, Andorra la Vella



Raquel Lluent i Vallet

Neurolingüista, professora de llengües i professora universitària de ciència cognitiva

▲ Currículum

Va néixer el 22 de gener del 1974 a Barcelona i resideix a Sant Julià de Lòria.

Estudis

Es va llicenciar en lingüística general a la Universitat de Barcelona (UB) amb especialització en gramàtica teòrica i lingüística formal el 1998.

Va realitzar igualment 258 crèdits finalitzats de la llicenciatura en filologia hispànica per la Universitat de Barcelona (UB).

L'any 2000 du a terme el màster en Formació professional en neuropsicologia. Hospital del Mar. Universitat Autònoma de Barcelona. Facultat de Medicina. Departament de Psiquiatria i Medicina Legal. Director: J. Peña-Casanova (286 hores de crèdits teòrics / 3.200 hores de pràctica clínica).

Elaboració i redacció de tesi de màster al Department of Neurolinguistics de McGill University. Mont-real. Canadà. Director: Dr. Michel Paradis, i la presentació de la tesi de màster: *Aphasic Manifestations in Catalan. A neurolinguistic approach*. Defensada el juliol del 2000 i presentada a la IALP *Aphasia Committee Meeting* (Santiago de Compostel·la, el juny de 2000).

2002-2003 Cursos de doctorat en ciència cognitiva per la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

Idiomes

Anglès: TOEFL, juliol de 2001: 230 punts. Català: Professora del departament de Filologia

Catalana de la Universitat Autònoma de Barcelona. Castellà: 240 crèdits de filologia hispànica. Italià: nivell alt escrit i parlat.

Actualment treballa a

* Escola Andorrana de Batxillerat: professora de llengües.

* Universitat d'Andorra (UdA): Responsable acadèmic del postgrau en Detecció precoç de perturbacions del llenguatge oral i escrit.

* Universitat Autònoma de Barcelona (UAB): Professor/autor del màster en Neuropsicologia clínica. Hospital del Mar. Unitat Docent de l'IMAS (Institut Municipal d'Assistència Sanitària).

* Universitat de Barcelona (UB): Professor del màster de perturbacions del llenguatge i l'audició. Divisió de Ciències de la Salut. Facultat de Psicologia.

Laboratori de Psicolingüística i Patologia del Llenguatge. Assessor científic en els programes de recerca.

Professora del màster en psicogerontologia i neurociències aplicades. Facultat de Medicina. Divisió de Psiquiatria.

* Col·legi de Logopedes de Catalunya: Professora dels cursos de formació continuada de la secció de lingüística teòrica i lingüística aplicada a la patologia.

Publicacions

Ha publicat una dotzena d'articles en revistes especialitzades, tant espanyoles com internacionals, sobre trastorns del llenguatge.

Així mateix, ha presentat nombrosos treballs en congressos, simposis, jornades i sessions clíniques des de 1998 fins a l'actualitat a l'entorn de la patologia del llenguatge, problemàtica verbal en malalties neurodegeneratives, trastorns en adquisició del llenguatge a la infància, mecanismes de la traducció simultània del llenguatge, entre d'altres.

Experiència docent

2004-2005 A ESNA Idiomes (Andorra): professora d'anglès, italià, català i castellà.

Des de 2000 - Professor/autor del màster en neuropsicologia clínica (UAB).

Des de 2001 fins al juny de 2004 - Professor associat contractat de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Des del 2002 - Professor del màster de Pertorbacions del Llenguatge i l'audició, de la divisió de Ciències de la Salut de la facultat de Psicologia de la Universitat de Barcelona (UB).

Des del 2003 - Col·legi de Logopedes de Catalunya. Curs de lingüística teòrica per a logopedes.

Professora del màster en Gerontologia i neurociències aplicades, de la Universitat de Barcelona i Fundació ACE.

Experiència laboral

Escola Especialitzada Nostra Sra. de Meritxell: Educadora especialitzada en funcions cognitives (Programa EDES). Coordinadora de logopèdia (Programa Progrés).

Fins al juny de 2004: Universitat Autònoma de Barcelona: Professor associat contractat.
Fins al juliol de 2004 Clínica Neuro/psico/biologia: cap de la secció de Neurologia de la Conducta i neuropsicologia. Cap de la secció de Neurolingüística infantil i afàsies.
Fundació FADED (Fundació per a l'Assistència, Docència i Estudi de les Discapacitats): Personal investigador contractat per a projectes de recerca neurològica i neuropsicològica.
Fins al 2002 - Membre de l'equip de recerca de la secció de Neurologia de la Conducta i Demències. Hospital de Mar. Institut Municipal d'Assistència Sanitària (IMAS). Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM).

Aficions

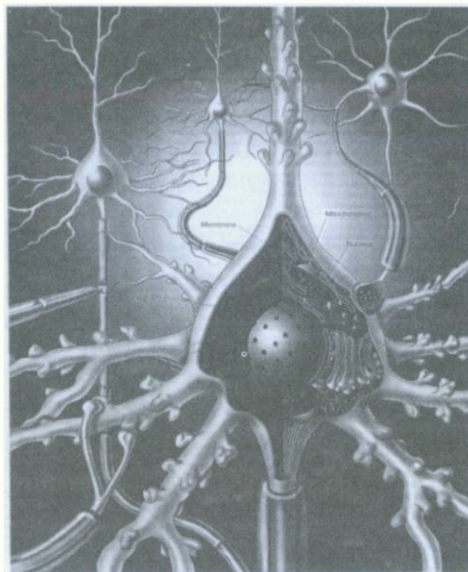
1990-1997 - Membre de l'equip català i de la selecció espanyola universitària d'esquí alpí. Representant espanyola als III Jocs mundials universitaris (Universiada).

1997-2002 - Club d'esquí de competició CANMC: cap d'entrenadors de l'equip d'alevins (de 6 a 14 anys).

2002-2004 - FEDC (Federación Española de Deportes para Ciegos) Entrenadora de l'equip de tecnificació de l'equip nacional d'esquí.

són les encarregades que tot el mecanisme lingüístic s'esdevingui amb èxit. No hi ha unes neurones específiques per al llenguatge. La responsable del fenomen lingüístic és l'estimulació en cadena d'unes neurones i les contigües seves. Aquesta estimulació en cadena de neurones no només és responsable del llenguatge; també n'és de totes les activitats cognitives humanes.

És important adonar-se que el llenguatge s'alimenta, al seu torn, d'altres habilitats cognitives. Seria inviable el sistema lingüístic sense un sistema de memòria, un sistema atencional, un sistema visual, un sistema motriu, un sistema perceptiu o un sistema conceptual. El llenguatge és molt complex però no és independent. Si us en queda cap dubte, intenteu buscar un exemple d'activitat lingüística en la qual no hi hagi implicades la memòria o l'atenció. Us ho he posat difícil.



3. Com s'ho fa el cervell per fer-nos parlar?

3.1. Els estudis inicials

El nombre d'estudis destinats a respondre aquesta pregunta són molt nombrosos. Des de l'aparició d'un cas clínic reportat pel neuròleg Paul Broca, a final del segle passat, la comunitat neurològica ha centrat molts esforços a poder conèixer l'organització cerebral responsable del llenguatge.

Les primeres evidències van arribar de la mà de Broca i de Wernicke. El primer va sembrar una revolució científica en presentar un cas clínic d'un pacient incapaç de parlar però capaç d'entendre tot el que se li deia. L'autòpsia va revelar una lesió en la part baixa i posterior del lòbul frontal esquerre del cervell.

Pocs anys més tard, un jove alemany anomenat Wernicke va presentar un cas clínic en el qual el pacient era capaç de parlar (tot i que el que deia no tenia gaire sentit) però no era capaç d'entendre. Les evidències *post mortem* van posar de manifest una lesió a la part superior del lòbul temporal esquerre del cervell.

Els estudis d'ambdós neuròlegs van traçar la línia base que encara a hores d'ara sembla molt sòlida:

- l'hemisferi esquerre del cervell és el responsable del llenguatge;

– la part baixa del lòbul frontal és la responsable de la producció del llenguatge (parla);

– la part superior del lòbul temporal és la responsable de la comprensió del llenguatge.

3.2 L'estat de la qüestió

Això no obstant, al llarg dels anys s'han anat descobrint altres àrees del llenguatge, més o menys contigües a les dues àrees bàsiques. L'exploració de diferents rutes del llenguatge (oral, visual, gestual...) i de diferents modalitats del llenguatge (parlar, llegir, escriure...) han posat de manifest una multitud de zones implicades i interconnectades.

3.3. Tan iguals, tan diferents

La variabilitat individual. Malgrat les gran coincidències entre subjectes, hi ha força variabilitat entre unes persones i unes altres. Els estudis realitzats amb les noves tècniques com la tomografia per emissió de positrons (PET) o la magnetoencefalografia (MEG) posen de manifest que les combinacions neuronals poden variar sensiblement entre subjectes. No obstant això, hi ha certes generalitzacions que semblen molt certes:

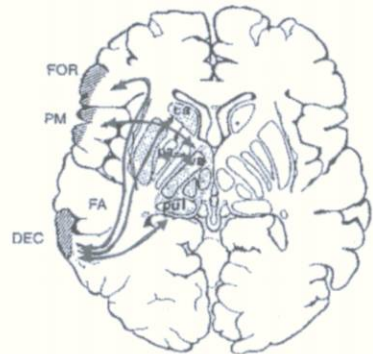
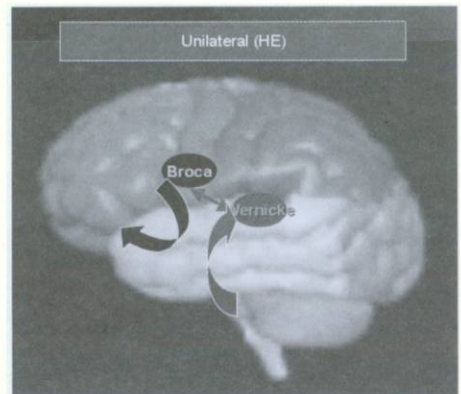
- a) la cissura central divideix la fluència del llenguatge;
- b) la part superior del lòbul temporal és responsable de la capacitat de repetició.

Tot i aquestes generalitzacions, cada individu adquireix, usa i gestiona un codi lingüístic de manera sensiblement diferent. Aquesta variabilitat s'explica a partir de variables personals, variables interpersonals, variables de situació, variables lligades a aspectes socials i, molt especialment, al nombre de llengües que parla un individu.

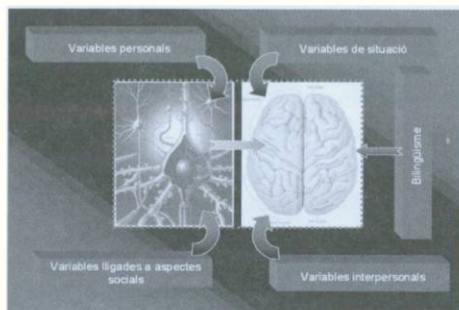
4. Com s'adquireix el llenguatge?

4.1. Omplir el camió amb la càrrega

Tot ésser humà, quan neix, és un ésser lingüístic en potència. És a dir, és un



individu que no disposa de la facultat del llenguatge però que disposa de tots els mecanismes necessaris per desenvolupar aquesta facultat. En termes metafòrics, en el moment en què naixem se'ns regala un camió d'una empresa anomenada *capacitats lingüístiques*. Juntament amb el camió se'ns donen dues consignes ben clares: *carrega el camió de manera correcta i fes que el camió no pari mai*. Així doncs, sembla que naixem determinats a desenvolupar el llenguatge. A més, disposem dels mecanismes i del context social facilitador.



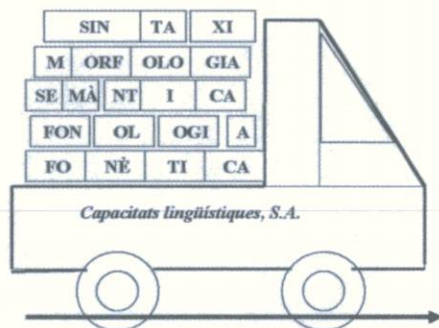
4.2. Juguem al Tetris

L'estructura del llenguatge és molt complexa. Com s'ha comentat anteriorment, el sistema està format per diferents elements, amb diferents regles de combinació. Tots els elements (també anomenats nivells) són necessaris però no suficients per a la perfecció del llenguatge. Per anar bé, caldria adquirir tots els nivells alhora i a alta velocitat. No obstant això, el procés serà gradual i durarà uns quatre anys. Tanmateix, vist que els nivells superiors necessiten la perfecció dels nivells immediatament inferiors, caldria esperar que el llenguatge s'adquirís començant per les unitats més petites (sons) i acabant per les unitats més grans (sintagmes i frases). A més, fins que el nivell immediatament inferior no estigués totalment consolidat, no començaria el desenvolupament del nivell superior. Novament, l'evidència contradiu les sospites.

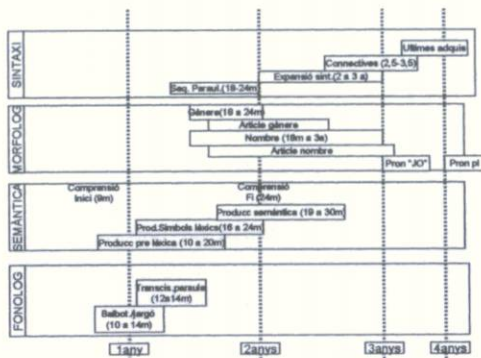
El sistema del llenguatge es va adquirint de manera gradual, començant per les unitats més simples de cada nivell.

4.3. Quin llarg camí

En les fases inicials, els infants disposen d'un llenguatge molt rudimentari que progressivament aniran complicant. Així, els infants passaran del balboteig fonètic a la reduplicació sil·làbica (fonologia) i a l'holofrase (semàntica i sintaxi). Es considera que l'holofrase (als 12 mesos, aproxi-



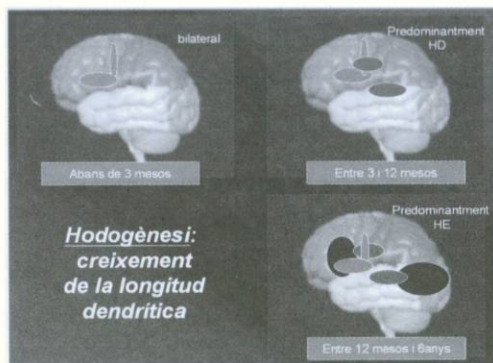
madament) és la primera manifestació lingüística dels infants, ja que se n'hi atribueix un significat. L'holofrase posa de manifest un desenvolupament molt primari de la fonètica, de la fonologia, de la semàntica i, en menor grau, de la sintaxi. A partir d'aquí, el desenvolupament fonològic evolucionarà fins als 18-20 mesos. El desenvolupament morfològic no es donarà per finalitzat fins passada la barrera dels 4 anys. El desenvolupament semàntic evolucionarà fins als 30 mesos. Finalment, la funció sintàctica s'anirà perfeccionant fins passats els 3 anys i 6 mesos. Això no obstant, passada la barrera dels 4 anys el llenguatge dels infants segueix el camí de perfeccionament amb l'acurament de l'ús.



4.4. I a mi qui m'ajuda?

No és cert que la maduració cerebral s'aturi en el moment del naixement. La necessitat fa l'ús. Per això, tot i no tenir ben clar si és primer l'ou o la gallina, les estructures cerebrals relacionades amb el llenguatge van experimentant canvis al llarg dels primers anys de vida. Els estudis realitzats sobre l'hodogènesi (creació de camins neuronals) demostren que la longitud de les dendrites és superior en les zones implicades amb el llenguatge sensorial durant els primers mesos. Aquest augment de la longitud dendrítica es va expandint per la resta de zones del llenguatge.

A partir dels 5-6 anys, no s'observen canvis significatius en l'estructura cerebral dels infants. Aquest moment temporal coincideix amb l'anomenat *període crític*. Es coneix com a període crític el moment en què els infants ja no són capaços d'adquirir codis lingüístics de manera natural. És per això que és tan difícil per a un adolescent o per a un adult aprendre noves llengües, mentre que ningú no recorda haver fet cap esforç per aprendre la llengua materna.



5. Quan les coses no van bé

5.1. Alteracions del llenguatge

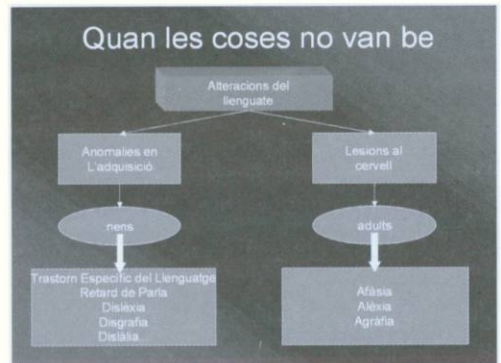
Si observem la complexitat del sistema del lingüístic sembla difícil pensar que la gran majoria dels humans produeixin i compreguin el llenguatge sense esforç i sense dificultats. Sortosament, les coses són així. Som una màquina precisa i veloç de generar i de processar informació lingüística. La incidència de *no-perfecció* és relativament baixa (oscil·la entre un 3 i un 5 per cent, segons els estudis). Malgrat això, les dificultats de llenguatge són molt incapacitants, ja que fem servir codis lingüístics per a qualsevol activitat de la nostra vida diària. Si en teniu dubtes, intenteu decidir en quina d'aquestes activitats quotidianes no fem servir el llenguatge:

- Recordar el que hem somiat
- Viatjar a algun lloc
- Fer-se tallar el cabell
- Menjar en un *self-service*
- Pagar una factura al banc
- Llegir un diari
- Mirar la TV

Les alteracions del llenguatge es diferencien en dos grans blocs: les dificultats en l'adquisició i els trastorns secundaris a dany neuronal.

Dins les dificultats en l'adquisició i l'aprenentatge de les llengües s'ubiquen els infants que pateixen retard de parla, trastorn específic del llenguatge, dislèxia, dislàlia, etc.

Dins el segon bloc, s'hi consideren totes les dificultats del llenguatge secundàries a un dany neuronal. Aquestes alteracions afecten persones que han tingut un desenvolupament normal del llenguatge i que, per alguna causa orgànica, perden totalment o parcial el llenguatge. Tot i que sol afectar persones d'edat avançada que pateixen un ictus, s'hi ha d'incloure també la població jove susceptible de patir traumatismes cranioencefàlics, tumors o infeccions cerebrals, entre d'altres.



5.2. Lesions cerebrals focals

Quan un individu pateix algun tipus de dany al cervell, les conseqüències cognitives, motrius, sensibles, emocionals, etc. poden ser de diversa magnitud en funció de la localització del dany. Hi ha lesions, doncs, que no comporten conseqüències en l'àmbit lingüístic (lesions en l'hemisferi dret, especialment) i n'hi ha d'altres que sí que en comporten. L'afectació del llenguatge està estretament relacionada amb el *locus* de la lesió.

Existeixen diferents síndromes clíniques que globalment reben el nom d'afàsia. Hi ha vuit síndromes afàsiques diferenciades. L'afàsia de Broca, per exemple, es caracteritza per un llenguatge no fluent, una comprensió relativament preservada i una repetició molt alterada. Si les lesions afecten parts del lòbul parietal o del lòbul occipital, ens trobem davant de síndromes alèxiques o agràfiques, respectivament. Tal com passa amb les afàsies, les alèxies i les agrafies poden ser de naturalesa diferent en funció del *locus* i de les manifestacions clíniques.

5.3. Anomalies en l'adquisició

Les anomalies de l'adquisició es caracteritzen totes per un denominador comú. Consisteixen en un aprenentatge lent o defectuós de la totalitat o d'una parcialitat del llenguatge en absència d'afectació orgànica i en el context d'un quocient d'intel·ligència normal. En aquest context, hi trobem anomalies del llenguatge (trastorn específic del llenguatge, retard específic del llenguatge), anomalies de la parla (trastorn específic de parla, retard de parla, dislàlia) i anomalies que afecten la modalitat de la lectoescriptura (dilàxies i disgrafies).

Malauradament, la confusió entre totes les anomalies de l'adquisició és molt elevada. Tot sovint, els trastorns lleus de llenguatge no es detecten fins a l'aparició de la lectoescriptura i tot sovint reben el diagnòstic i el tractament erroni de dislèxia.

6. Conclusions

El complex sistema lingüístic es fonamenta en un no menys complex sistema de connexions neuronals. Sembla que hi ha regions cerebrals que desenvolupen certes funcions específiques del llenguatge. El procés d'adquisició del llenguatge és perfecte i gradual. Dura aproximadament uns quatre anys. L'adquisició és simultània al procés d'allargament dendrític de les zones cerebrals responsables del llenguatge. Quan el creixement dendrític s'atura, finalitza el període durant el qual els éssers humans adquireixen les llengües de manera natural i per sempre. És el que es considera la superació del període crític.

Hi ha casos en què el procés d'aprenentatge es retarda o no s'executa amb correcció. És el cas de la patologia del llenguatge dels infants. La síndrome més coneguda és la dislèxia, tot i que no és la més freqüent i sovint està sobrediagnosticada. Per altra banda, quan els mecanismes cerebrals responsables del llenguatge pateixen alguna lesió, s'esdevenen les anomenades afàsies, alèxies i agrafies (pròpies dels adults).

TEL: Semiologia evident	
• Problemes més notables en MORFOSINTAXI	
MORFOLOGIA <u>Omissió</u> articles morf. Plural temps verbals <u>Producció</u> formes marcades	SINTAXI <u>Omissió</u> nexes funcionals <u>Producció ok</u> ordenació paraules encadenam idees

La ciutat química

- 22 de març a les 20 h
 - Sala d'actes a Prada Casadet
Andorra la Vella
- En col·laboració amb la Societat Catalana de Química



Claudi Mans i Teixidó

Doctor en ciències químiques i catedràtic d'enginyeria química del departament d'Enginyeria Química i Metal·lúrgia de la Universitat de Barcelona (cmans@ub.edu)

▲ Currículum

Claudi Mans i Teixidó (Badalona, 1948). Doctor en ciències químiques per la Universitat de Barcelona. Catedràtic d'enginyeria química del departament d'Enginyeria Química i Metal·lúrgia de la Universitat de Barcelona.

Càrrecs acadèmics ocupats: Director acadèmic de Les Heures-Fundació Bosch i Gimpera (2000-01). President de la divisió de Ciències Experimentals i Matemàtiques de la Universitat de Barcelona (1993-2000), degà de la facultat de Química (1989-1992), i cap d'estudis de l'ensenyament de Química (1987-1989), entre d'altres.

Docència. Docència teòrica i pràctica en els ensenyaments de química, enginyeria química i diversos cursos de postgrau, doctorat i extensió universitària, des de 1971. Els més recents: direcció del curs *Tècniques avançades de formulació*, des de 1995. (Les Heures, de la Fundació Bosch i Gimpera de la UB). *Ciències de la vida quotidiana* (direcció i impartiment del 40%), cursos 1999, 2000 i 2005, i *Deconstrucció científica del CosmoCaixa* (2005) dins *Els juliols de la UB*.

Recerca. Camps científics: enginyeria química (àrees de transferència de matèria, medi ambient i reologia), la didàctica de les ciències experimentals, i la divulgació científica. Vuit tesis doctorals. Membre del comitè científic de diversos congressos internacionals.

Publicacions. Coautor de més de 80 publicacions científiques, didàctiques o de divulgació, de cinc llibres de text o divulgadors (el darrer, *La truita cremada*, de 2005, editat pel Col·legi de Químics de Catalunya) i de més de 100 comunicacions i conferències a con-

gressos nacionals o internacionals. Programes interactius d'ordinador: *Química quotidiana* (Hoechst) i *Jugando con la Química: Química trivial* (Solvay). Participació en diverses obres d'Enciclopèdia Catalana. Col·laboracions periòdiques sobre química i ciència de la vida quotidiana al butlletí *NPQ*, del Col·legi de Químics de Catalunya, i a la revista de la Societat Catalana de Química.

Premis. Cinc premis d'investigació i de divulgació científica: VIII Premi *Jordi Camp* a la investigació en tensioactius (1978). Premi Eduard Fontserè, de la Fundació Salvador Vives i Casajuana, (1979), per un *Manual de Química Industrial*. Premi Divulga1983, del Museu de la Ciència de la Fundació Caixa de Pensions, per un article de divulgació científica. Premi Hispano-Química 1991 per un treball de recerca sobre curtició. Premi a la innovació tecnològica de l'Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid - Rhône-Poulenc (1991) per un treball de recerca sobre reactors.

Col·laborador o assessor de Les Heures-FBG UB, de CosmoCaixa, d'el Bulli Taller, de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari a Catalunya i del departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya.

Què hi ha de més quotidià que la ciutat o el poble on vivim, allà per on passem i ens movem cada dia. Per tant, què hi pot haver millor que agafar exemples d'allà on vivim per parlar de ciència.

Si totes les teories didàctiques destaquen que qualsevol activitat ha de partir de la persona i de la seva realitat per tal que sigui de significació per a la persona, parlem de química agafant com a exemple allà on vivim: la ciutat des del punt de vista químic.

La major part de dades són referides a la ciutat de Barcelona, on l'autor té el domicili. Però les idees –no la magnitud de les xifres en termes absoluts, però sí els valors relatius– són aplicables a qualsevol població d'un país occidental o, millor, a qualsevol població *occidentalitzada* de qualsevol país, amb petites diferències.

1. L'anàlisi química d'una ciutat

El químic entra al laboratori i mira mecànicament el calendari. Juny de 13031. Pensa que aquest any és el primer capicua del mil·lenni. Es posa la bata –una màniga, l'altra...– i es dirigeix cap a la bola. La sala de gravetat simulada manté en suspensió aquella bola planetària giratòria teletransportada des del sistema solar. La fricció viscoquàntica ha fet que es mantingui en unes condicions observacionals lleument retardades, les del començament del tercer mil·lenni.

Li han encarregat que faci una descripció química d'aquell planeta. Per on comença?

Quan els científics van observar la Terra al microscopi per primer cop, els havien cridat l'atenció certes zones on s'acumulaven uns curiosos organismes bípedes, àpters i anurs, i el cap del laboratori va proposar d'iniciar els treballs caracteritzant algunes d'aquestes zones, especialment complexes.

El químic decideix investigar avui una zona intermèdia denominada Barcelona en els antics mapes i situada a uns 40° de latitud nord, ni prop dels pols ni prop de l'equador del planeta; no hi deu fer ni molt fred ni molta calor. Dibuixa amb precisió a la pantalla una regió entre mar, muntanya i dos riuets, que té a la realitat aproximadament unes dimensions d'uns 4 km d'ample per uns 10 km de llarg. Indica a l'aparell una profunditat de tall, uns 15 metres sota la superfície, i en clonocopia tres exemplars en el replicador. Es proposa fer una anàlisi química d'aquella mostra. Agafa una de les mostres clonades, l'escorre d'aigua, l'asseca, n'espolsa tota la terra que porta adherida i en determina la massa en una microbalança. Llegeix un valor de 51.323.567.440 kg. Uns 51 teragrams¹ (Tg), més o menys.

Les anàlisis que ha de fer són destructives, la mostra desapareixerà, però com que pot anar clonant la mostra inicial no hi haurà problema. I els organismes de la

mostra no notaran res; n'ha clonat només la matèria i per tant les sensacions fisiològiques i derivades, els sentiments i les emocions, segueixen funcionant només en l'original. Fent-ho així respecta estrictament les recomanacions del Comitè de Bioètica sobre protecció d'organismes planetaris.

Polvoritza una de les mostres en un morter i la passa per un analitzador elemental, força antiquat. L'aparell subministra ràpidament els valors de carboni, oxigen, nitrogen, hidrogen... És la primera anàlisi química que té d'aquella regió. La segona mostra la passa per una microsonda, que finalment ja estava reparada, i l'aparell li subministra dades de molts elements. Observa amb satisfacció l'enorme llista de metalls que identifica l'aparell, que arriba fins al 343, el *seldoni*.² De la major part de metalls, n'hi ha quantitats mínimes, només alguns són significatius: ferro, calci, sodi...

Dels resultats de les dues anàlisis fa una taula amb els principals elements identificats (figura 1). En primer lloc l'oxigen, quasi la meitat de la massa total. Després el silici i l'alumini, resultat compatible amb la predominància dels materials inorgànics, i especialment els silicats i materials ceràmics, sobre els materials orgànics. El calci després, amb una proporció molt més baixa. És una mica sorprenent la relativament elevada proporció de ferro, més elevada que en les argiles. D'on deu provenir? El carboni té una proporció baixa, però molt més elevada que la que esperaríem trobar si només hi hagués carbonats.

Però, és clar, amb la composició elemental no n'hi ha prou per determinar les espècies químiques presents en la mostra. Per això agafa el tercer clon i el passa per un complicat sistema acoblat de sincrotó –resonància de Quark–, espectrometria de masses i difracció de raigs XY, que feia poc que havien rebut. La màquina destrueix el tercer clon i al cap

Barcelona té una massa de 51 teragrams, aprox.

(51 bilions de grams)

COMPOSICIÓ ELEMENTAL	
ELEMENT	% MÀSIC
oxigen	46,06
silici	21,54
alumini	18,11
carboni	4,74
calci	4,24
ferro	2,92
sodi	1,26
hidrogen	0,98
sofre	0,10
nitrogen	0,02

Figura 1. Composició química elemental de Barcelona (Font: elaboració pròpia)

Principals compostos

- **Silicats** amb alumini i ferro (materials ceràmics de construcció, vidres, ciments, paviments)
- **Aliatges** de base ferro (vehicles, màquines, electrodomèstics)
- **Polímers**, plàstics, cautxú
- **Aigua**
- **Hidrocarburs** (combustibles, paviments)
- **Sucres, greixos, proteïnes** (éssers vius, aliments)

Figura 2. Principals compostos químics en una ciutat

d'uns minuts obté la taula de la figura 2, amb les principals espècies químiques que componen aquella ciutat. “Si fa no fa, compostos similars als que eren presents a la nostra ciutat fa uns milers d'anys... Dominen les espècies inorgàniques, però el nombre d'espècies que contenen carboni és molt elevat”, pensa. “Una base inorgànica de silicats artificials amb alumini i calci —és a dir, pedres artificials, reforçades amb metalls— i després molts tipus d'aliatges metàl·lics que constitueixen la major part d'objectes. S'hi aprecien polímers orgànics una mica pertot arreu. Una certa abundor d'hidrocarburs molt variats, i sucres, greixos i proteïnes en tots els organismes vius.”

L'aigua se la troba pertot arreu, sigui en forma lliure, sigui en forma combinada, o en dissolució. Com el seu company microbiòleg ha demostrat, en aquella zona hi ha detectat molta vida, tant de dia com de nit...

La precisió de la seva anàlisi elemental és excel·lent, però vol corroborar d'una manera indirecta les seves determinacions. Li encarrega a la becària que faci un inventari de les principals estructures microscòpiques que hi ha a la mostra que anava analitzant. La noia, amb tota la bona fe, es dirigeix cap a la bola planetària per arrencar-ne la mostra. Per sort el químic hi és a temps. L'esbronca: “No treballis mai amb la mostra original teletransportada; treballa només amb clons. Per un pèl no ens quedem sense Barcelona...”

Després de clonar novament la mostra, la noia es passa molts dies treballant. Es posa a comptar amb detall diversos tipus d'estructures que observa en la pantalla del microscopi. Organismes bípedes, tetràpodes i alats mòbils; estructures metàl·liques també mòbils però amb rodes; recintes on viuen, entren i surten els organismes; objectes de molts tipus; les superfícies per on circulen els organismes i les estructures, etc. Dels centenars d'anàlisis d'imatge que li toca fer, en surt al final una extensa taula, que veiem resumida a la figura 3.

A partir d'aquestes dades, i coneixent la composició química de cadascuna de les estructures elementals i la seva massa en mitjana, és fàcil fer el càlcul de quina és la composició elemental de la ciutat. La concordança amb les dades de la figura 1 és excel·lent...³

Però la noia té un dubte. Tot allò que ha observat, analitzat i comptat fins a aquell moment és vàlid només per a l'ins-

Algunes dades numèriques

- 10,8 km² de paviments
- 5,6 km² de voreres
- 1635 km de clavegueram
- 50000000 m² d'edifici construït, amb 670000 vivendes
- 612000 automòbils, camions i autobusos, i 143000 motos
- 1500000 habitants
- 355000 arbres
- 870000 m³ de dipòsits d'aigua
- 27600000 m² de verd

Figura 3. Estructures elementals a Barcelona (Font: www.bcn.es i estimacions pròpies).

tant en el qual es fa l'observació, i en canvi ella veu que la mostra és una cosa viva, en la qual entren i surten organismes, en la qual es produeixen modificacions contínuament, en la qual entren i surten substàncies i objectes per dotzenes de vies obertes o tancades en forma de tubs, o directament volant en fase sòlida, líquida o gaseosa. Com s'ho podria fer per abordar una realitat tan complexa i canviant?

Parlant amb el seu cap la becària comença a treure'n l'entrellat. Ell ja s'havia trobat amb objectes i sistemes complexos, que evolucionen al llarg del temps. I ja sabia que aquests sistemes evolucionen per dos motius principals: perquè ells mateixos es modifiquen per les reaccions químiques que tenen lloc entre els components del sistema; i també perquè en els sistemes oberts contínuament hi arriben i en surten matèries i organismes a través dels corrents que lliguen el sistema amb l'exterior.

“Estàs davant d'un sistema obert. Els sistemes oberts bescanvien matèria i energia amb el seu entorn”, li diu a la becària. “Hi ha dues maneres de caracteritzar un sistema obert. La primera forma, observant-ne l'evolució al llarg del temps mitjançant l'anàlisi d'alguns components significatius. La segona forma, determinant amb precisió les composicions de les entrades i sortides del sistema i, mitjançant un mètode indirecte, deduir-ne les variacions que tenen lloc al seu interior. Això és el que faràs a partir d'ara, tots dos procediments.”

La becària veu que la feina que li espera és enorme, pensa que el seu cap l'està explotant i la vol seguir explotant, i que pels quatre *durilis* de la beca no val la pena treballar tant. Enviarà el seu currículum per ExtraNet i amb una mica de sort...

2. Tota ciutat és una ciutat oberta

Deixem la becària amb la seva feina, i observem la ciutat nosaltres mateixos, amb els nostres ulls i la nostra experiència. Amb una aproximació global com estem fent, barregem, com no pot ser d'una altra forma, la química i els aspectes ambientals.

A la ciutat, com veiem a la figura 4, hi arriben aliments, combustibles, tota mena de substàncies produïdes fora dels seus límits, i també hi arriba aigua i aire, i energia elèctrica i solar. I la ciutat, com a *organisme viu* que podem imaginar que és, processa aquestes

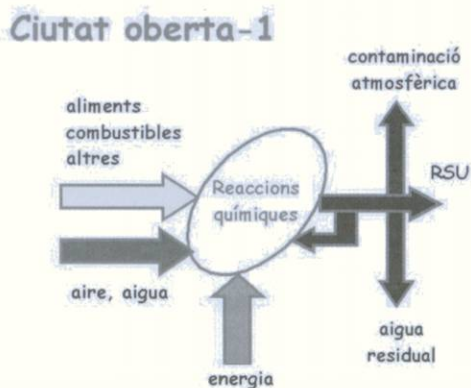


Figura 4. Principals entrades i sortides de matèries i energia en una ciutat.

entrades de matèries, les emmagatzema, algunes les combina amb les substàncies que ja té la ciutat i n'obté nous compostos químics, i també genera energia *in situ*. Alguns dels productes obtinguts són útils, i els aprofitem i els integrem a casa nostra, o en l'entorn urbà, o en els nostres cossos. Però altres compostos produïts no són aprofitables i constitueixen els residus: aigües residuals, residus sòlids urbans (RSU) i gasos que contaminen l'atmosfera. Aquests residus es queden dins dels límits urbans contaminant l'ambient o surten fora i contaminen l'entorn, a menys que els reutilitzem, que els reciclem o que els depurem.

El nombre de compostos químics que constitueixen els objectes i les substàncies que hi ha, que entren o que surten d'una ciutat és enorme; en comentarem només alguns.

Quines són les reaccions químiques que tenen lloc a una ciutat? Milers, milions. Dins de cadascun dels nostres cossos tenen lloc constantment complexíssimes reaccions químiques, moltes de les quals encara són desconegudes. En les empreses industrials —no només en les empreses químiques, també en moltes altres— hi ha dotzenes, centenars de processos amb reaccions de tot tipus. A la cuina de cadascuna de les cases es realitzen dotzenes de processos, amb les reaccions que impliquen, ho sapiguem o no —no cal saber química per fer química...—. El simple envelliment d'un vi és un conjunt encara no aclarit del tot de reaccions entre centenars de compostos. I així amb tot.

Si hagués de triar quines són les reaccions que tenen lloc en més abundància a Barcelona —com a qualsevol altra població, en això no hi ha gaires diferències— jo em quedaria amb les que es representen a la figura 5.

Les tres primeres reaccions són les típiques combustions dels hidrocarburs més comuns, reaccions que consumeixen oxigen. Usem aquestes reaccions per obtenir energia calorífica o energia per al transport: cremem el gas natural (principalment metà, de fórmula química CH_4), el gas butà domèstic (principalment butà, C_4H_{10}) i la gasolina i el gasoli, carburants de vehicles. Aquests darrers tenen una composició variada i variable, per això en la reacció de la seva combustió apareix la fórmula química genèrica dels hidrocarburs: C_nH_m . Aquesta reacció genèrica valdria també per a la combustió del fueloil d'indústries i vaixells o del querosè dels avions.

Algunes reaccions químiques a la ciutat

- $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ gas natural
- $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ butà
- $\text{C}_n\text{H}_m + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ gasolina, gasoli
- $\text{C}_x\text{H}_y\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
- $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ smog àcid
- $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_x$ smog fotoquímic
- $\text{Fe} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$ corrosió
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ respiració
- $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$ fotosíntesi

Figura 5. Esquema simplificat de les principals reaccions químiques en una ciutat.

Les tres reaccions consumeixen hidrocarburs i generen diòxid de carboni (dit també anhídrid carbònic, CO_2) i vapor d'aigua (H_2O). Quan en el futur l'hidrogen substitueixi parcialment els hidrocarburs, tant si es crema de forma clàssica com si ho fa generant energia elèctrica en una pila de combustible, l'únic producte de la reacció serà el vapor d'aigua.

La quarta de les reaccions de la figura és la combustió de compostos de sofre, presents en petites proporcions en els combustibles i especialment en el carbó, el fueloil i certs gasolis. La seva combustió produeix diòxid de sofre (SO_2), gas contaminant que, en l'atmosfera, s'oxida a triòxid de sofre (SO_3) que, amb la humitat ambiental condensada sobre alguna partícula de pols, genera gotetes d'àcid sulfúric (H_2SO_4). Es crea així una boira espessa oxidant denominada *smog* àcid, com es mostra en la cinquena reacció. Els combustibles actuals han reduït la seva proporció de sofre per evitar-ne la formació.

La sisena reacció es produeix en les combustions. A les altes temperatures dels motors dels vehicles es combina el nitrogen de l'aire amb l'oxigen i es forma una variada gamma d'òxids de nitrogen, de fórmula genèrica NO_x , que a vegades es representa simplement per NO_x . Aquests òxids són la base de la formació de l'*smog* fotoquímic, que es genera en presència de llum solar. Per evitar-lo, als vehicles s'instal·len els catalitzadors, que descomponen aquests òxids i donen novament nitrogen.

La següent reacció és una esquematització del conjunt de reaccions que es donen quan els materials metàl·lics no protegits experimenten la corrosió, que té lloc en presència de l'oxigen de l'aire i la humitat. El ferro es transforma en diversos compostos, com l'hidròxid de ferro ($\text{Fe}(\text{OH})_3$), que redueix la solidesa de les estructures. Això es pot evitar amb els recobriments i les pintures adequats.

Finalment, el darrer parell de reaccions visualitzen d'una manera simplificada el conjunt de reaccions de respiració i de fotosíntesi, que són en certa manera reaccions contraposades. Per la primera reacció els éssers vivents consumim sucres (representats aquí per la glucosa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) i greixos, que, per la respiració, s'oxiden i donen diòxid de carboni i vapor d'aigua, que expulsem en la respiració. Mitjançant aquesta reacció obtenim l'energia que necessitem per viure i treballar. La darrera reacció és la inversa de l'anterior. Les plantes verdes, mitjançant l'energia solar, són capaces de descompondre la molècula d'aigua i, amb el CO_2 de l'aire, transformar-ho tot en sucres, que les plantes acumulen i que després nosaltres i els altres animals usem com a aliment. És la funció clorofíl·lica o fotosíntesi.

En totes les reaccions descrites trobem l'oxigen, i totes menys la darrera reacció són oxidacions de diversos tipus: combustions, oxidacions electroquímiques, foto-

químiques, bioquímiques. Precisament la darrera de les reaccions és la que subministra part de l'oxigen que després actuarà com a reactiu en la resta de reaccions.

La figura 6 mostra millor aquesta connexió. Tant els animals, en la respiració, com els vehicles de transport o les calefaccions i l'obtenció d'electricitat en les centrals tèrmiques, tots i tot hom consumim oxigen i generem diòxid de carboni. Les plantes verdes també consumeixen oxigen en la seva respiració, però mitjançant la fotosíntesi també en generen. Això és el que es vol dir quan es parla que la vegetació és el *pulmó verd* de les ciutats. Malauradament, a Barcelona només d'un 7 a un 10 per cent de l'oxigen necessari per a la respiració humana és produït per les plantes de Barcelona i encara hi falta tot el que es consumeix en les combustions. Som, doncs, com a ciutat, uns grans *importadors* d'enormes quantitats d'aire net generat en altres zones del planeta i, per tant, també *exportadors* de diòxid de carboni. Només per la respiració humana en generem unes 350.000 tones cada any.

L'aigua és un dels compostos químics més universals. La trobem en molts tipus de reaccions, comproveu-ho a la figura 5. L'aigua és en quantitat el segon dels nostres aliments quotidians; el primer és l'aire. Necessitem aigua per al nostre metabolisme i també en produïm i n'excretem per la suor, l'orina i la respiració. Malgrat això, la major part de l'aigua de la ciutat no està implicada en les reaccions químiques del nostre metabolisme, sinó que s'usa com a element per a neteja personal, dels edificis, dels vehicles i dels carrers; com a element de transmissió de calor en calefaccions, calderes de vapor, circuits de refrigeració de vehicles i d'indústries, etc. Si l'aigua *metabòlica* són alguns litres diaris per persona, l'aigua *cultural* són centenars de litres, molts innecessaris i superflus.

Ciutat oberta-2

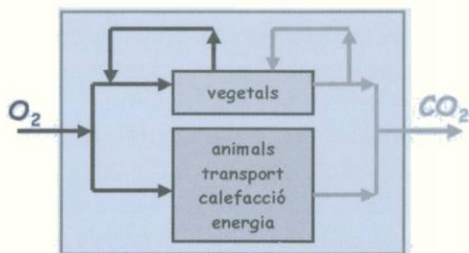


Figura 6. Les ciutats són importadores d'oxigen i exportadores de diòxid de carboni.

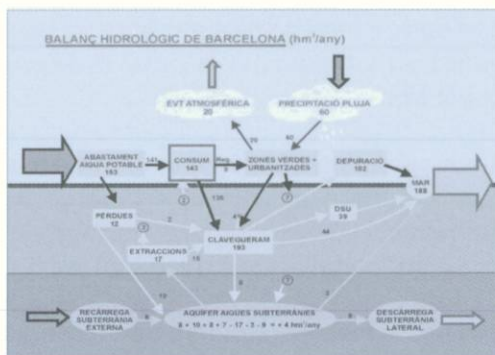


Figura 7. El balanç hidrològic de Barcelona, en hectòmetres cúbics per any. (Font: www.mediambient.bcn.es)

La gestió integral de l'aigua és un tema summament important i complex. La figura 7 resumeix el flux anual d'aigua a Barcelona. Hi veiem que de les tres entrades d'aigua la principal és l'abastament d'aigua potable (153 hm³/any), tot i que la precipitació sobre la ciutat és només de 60 hm³/any, que a més no s'aprofita sinó que en una petita part. La major part d'aigua neta circula per canonades. El reg només en consumeix 8, mentre que el consum domèstic i industrial és de 143, molt superior. Però cal tenir en compte que la major part de l'aigua, en sentit químic, no es consumeix, sinó que simplement s'embruta, però segueix essent aigua. Tota aquesta aigua més o menys contaminada va a parar al clavegueram junt amb la de pluja. La major part d'aigua és depurada i va al mar, i només una petita part recarrega l'aqüífer d'aigua subterrània. Aquestes xifres varien d'un any a l'altre, i aniran canviant a mesura que es dissenyin noves polítiques i instal·lacions per a la recuperació d'aigua, però ens il·lustren clarament la nostra dependència dels subministraments externs, que només seran evitables si s'endeguen unes adequades polítiques d'estalvi en l'àmbit individual i col·lectiu.

Els hidrocarburs són un grup de substàncies molt presents a la ciutat. El gas natural, majoritàriament metà, arriba als habitatges i les indústries mitjançant la xarxa de canonades a baixa pressió, procedent dels grans dipòsits de gas natural líquid del port (vegeu la figura 12). En canvi, el butà i el propà es distribueixen en envasos individuals en fase líquida, a una pressió mitjana. Els hidrocarburs líquids usats com a carburants dels vehicles arriben als dipòsits del port procedents de les refineries i es distribueixen en camions cisterna fins a les gasolineres, on es venen als vehicles particulars. A diferència de l'aigua, aquests productes sí que es consumeixen totalment en l'ús i passen a diòxid de carboni i vapor d'aigua.

Tot el que ens envolta, tot el que som, són materials i productes constituïts per compostos químics. N'hi ha tants de diferents —en el moment d'escriure això se'n han descrit més de disset milions, si bé només alguns milers són comercials— que anar-los rastrejant per la ciutat seria una feina inacabable i fora de l'objectiu d'aquest treball.

3. La ciència i la indústria química a la Barcelona d'abans i d'ara

De sempre a tot arreu hi ha hagut reaccions químiques, hi ha hagut productes químics i hi ha hagut processos químics, naturals o provocats per l'home. Per tant, de sempre a tot arreu hi ha hagut química. Si hi ha matèria, hi ha química.

Però, en un sentit més limitat, la química com a ciència és present a Barcelona des del moment en què s'inventa el concepte. En donarem una panoràmica molt simplificada, que el lector pot ampliar amb la bibliografia citada. Al marge de l'activitat dels alquimistes de les edats mitjana i moderna, al llarg del segle XVIII va arri-

bar a Catalunya el moviment enciclopedista, i la burgesia catalana va generar lligams amb els estudis de Tolosa de Llenguadoc i Montpeller, vies d'entrada de la Il·lustració i de la ciència. La creació de la Junta de Comerç de Barcelona, el 1763, amb l'Escola de Química (1802), i de la Reial Conferència de Ciències, el 1765 –que canvià el nom el 1770 pel de Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona– foren dues fites importants en la introducció i la difusió de la ciència –i per tant de la química– a Barcelona. Diverses figures destacades hi participaren: el noble i científic Antoni de Martí i Franquès (Altafulla, 1750 - Tarragona, 1832), el farmacèutic i metge Francesc Carbonell i Bravo (Barcelona, 1758 - 1837) i el doctor en química Josep Roura i Estrada (Sant Feliu de Guíxols, 1787 - Barcelona, 1860), entre d'altres. Fou Roura qui el 1826 féu a la Llotja la primera demostració d'il·luminació per gas. Més endavant, el gas derivat del carbó il·luminaria un bon tram de la Rambla.

La Universitat de Barcelona, un cop restaurada la seu a Barcelona procedent de Cervera, fundà la facultat de Farmàcia el 1845 –on s'impartia la química requerida per al medicament– i, el 1857, la facultat de Ciències, amb la llicenciatura en química a partir de 1922. Alguns dels químics universitaris més destacats en foren Francesc Domènech i Maranges (Barcelona, 1829 - 1904), José Ramón Fernández de Luanco y Riego (Castropol 1825–1905), Eugenio Mascareñas Hernández (Almagro, 1853 - Barcelona, 1934), Antoni Garcia i Banús (València, 1888 - Caracas, 1955) o Miquel Masriera i Rubio (Barcelona, 1901 - 1981).

Les necessitats específiques de formació química per a la indústria van portar la Mancomunitat de Catalunya a la fundació, el 1916, de l'Escola de Directors d'Indústries Químiques, dirigida per Josep Agell i Agell (el Masnou, 1882 - Barcelona, 1973), i també de l'Institut Químic de Sarrià (IQS), dirigit durant quaranta anys pel jesuïta Eduardo Vitòria i Miralles (Alcoi, 1864 - Barcelona, 1958). Després de la Guerra Civil, pot destacar-se, a partir del 1948, la fundació del Patronato Juan de la Cierva, del CSIC, centre de recerca en química, amb destacats científics com Josep Pascual i Vila (Mataró, 1895 - Barcelona, 1979) o Manuel Ballester i Boix (Barcelona, 1919).

En l'actualitat, a Barcelona la docència i la recerca en química, bioquímica, ciència de materials, ciències ambientals o enginyeria química és de gran nivell, i es realitza principalment a la facultat de Química de la UB, l'Institut d'Investigacions Químiques i Mediambientals de Barcelona del CSIC, l'Escola d'Enginyers Industrials de la UPC o l'IQS; i fora de la Barcelona estricta, la facultat de Ciències de la UAB i els centres del CSIC del campus de Bellaterra. Nous models d'institucions com els serveis científicotècnics de les universitats o el Parc Científic de la UB vinculen la recerca a la indústria, en una confluència d'interessos molt productiva i amb grans perspectives de futur.

El procés d'industrialització català i barceloní va ser similar al de moltes altres regions i ciutats d'Europa, si bé amb força retard i sense vinculació amb els centres universitaris locals. Al llarg del segle XIX van anar-se instal·lant a Barcelona i als pobles de l'entorn, moltes avui integrades a la ciutat, tot un conjunt de petites empreses d'importació o de fabricació de productes químics auxiliars per a la indústria, per a l'agricultura i per a la llar. Per exemple, fabricaven àcid sulfúric a Barcelona Ramon Casanovas i Eudald Comià, al pla de Barcelona des de 1817; Francesc Ramon Xiqués al Clot entre 1822 i 1850, o Joan Gualbert Subirà al barri del Raval entre 1845 i 1860. François Cros (Montpeller, 1768 - Barcelona, 1831) funda a Sants a partir de 1822 la seva empresa de productes químics i a partir de 1828 hi instal·la les cambres de plom per fer sulfúric. El seu fill, Joan Timoleont Cros (? - Barcelona, 1862), féu créixer l'empresa i el nét, Amadeu Cros (Barcelona, 1842 - 1916) traslladà la fàbrica a Badalona (1874) i fundà la Societat Anònima Cros (1904), la principal empresa química catalana i espanyola durant molts anys, amb la seva coneguda seu central al passeig de Gràcia, cantonada amb el carrer Aragó.

Es podrien esmentar moltes altres indústries de productes químics. Per exemple, Ramon Monroig feia derivats industrials i extractes de farines a Sants des de 1841; Hipòlit Berrens fa pigments per a pintures a Gràcia entre 1850 i 1896; Leopold Sagnier i Vero Vidal fan anilines al Poble Nou des de 1881. Bartomeu Pons fa àcid tartàric a Sants a partir de 1845.

Sant Martí de Provensals, integrat a Barcelona el 1897, és un important nucli industrial, amb força producció química, juntament amb Badalona. Pere Catasús hi instal·la el 1868 la primera refinera de petroli catalana, per a la producció d'olis, i a partir de 1900 obté gasolines per als primers vehicles amb motor d'explosió i instal·la cinc gasolineres a les sortides de Barcelona per carretera. La refinera cessà el 1927 per la creixent del monopoli de Campsa. Folch i Albinyana instal·len una fàbrica d'alcohol a partir de blat de moro (1879) i una de gel artificial (1890) i Georges Foret hi fabrica glucosa (1890), i aigua oxigenada, àcid acètic i glicerina a partir de 1901 (figura 8). Altres indústries de sectors afins, com diverses empreses metal·lúrgiques (Can Girona) o de vidre



Figura 8. Dues èpoques de la indústria Foret.

s'hi ubicaren també, al llarg de les vies de ferrocarril.

La fabricació de gas per a enllumenat dels carrers i per a ús domèstic ha estat una de les principals indústries a Barcelona, que a l'actualitat segueix tenint molta importància, si bé amb altres noms i altres productes. Després de les demostracions de Roura, l'empresa Societat Catalana per a l'Enllumenat per Gas, de Charles Lebon, construï a la Barceloneta una fàbrica de gas a partir de carbó i il·luminà alguns carrers barcelonins des de 1842. Després de diverses vicissituds, el 1912 es crea finalment la Catalana de Gas y Electricidad, principal empresa gasista catalana, que ha esdevingut Gas Natural (figura 9). La primera central tèrmica –amb carbó– per a la producció d'electricitat s'instal·la a la Rambla el 1875, de l'empresa Dalmau i Xifra, que fou substituïda el 1913 per la central de Mata, al Paral·lel.

Com a exemple de fabricació de productes quotidians podem esmentar la fàbrica de perfums de Renaud Germain, creada el 1847 en plena Rambla i desplaçada després a Sants; el laboratori de productes farmacèutics de Salvador Andreu i Grau, el popular Doctor Andreu (Barcelona, 1841 - 1928), o el laboratori de Joaquim Alomar i Joan Uriach, a partir de 1872 al barri antic de Barcelona i origen dels actuals laboratoris Uriach.

Com a exemple de fabricació de productes quotidians podem esmentar la fàbrica de perfums de Renaud Germain, creada el 1847 en plena Rambla i desplaçada després a Sants; el laboratori de productes farmacèutics de Salvador Andreu i Grau, el popular Doctor Andreu (Barcelona, 1841 - 1928), o el laboratori de Joaquim Alomar i Joan Uriach, a partir de 1872 al barri antic de Barcelona i origen dels actuals laboratoris Uriach.

Abans de la Guerra Civil s'havien instal·lat a Barcelona diverses seus de les principals empreses químiques europees, que comercialitzaven els seus productes a les indústries locals. Bayer, BASF, Hoechst, Agfa, Sandoz, Solvay, CIBA en són alguns noms. Moltes d'aquestes empreses, o les que se n'han derivat, segueixen tenint la seu central espanyola o ibèrica a Barcelona.

A començament dels anys cinquanta del segle XX la ubicació de les indús-

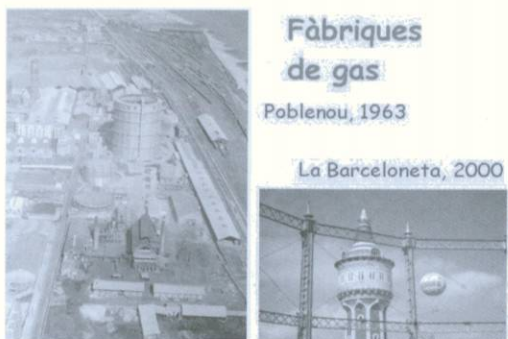


Figura 9. Instal·lacions, ja tancades, de fabricació de gas ciutat.

La indústria química, 50's

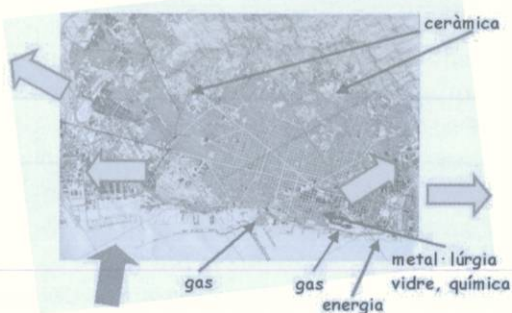


Figura 10. Ubicació de la indústria química a Barcelona els anys 50.

tries havia variat lleugerament (figura 10). La major part d'indústries del centre de Barcelona l'han abandonat i tenen noves ubicacions a la perifèria, especialment a Sant Martí, Sant Andreu, el Bon Pastor, Badalona o el Prat de Llobregat. Al llarg del front marítim en direcció a Badalona s'ubiquen les fàbriques de gas i de producció d'electricitat (centrals de La Catalana i d'Hydroelèctrica de Catalunya). Pel port hi ha la principal entrada de combustibles (carbó, fueloil) i carburants (gasolina, gasolis).

La Zona Franca es crea el 1926 però és una institució força inoperant fins després de la Guerra Civil. El 1962 es creà el polígon industrial, que oferí un espai considerable a diverses indústries químiques de pintures, detergents i altres, moltes de les quals hi segueixen ubicades. Per completar el panorama, esmentarem que en diferents ubicacions del municipi (Pedralbes, Horta) hi havia diverses bòbiles per a la producció de rajoles, alguna de les quals segueix encara en activitat.

El desenvolupament econòmic dels anys 60 i 70 genera una activitat considerable de modernització, concentració i generació de noves indústries, amb l'aparició de nous centres i polígons industrials, especialment al Vallès i al Baix Llobregat, i l'entrada de moltes multinacionals. La façana marítima de Barcelona, Sant Adrià i Badalona es potencia com a zona de serveis, amb les noves centrals de Fecsa, que cremen lignit de Cercs i el moll d'inflamables al port-Zona Franca. Per iniciativa de Pere Duran Farell es crea Gas Natural (1968), que distribueix metà en lloc del gas ciutat derivat de naftes. El metà arriba liquat al port, a temperatura molt baixa, en vaixells metaners procedents d'Algèria i de Líbia. Es crea una xarxa de gasoductes a Barcelona i els voltants, i s'inicia la instal·lació del gasoducte d'alta pressió que, per la vall de l'Ebre, es dirigeix al País Basc i per la costa arriba a València. Aquest gasoducte fou l'inici de l'actual xarxa espanyola, connectada amb el Magreb i amb França i Europa.

La industrialització i la preocupació per la contaminació indueixen la generació de diversos serveis: la depuradora del Bogatell –avui desapareguda per la creació de la Vila Olímpica del 1992–, la depuradora del Besòs, la incineradora d'escombraries (figura 11) o les instal·lacions d'emmagatzematge de productes químics i

La Catalana i la incineradora

1973



Figura 11. Centrals tèrmiques al Besòs.

inflamables del port, instal·lacions actualment en clar procés de creixement, com totes les activitats relacionades amb la logística. Una bona part de les aigües que anaven al mar sense depuració per les antigues rieres són ara depurades, i ho seran en la totalitat amb la posada en marxa de la depuradora de la Zona Franca.

En aquests moments el mapa de la química a Barcelona ha seguit les tendències de terciarització ja apuntades. Només hi ha dos nuclis d'indústria química al municipi: el de la Zona Franca, ja descrit, i un petit nucli al Bon Pastor, en procés de desaparició parcial per les obres del TGV de Sant Andreu-Sagrera. El front marítim segueix concentrant l'emmagatzematge d'hidrocarburs al voltant del port-Zona Franca (figura 12) i el sector del Besòs segueix concentrant serveis de producció d'energia i de tractament de residus (figura 13). A més, Barcelona segueix sent la seu de diverses empreses químiques multinacionals i hi ha, a més, seus i laboratoris de diferents indústries farmacèutiques, cosmètiques i de perfumeria. Aquestes empreses (Almirall-Prodesfarma, Ferrer, Esteve, Uriach, Antonio Puig...) són, junt amb el grup La Seda, Ercros, Titán i poques més, les úniques grans empreses de capital local basades en la química.

En la toponímia local, diversos carrers de Barcelona tenen una vinculació amb la ciència química, amb la indústria química i amb els homes i dones que hi han fet contribucions. Diversos carrers tenen noms d'elements químics (especialment metalls, de l'or al plom, del mercuri a l'urani, a la Zona Franca); de diversos compostos químics o minerals (robí, marbre, vidriol, bronze), dispersos per tot Barcelona; de tècniques o aparells químics (alts forns, foneria, metal·lúrgia) o fins i tot de símbols químics (C, B, K...)⁴

El port, magatzem d'hidrocarburs

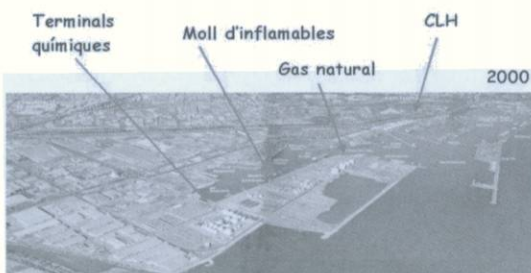


Figura 12. El port, gran magatzem d'hidrocarburs i de productes químics.

El Besòs, zona de serveis



Figura 13. Concentració de serveis al Besòs, abans del Fòrum 2004.

Pel que fa a noms il·lustres, hi ha a Barcelona tretze noms de carrers dedicats a químics o industrials químics, distribuïts per tot el mapa local. Tots són d'aquí, o vinculats a Catalunya, i alguns relativament poc o gens coneguts: Cros, Martí i Franquès, Pascual i Vila, Monlau, Francesc Carbonell, Josep Roura, Josep Estadella, el Pare Vitòria, Bernardí Martorell, Vicenç Monner, Josep A. Balcells i Miquel Campreciós. Només són estrangers dos noms: Marie Curie i Alfred Nobel. No són gaires...

Per altra banda, ja és ben curiós. Barcelona, una de les principals ciutats que es mobilitzen contra la guerra, honora només dos químics internacionals: l'inventor de la dinamita, base de molts explosius militars, i la principal investigadora de la radioactivitat, font de les armes nuclears. Quina contradicció... aparent. Perquè la dinamita i els seus derivats, que s'usen com a explosius militars, s'usen –i en molta més quantitat– en l'enginyeria civil, en la mineria, en les obres públiques per a instal·lacions en benefici de tots. I la radioactivitat, fenomen en el qual es basen les armes nuclears, és el mateix fenomen en què es basen la radioteràpia, les radiografies sanitàries, les radiografies industrials per validar soldadures...

Contradicció? Un exemple més de l'ambigüitat de la química als ulls de la població, que vol la qualitat de vida que la química li ha portat però no vol que la química li segueixi portant qualitat de vida...

Notes

1- El prefix *tera-* del sistema internacional indica un bilió d'unitats, és a dir 10^{12} .

2- L'element *seldoni* –inventat per l'autor– rebrà el nom en honor de Hari Seldon, científic i inventor de la psicohistòria, que naixerà i morirà a Helicon (Artur), anys 11988 a 12069. Aquest personatge és inventat per Isaac Asimov, *Foundation* (1951). Trad. Editorial Bruguera (1976), Libro Amigo, 385.

3- De fet, i com és obvi per al lector, l'autor ha obtingut els valors de la figura 1 mitjançant el càlcul indirecte que ha fet la becària i amb abundoses hipòtesis i estimacions pròpies sobre la massa mitjana dels barcelonins, sobre quants mobles hi ha a les cases, de quin volum són els dipòsits de les gasolineres, quina és la composició mitjana del ciment usat als habitatges, quant pesa un vagó de metro, i dotzenes d'estimacions més... La precisió de les dades de la figura 1 depèn, doncs, de la bondat de les estimacions fetes, i jo prego al lector que no hi doni més valor que el d'una simple aproximació.

4- Aquesta darrera afirmació és una broma. A la Zona Franca, per simplificar, molts carrers tenen simplement noms de lletres, de la A a la Z. Com a Nova York, però allà són números. Qui no recorda el Carrer 42, o la Cinquena Avinguda?

Bibliografia

- ACEBILLO, JOSEP; FOLCH, RAMON (dir.) (2000) *Atlas Ambiental de l'Àrea de Barcelona*. Barcelona: Ariel Ciència. 439 pàg.
- CABANA, FRANCESC (1992) *Fàbriques i Empresaris*. Barcelona: Ed. Enciclopèdia Catalana. 4 vol.
- DURAN, XAVIER; PIQUERAS, MERCÈ (2002) *Passejades per la Barcelona científica*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona. 362 pàg.
- GUÀRDIA, MANEL (2002) *Barcelona. Memòria des del cel*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona. Generalitat de Catalunya. Lunweg Editores. 306 pàg.
- MANS, CLAUDI (2002) *Petita història de la química a Catalunya*. Barcelona: Ed. Mediterrània (Amb dibuixos de Pilarin Bayés)
- NADAL, JORDI; MALUQUER DE MOTES, JORDI; SUDRIÀ, CARLES (dir.) CABANA, FRANCESC (coord.) (1994) *Història econòmica de la Catalunya contemporània*. Barcelona: Ed. Enciclopèdia Catalana. 6 vol.
- PARÉS, MARGARIDA; POU, GISELA; TERRADAS, JAUME (1985) *Descobrir el medi urbà. 2. Ecologia d'una ciutat: Barcelona*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona. 198 pàg.
- RIERA I TUÉBOLS, SANTIAGO (1983) *Síntesi d'història de la ciència catalana*. Barcelona: Edicions de la Magrana. 345 pàg.

El desenvolupament turístic a les illes Balears

- 21 d'abril a les 20 h
- Sala d'actes a Prada Casadet Andorra la Vella

En col·laboració amb la Univ. d'Andorra

Text elaborat en col·laboració amb

Miquel Alenyà i Fuster



Joan Mir i Obrador

Doctor en economia i professor al departament d'Economia Aplicada de la facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales de la Universitat de les Illes Balears

▲ Currículum

Nascut a Felanitx (Mallorca) l'any 1945. Estudis de matemàtiques i economia a la Universitat de Barcelona. Com a estudiant vaig participar a la fundació del Sindicat Democràtic d'Estudiants de la Universitat de Barcelona (i a l'acte conegut com *La Caputxinada*).

Doctor en economia per la Universitat de les Illes Balears i professor titular d'economia aplicada en aquesta mateixa universitat.

Membre del comitè científic del II Congrés Internacional de la Llengua Catalana. President, durant dos anys, del Consell Nacional d'Esquerra Republicana de Catalunya. Membre, durant set anys, de la part catalana de la Comissió Mixta de Valoracions Estat-Generalitat (finançament autonòmic). Membre del Patronat de la Universitat Catalana d'Estiu.

Columnista setmanal del *Diari de Balears*. Col·laborador en els editorials del diari electrònic *Vilaweb*.

Andorra i cadascuna de les illes de l'arxipèlag balear tenen, des del punt de vista del desenvolupament econòmic, dues característiques que fan similars els nostres territoris: tenen en el turisme la base de l'economia i aquest turisme s'ha desenvolupat i continuarà desenvolupant-se en una situació d'aïllament geogràfic, concepte que aquí significa comunicacions terrestres difícils o inexistents. Si pensam que les illes britàniques són territoris emissors de turisme, hem de concloure que les comunicacions determinen inexorablement unes condicions d'accés ben específiques que han condicionat l'evolució del turisme modern a casa nostra. La proximitat de mercats emissors i les comunicacions aèries han pal·liat les condicions d'aïllament que inicialment podien semblar negativament determinants. Aquestes similituds poden fer interessants per als analistes andorrans les experiències turístiques a les Balears, que actualment són una potència mundial en aquest sector.

Aquest treball consta de tres parts diferenciades: en la primera es presenta una periodificació d'allò que podríem anomenar el turisme de masses anterior a la revolució de la comunicació (fins a final del segle XX); la segona és un intent d'anàlisi del fenomen turístic actual i les perspectives per al futur (per a l'elaboració d'aquesta part han estat fonamentals les aportacions de Jaume Cladera, exconseller de Turisme del Govern Balear), i la tercera és un annex estadístic amb les dades tan actualitzades com ha estat possible trobar.

Primera part: El turisme del segle XX

1. Antecedents

L'any 1959 s'inicià a les Balears una nova etapa econòmica caracteritzada per la presència de tres trets diferencials: un creixement intens de la demanda i de la inversió, la superació de les pautes tradicionals de l'activitat econòmica a les Illes i una concentració gradual de la producció en la prestació de serveis turístics.

L'inici i posterior desenvolupament del turisme no fou fruit ni de la casualitat ni de l'atzar. Fou conseqüència de l'aparició en els països de l'Europa Occidental d'un fenomen nou, el turisme de masses. Les característiques específiques d'aquest nou turisme són bàsicament tres. En primer lloc, es tracta d'una demanda de serveis de lleure en destinacions de sol i platja. En segon lloc, la concepció del viatge es limita als trasllats d'anada i tornada des del lloc d'origen al de destinació, la qual cosa suposa el trencament de la idea, pròpia del període anterior a la Segona Guerra Mundial, del turisme de *tour* o d'estada successiva en destinacions diferents. En tercer lloc, aquest nou tipus de turisme s'adapta bé a l'estandardització de l'oferta, cosa per la qual es fa possible de produir els serveis en règim de forfet.

La simplificació de les exigències de la demanda i la producció en escala de serveis permeteren i impulsaren el desenvolupament d'un nou sistema col·lectiu de transport aeri, el dels vols xàrter, de gran versatilitat i, per això, susceptibles d'ajustar-se millor que els vols regulars als volums variables de la demanda turística, a les seves oscil·lacions estacionals i a l'elecció de noves destinacions. La combinació d'ofertes forfet i vols xàrter féu possible una considerable ampliació de la demanda. L'augment de la demanda, sostingut per una reducció força considerable dels preus reals dels viatges, va ser més gran i més ràpid del que s'esperava. Val a dir que es veié recolzat i potenciat per la fase de prosperitat econòmica posterior a la Segona Guerra Mundial, que s'accentuà en el curs dels anys seixanta.

El reeiximent del turisme de forfet en indrets de sol i platja i els vols xàrter comportaren la consolidació dels majoristes que s'havien especialitzat en l'organització del nou sistema de vendes i en el disseny i promoció del nou producte. La presència rellevant en el mercat d'aquests operadors, anomenats *tour operators*, operadors turístics, es donà en els primers anys de la postguerra europea i, sobretot, a partir dels primers anys cinquanta. Els majoristes no solament organitzaren la demanda, sinó que també hagueren de crear l'oferta necessària per poder atendre la puixança de la demanda.

En el context dels canvis i les innovacions que presentava el mercat turístic europeu, Mallorca i Eivissa destacaren des del començament (primers anys cinquanta) com les destinacions més importants i més adequades per atendre el moviment turístic de masses. Altrament, als majoristes els convenia la concentració de la producció en un o dos llocs molt acostats per tal de poder aprofitar les economies d'escala que se'n derivarien. Eivissa i, sobretot, Mallorca gaudien d'uns avantatges específics que es poden considerar com els factors causals del fet que els majoristes les elegissin per desenvolupar-hi l'experiència del turisme de masses. Les dues illes tenien una anomenada de cosmopolitisme basada en el fet d'haver estat durant la primera part del segle destinació turística de personatges de relleu social a Europa. A més, Mallorca comptava amb una llarga tradició de valoració positiva del turisme i de la seva atenció, que havia estat liderada durant més de cinquanta anys pel Foment de Turisme de Mallorca. La societat insular no presentava resistències importants davant el desenvolupament turístic. Es disposava d'unes infraestructures mínimes de caràcter turístic (establiments d'allotjament, guies turístiques manuals, visites a llocs com ara les coves, alguns jardins, la Seu, etc.) que suposaven unes bases utilíssimes per donar suport a un procés d'acollida massiva de turistes. Es tractava de dues illes, amb infraestructures de sol i platja, situades a una distància relativament curta respecte de Londres, que esdevingué el principal centre emissor del nou turisme.

El fulminant que marcà l'arrencada de la nova etapa no es donà fins al juliol del 1959. Fou aleshores quan, amb motiu de l'aplicació del Pla d'Estabilització (decret llei 10/59 de Nova ordenació econòmica), s'imposà una devaluació important del canvi exterior de la pesseta i es normalitzà la seva convertibilitat. Les noves condicions canviàries facilitaren la realització de les transaccions que necessitava el moviment turístic i, alhora, posà de manifest l'existència d'un nivell interior de preus molt atractiu per als visitants europeus. D'aquesta manera restava obert el camí per a un augment accelerat de la demanda turística.

2. Etapes (1960-2000)

L'augment de la demanda turística es veié possibilitat pel desplegament d'un intens procés de formació de capital turístic. L'augment de la demanda i de la inversió induïren transformacions en tots els àmbits econòmics i socials de les Illes. Els canvis econòmics més importants consistiren en l'augment del volum de capital disponible, la variació de la naturalesa dels mitjans de producció utilitzats, l'increment de la quantitat de mà d'obra ocupada, la reorientació de l'activitat productiva i, sobretot, el creixement de la producció i de la renda.

Des del punt de vista de la demanda i de la inversió turística, el període que comença l'any 1960 i arriba fins a final dels 90 es pot considerar dividit en sis etapes diferents.

Primera etapa (1960-1967). Inici del procés d'especialització turística

Entre 1960 i 1967 es dona un fort creixement de la demanda turística, que impulsa la inversió en construcció d'hotels i d'altres establiments turístics. D'aquesta manera s'assisteix a la creació d'una àmplia base susceptible d'un important desplegament posterior. En aquests anys la demanda i la producció de serveis d'allotjament turístic van créixer a un ritme molt elevat. Els preus de venda s'incrementaren a una taxa escassa que en alguns anys fou, fins i tot, lleugerament negativa. Altrament els salaris unitaris pagats per l'hostaleria (inclosos tots els conceptes com ara les quotes de la seguretat social, el manteniment, l'allotjament, etc.) tendiren a créixer a una taxa superior a la de l'increment dels preus del consum, a causa de l'intens augment de les necessitats interiors de mà d'obra. Això no obstant, els increments dels salaris i de l'ocupació donaren lloc a uns augments nominals de les rendes salarials inferiors als de la renda hostalera, la qual cosa induí increments de l'excedent que afavoriren i impulsaren la formació de capital.

Segona etapa (1968-1973). Tecnificació del creixement

A partir de l'experiència dels anys anteriors, l'hostaleria enregistrà en aquesta etapa un creixement molt notable de la productivitat. Ho aconseguí a través de

dos recursos: l'aplicació de mesures d'estalvi i racionalització del treball, i la reorientació de la inversió hotelera cap a l'edificació d'unitats de dimensions equivalents a la cabuda del passatge d'almenys dos avions, per tal d'adequar les condicions de l'oferta amb les de la demanda. Els increments de la productivitat van ser insuficients per compensar els augments de les rendes salarials. Amb tot, es mantingué el volum de l'excedent hotelier gràcies a la millora dels preus de venda dels serveis turístics.

Tercera etapa (1974-1981). Les repercussions de la crisi internacional del petroli

La crisi internacional derivada dels impactes dels preus del petroli dels anys 1974 i 1979 es manifestà en l'evolució de la demanda turística. Per afrontar la situació es reduí l'ocupació mitjana de mà d'obra, desplaçant treballadors al grup de fixos discontinus i reduint la contractació de personal eventual i d'hores extra. Altrament, la implantació a partir del 1977 d'una política antiinflacionista en el conjunt de l'Estat afavorí la reducció de les taxes de creixement dels preus dels *inputs* hotelers i dels subministraments. Finalment, les inversions en construcció es concentraren en l'edificació d'apartaments turístics, menys consumidors de mà d'obra. Els increments de les rendes salarials van ser, amb tot, una mica més elevats que els del valor nominal de la producció hotelera. Com a conseqüència d'això la taxa d'excedent del sector enregistrà una certa reducció que alentí el procés d'inversió.

Quarta etapa (1982-1987). Represa del creixement

En els anys d'aquest període s'aconseguí un cert control dels increments salarials. Els nivells que els salaris havien assolit arran dels increments observats en les tres etapes anteriors i el marc de concertació i moderació salarial que s'imposà en el conjunt de l'Estat facilitaren i abonaren aquest procés. D'altra banda, la productivitat del treball tornà a augmentar gràcies, sobretot, a la progressiva generalització amb què s'aplicà al servei de menjador dels hotels el sistema de bufet o d'autoservei amb aparador lliure. Les inversions en allotjament turístic s'aplicaren predominantment a la construcció d'apartaments. En el marc d'aquests fets la producció hostalera augmentà en termes reals a una taxa del voltant del sis per cent anual acumulatiu. Els seus preus s'incrementaren a una taxa anual acumulativa propera al dotze per cent. Els augments de la producció i dels preus donà lloc a una ampliació important de la renda monetària del sector. La recuperació del volum de l'excedent facilità i impulsà l'increment de la formació de capital hotelier, orientada ara cap a la construcció d'apartaments turístics a les Balears i la realització d'inversions hoteleres a l'exterior (Carib, Mèxic, Turquia, Tunísia, etc.).

Cinquena etapa (1988-1992). Desequilibri entre oferta i demanda

La demanda turística enregistrà el 1988 una reducció del ritme de creixement i

es contragué lleugerament en els anys 1989 i 1990. La baixa del volum efectiu de la demanda i l'aparició en el mercat d'un cert excés d'oferta com a conseqüència de les inversions iniciades en els darrers anys de l'etapa anterior donaren lloc a baixes dels preus de venda, que provocaren una contracció de la renda monetària del sector. Això i la pressió a l'alça dels salaris féu que el nivell de l'excedent es reduís, la qual cosa provocà una contracció gradual del ritme de formació de capital hoteler.

Sisena etapa (1993-1999). Recuperació i ampliació de la demanda

A partir del 1993 la demanda turística mostra taxes elevades de recuperació i d'expansió. Així, el 1994 se supera la xifra de 8 milions de turistes rebuts a les Balears i el 1995 aquesta xifra se situa a la vora del 8 milions i mig. La recuperació de la demanda en un marc bàsic de manteniment del volum de l'oferta fa possible la recuperació dels preus hotelers. En el bienni 1994-95 els preus efectius dels hotels i altres establiments dedicats a la producció de serveis d'allotjament turístic registra un increment del 25 per cent. En el 1996 es consolidà el nivell de preus assolit en els dos anys anteriors i es donà, encara, un nou increment, per bé que petit. El 1999 es varen constatar signes indicatius d'un canvi de tendència de l'evolució de la demanda turística. En els darrers mesos de l'any es va confirmar una progressiva debilitat de la demanda, que es va accentuar al llarg del 2000.

3. Les conseqüències sobre els factors de producció

L'acumulació de capital i de mà d'obra a l'hostaleria i al conjunt d'activitats més directament relacionades amb la demanda turística induí transformacions profundes en els diversos àmbits de l'ocupació, l'ús del territori, la producció, la demanda i la renda. Ens ocuparem aquí dels factors de producció. Després exposarem les relacions que han afectat la producció, la demanda i la renda.

L'acumulació de capital a les Illes ha afectat de manera rellevant els altres factors de producció: el territori, el medi ambient i el treball.

El territori

El desenvolupament de les activitats turístiques ha impulsat un augment molt considerable de la demanda especialitzada de sòl, que s'ha concretat en una progressiva i intensa ocupació del litoral. A més, el desplegament de les activitats turístiques ha provocat repercussions indirectes sobre la demanda de sòl a través de l'increment de la població resident, l'elevació dels nivells interns de renda i l'augment de la demanda de serveis relacionats amb l'oci i el lleure per part de persones no residents (espanyols i europeus). La combinació dels efectes directes i indirectes ha generat transformacions importants en l'ús del sòl consistents, sobretot, en l'aplicació a usos urbans i a funcions turístiques i residencials d'extenses

superfícies de sòl rural. Altrament ha implicat l'arraconament de l'ús agrari com a eix central de l'organització territorial i la substitució pels usos turístics.

La intensificació de la producció turística ha donat lloc, en aquest període, a un procés intens d'absorció de recursos agraris, tant humans com de capital, de tal manera que en l'actualitat pràcticament s'ha esvaït el sentit final de l'ús agrari de bona part del sòl rural. Per aquest motiu ha estat necessària una llei de protecció dels espais naturals (Llei 1/1991). Aquesta llei pretén assegurar-ne la conservació sobre una base nova: la seva funcionalitat en el context general d'una economia especialitzada en la producció de serveis d'oci.

Entre 1960 i 1973 hi ha una activitat urbanística molt intensa que coincideix amb el fort creixement de la demanda turística. L'atenció se centra, principalment, en la franja litoral. També s'urbanitzen indrets situats a l'interior per a la població resident que desitja accedir a la propietat de primeres o segones residències allunyades del recinte urbà de Palma (Palmanyola, Can Domingos-Sa Cabana, Son Roqueta, Es Verger, Son Vida, etc.). El 1963 entra en vigor la Llei de centres i zones d'interès turístic, orientada a promoure la creació de nuclis turístics. A l'empara d'aquesta llei s'aproven els de Cales de Mallorca, a Manacor; Les Gavines a Muro; Artà Nou, a Artà, i Mondragó, a Santanyí. També el 1963 s'aprova un pla general d'ordenació urbana de Palma que defineix els límits d'edificabilitat i les superfícies amb qualificació urbana a partir de la filosofia de foment a ultrança de la construcció, en voga aleshores. En el marc del pla esmentat Palma enregistra una fase de gran creixement. El 1973 s'aprova el Pla provincial d'ordenació de les Balears, orientat a fomentar l'ocupació turística del litoral, que és concebut com una franja urbana pràcticament contínua.

Entre 1974 i 1981 s'observa una reducció del ritme d'urbanització, a causa de la debilitat de la conjuntura turística. Tot amb tot, el procés d'urbanització no s'atura. Es fan urbanitzacions destinades a una clientela de rendes mitjanes-baixes (Badia Blava, Badia Gran, El Toro, etc.). Es dona una progressiva ocupació de les urbanitzacions properes a Palma, com Portals Nous, Ses Illetes, Costa d'en Blanes, Les Meravelles, Santa Ponça, etc. S'inicien urbanitzacions destinades a clients no residents de rendes elevades (Castell de Bendinat, Sol de Mallorca, etc.). Altrament la construcció d'hotels cedeix el protagonisme a l'edificació d'apartaments turístics i d'ús turístic. El 1973 s'aprova la revisió del pla d'ordenació urbana de Palma (Pla Ribes Piera), que introdueix importants elements de racionalització i moderació.

L'any 1982 el procés d'urbanització s'intensifica, de bell nou. En són les causes l'augment de l'afluència turística, l'increment dels nivells de renda de la població resident i l'ampliació de la demanda d'immobles per part de no residents. Això

de banda, la promoció immobiliària a partir del 1984 es veu afavorida per la desviació de recursos des de col·locacions en actius financers amb opacitat fiscal cap a altres aplicacions, entre les quals predominaren les de caràcter immobiliari. També impulsaren el procés les expectatives sobre la imminent aprovació d'una normativa urbanística de caràcter restrictiu. El 1984 s'aprovà el decret 30/1984 (decret Cladera I), que establí una proporció mínima de superfície de solar per plaça d'allotjament turístic. El decret 103/1987 (decret Cladera II) incrementà l'esmentada proporció de 30 a 60 metres quadrats. El 1985 s'aprovà un pla general d'ordenació urbana de Palma basat en una filosofia no-desenvolupista que imposà restriccions de volumetria i limitacions de superfície.

A partir del 1989 s'inicia una nova fase de contenció del ritme de creixement urbà com a conseqüència de dos factors: el desequilibri creat entre l'oferta i la demanda turística, a causa d'un cert excés d'oferta, i la reducció de l'afluència turística en el període 1989-92. En els anys 1993-95, l'augment de la demanda turística impulsà un nou procés de creació de noves places hoteleres que se concentraren en les categories d'hotels de 4 i 5 estrelles, en apartaments de 3 claus i en finques dedicades a l'agroturisme i al turisme rural. En els tres anys del període 1993-95 es donà un augment notable del turisme de segona residència, que donà lloc a un procés intens de compra de finques rústiques i possessions per part d'estrangers, sobretot alemanys a les Illes, en el qual han participat particulars i, en alguns casos, empreses capdavanteres, que han volgut instal·lar a les Balears els llocs per a la realització de sessions de treball, reunions dels consells d'administració, seminaris, jornades, etc. També s'ha intensificat el procés d'adquisició d'apartaments i altres habitatges unifamiliars a les zones turístiques.

Les noves formes de turisme, com ara el turisme de segona residència, l'agroturisme, el turisme rural, etc., aporten possibilitats importants i oportunitats que cal aprofitar. També aporten amenaces que no es poden menysprear ni deixar de banda.

El medi ambient

El desenvolupament del turisme ha provocat la pèrdua de paisatges emblemàtics, l'abús de recursos hídrics, l'augment de la pol·lució, l'increment de la demanda energètica, la proliferació de pedreres per a la construcció, la creació d'unes infraestructures dimensionades per sobre de les demandes de la població resident, l'increment intens dels residus sòlids, etc. Atès això, es pot dir que el turisme tendeix a crear efectes que afecten el medi natural i que poden reduir significativament el seu atractiu.

El turisme és ambientalment exigent. Una economia industrial, posem per cas, és viable en un país contaminat, però una economia turística, per ser sostenible (i,

encara més, per progressar), requereix uns nivells ambientals molt importants.

La càrrega mediambiental que suporten actualment les nostres Illes és força elevada. Les demandes mediambientals dels turistes que fan cap a les Illes són, com més va, més exigents. Conseqüentment, el futur del turisme a les Balears passa per la doble via de l'estratègia de la qualitat i de l'acceptació social de l'existència d'un sostre mediambiental pel que fa al creixement dels volums d'afluència de viatgers.

L'ocupació

El mercat de treball va experimentar una profunda transformació en el curs d'aquest període. Els canvis principals han consistit en l'augment del nombre de persones ocupades, l'alteració de la seva distribució sectorial, el creixement sostingut de la immigració no temporal, l'agudització de l'estacionalitat de l'ocupació, la intensificació de la immigració temporal, la presència d'un alt índex d'assalarització, el manteniment d'una elevada taxa d'activitat i una major participació relativa del treball femení.

El fet més destacat consisteix en l'augment del nombre de llocs de treball i de persones ocupades. Per mesurar les dimensions del fenomen un es pot referir a les xifres mitjaneres anuals d'ocupació. D'acord amb aquestes xifres, el volum de treball utilitzat per l'economia s'ha incrementat, entre 1960 i 1989, a una taxa anual acumulativa de l'1,77 per cent. S'ha passat de 150.000 persones ocupades el 1960 a 250.000 el 1995.

L'augment de l'ocupació no s'ha distribuït proporcionalment entre els diversos sectors de la producció. L'ocupació a l'agricultura s'ha reduït a un ritme anual acumulatiu del 2 per cent. No ha presentat variacions apreciables a la indústria. A la construcció ha avançat a una taxa mitjana anual del 3,15 per cent. Finalment, als serveis s'ha ampliat a un ritme al voltant del 4,65 per cent anual acumulatiu. Conseqüentment, la distribució sectorial de l'ocupació ha presentat una notable alteració de 1960 ençà.

En el curs de les quatre darreres dècades ha cobrat una gran importància el pes de l'ocupació estacional sobre el volum general d'ocupació. Les dimensions del fenomen vénen donades per les diferències existents entre el nombre de persones ocupades al ple de l'estiu i al ple de l'hivern. Presenta una gran concentració a les branques de l'hostaleria i la restauració, té una presència discreta en el comerç i els transports, i té escassa importància en les altres branques de producció.

Una característica destacada del mercat de treball consisteix en el pes que hi té la immigració temporal (ocupació de no residents). El caràcter marcadament estacional de les activitats turístiques, la proliferació a partir dels anys setanta de

les contractacions fixes discontinües, la possibilitat d'accedir a prestacions de desocupació i de cobrar-les als llocs de residència habitual a la Península, han abonat que la immigració temporal tengui a les Balears una gran importància i que el col·lectiu que forma sigui bàsicament estable. No es disposa de dades oficials en aquest sentit, però, per exemple, les estimacions d'A. Monserrat permeten establir que el volum d'ocupació temporal no resident passaren de 18.000 persones el 1981 a 35.000 el 1995.

El fort biaix estacional de l'activitat econòmica insular determina que en els mesos de temporada baixa es generin uns volums importants d'atur. Efectivament, si el nivell d'ocupació al ple de l'estiu se situa a la vora de les 245.000 persones i a l'hivern a la vora de les 195.000, la diferència entre ambdues xifres nodreix el col·lectiu de persones temporalment desocupades. Cal llevar-hi les que corresponen a treballadors no residents. Així resulta que a l'hivern el volum interior d'atur estacional se situa a l'entorn de les 17.000 persones. Aquest grup, sumat al que formen els treballadors no residents, dona un total de 50.000 persones, que correspon a la diferència existent entre els volums d'ocupació a l'estiu i a l'hivern de l'any 1989. L'atur fix ve donat per la suma de persones que cerquen feina, no en troben i no són treballadors residents en situació d'atur temporal. Aquest col·lectiu comprèn unes 20.000 persones.

El caràcter terciari de l'economia balear ha propiciat una participació de la dona al treball més elevada que en el conjunt de l'Estat. Conseqüentment, la taxa d'activitat és més elevada que en el conjunt estatal. Del total de la població en edat de treballar, el 1995 era actiu a les Illes més d'un 52 per cent.

Una altra característica del mercat de treball és el seu alt índex d'assalariació. L'increment del pes de la població ocupada assalariada s'ha desplegat amb una intensitat major que a la resta de l'Estat. Això ha estat conseqüència d'una reducció més gran del treball a l'agricultura i del fort component assalariat que té a Mallorca l'ocupació als serveis.

El diferencial entre les necessitats d'ocupació generades per l'economia i el creixement vegetatiu de la seva població resident, condicionat per una baixa natalitat i un nivell d'envelliment relativament alt, han provocat un procés intens d'immigració no temporal. Les dimensions del fenomen es poden aproximar en funció dels balanços migratoris quinquennals per al període 1960-86. D'altra part, les dades disponibles sobre els saldos migratoris del període 1986-92 indiquen que en aquests anys s'ha incrementat considerablement el moviment migratori. L'agregació dels saldos quinquennals i mensuals esmentats permet estimar que el nombre d'immigrants arribats al llarg dels trenta anys considerats suma unes 160.000 persones. Això explica que a final dels 90 aproximadament el 28 per cent

de la població resident i el 38 per cent de la població activa correspongessin a persones nades fora de l'Illa.

4. Les conseqüències sobre la producció

L'acumulació turística ha induït en l'àmbit de la producció modificacions profundes. La més destacada consisteix en la variació que ha experimentat la distribució sectorial de la producció. Aquest fenomen cal analitzar-lo des de la perspectiva general de la reassignació de recursos i des de la perspectiva pròpia de cada sector.

Reassignació de recursos

En relació amb la distribució dels recursos s'han produït canvis de gran transcendència. Mentre que el pes de l'agricultura s'ha dividit per deu i el de la indústria per tres, el de la construcció i el del conjunt de les branques dels serveis s'han duplicat. Dit altrament, l'agricultura balear aportava el 1960 una mica més del 20 per cent de la producció total i el 1995 aportà un 1,9 per cent. La indústria, que el 1960 generava gairebé el 30 per cent de la producció insular, el 1995 solament en va generar el 9 per cent. La construcció produí el 1960 un 4,5 per cent del valor afegit insular i el 1995 en va produir poc més del 9,5. Les branques dels serveis, que el 1960 contribuïren amb un 45 per cent al valor total de la producció, el 1995 hi varen contribuir amb gairebé un 80 per cent.

Al llarg dels anys considerats s'ha transformat significativament el perfil de l'economia balear. Ha passat de tenir una estructura basada en la producció de béns (agricultura, indústria i construcció) a una altra d'especialitzada en la producció de serveis. El 1960 la producció de béns físics suposava un 55 per cent de la producció total, el 1995 en suposava el 20 per cent.

L'agricultura

Els fets que caracteritzen de manera més significativa l'evolució de l'agricultura balear han afectat els volums d'ocupació, la composició del producte, la utilització de mitjans corrents de producció i la productivitat.

El sector va perdre en trenta-cinc anys tres quartes parts de la seva població activa. El 1995 treballava a l'agricultura com a ocupació principal un cens d'unes 7.000 persones. Això s'ha donat associat a un procés accelerat d'envelliment del col·lectiu de persones ocupades al camp. Actualment gairebé el 60 per cent de la població activa agrària té més de 55 anys.

El producte agrari ha sofert una profunda transformació, consistent, sobretot, en l'augment de les produccions d'horta i reguiu, en la disminució de les produccions de secà i en les dificultats amb què ha topat el desenvolupament d'una ramaderia independent de les activitats agrícoles. En aquest aspecte, es pot assenya-

lar que d'antuvi la ramaderia no solament resistí millor l'investida dels problemes propis del sector, sinó que, a l'empara de les seves primeres manifestacions, presentà en els anys seixanta i primers dels setanta increments d'activitat basats en l'extensió de l'electrificació i l'ampliació de la superfície de reguiu dedicada a farratges. L'agudització dels problemes del camp i llur generalització en els anys vuitanta demostraren la feblesa de la ramaderia balear, la qual acusà un retrocés notable, superior al de les activitats agrícoles.

Un altre canvi rellevant és el relacionat amb l'increment del pes relatiu de les despeses fetes fora del sector. Ens referim a la modificació de l'estructura dels *inputs* agraris. El fenomen respon principalment a transformacions en els sistemes de producció i a alteracions en la composició del producte. El fort creixement de les compres fora del sector ha limitat considerablement els volums reals de la renda agrària.

D'altra part, s'ha observat un augment considerable de la productivitat aparent del treball o relació entre la producció valorada en termes de valor constant i el volum mitjà de mà d'obra ocupada. Aquesta relació s'ha multiplicat per 3,7 en els darrers vint-i-cinc anys del segle XX.

Finalment, cal assenyalar la proliferació de l'anomenada agricultura a temps parcial, que compagina la feina al camp amb treballs en altres branques de producció. La progressiva ampliació de la dedicació parcial a l'agricultura, els canvis en la composició del producte, les variacions en l'estructura dels *inputs*, l'augment de la productivitat aparent de la mà d'obra ocupada i d'altres extrems són manifestacions dels esforços fets pel sector a fi de defensar els seus nivells de renda i d'excedent en un context marcat per la pressió de les seves posicions diferencials negatives respecte dels altres sectors productius.

La indústria

En el curs d'aquest període la indústria s'ha vist sotmesa a canvis i transformacions importants que han afectat sobretot quatre variables: població ocupada, inversió, productivitat i composició del producte.

La mitjana mensual de població ocupada a la indústria cresqué entre 1960 i 1973 a una taxa anual acumulativa de prop de l'1,25 per cent. Les activitats més relacionades amb la construcció van registrar els majors augments d'ocupació. Les seguiren les branques de subministraments (energia i aigua sanejament) i les d'exportació (pell, calçat, confecció i bijuteria). Tot amb tot, aquesta tendència s'invertí a partir del 1973, a causa de la baixa del nivell de producció de les indústries auxiliars de la construcció i de la caiguda gradual de l'ocupació que es donà a la branca dels transformats de la pell i la confecció a partir dels anys 1976-79. El ritme de contracció de l'ocupació industrial entre 1974 i 1989 se situà a l'entorn del

2 per cent anual acumulatiu. Val a dir que entre 1986 i 1989 s'ha registrat una recuperació del volum d'ocupació industrial centrat en les branques auxiliars de la construcció. Com a conseqüència de l'evolució exposada, la participació de l'ocupació industrial sobre el total de l'ocupació ha presentat una progressiva reducció: ha passat d'un 23,3 per cent el 1960 a un 13,2 per cent el 1995.

L'augment de la producció industrial i la contracció de l'ocupació a partir del 1973 han donat lloc a increments de la productivitat aparent del treball que s'expliquen en funció de les inversions fetes en equipament, de les millores en la racionalització de l'ocupació i de les modificacions del producte industrial.

La composició del producte industrial ha experimentat importants modificacions. Han augmentat la participació sobre la producció total industrial les branques de subministraments (energia i aigua sanejament) i les auxiliars de la construcció, com ara les de ciment i ceràmica, metall i fusta. Altrament han reduït el seu pes relatiu les manufactures de la pell i confecció, a causa de la contracció en termes de valor constant de la seva producció. També s'ha reduït el pes de l'alimentació perquè el ritme de creixement del seu producte ha estat inferior al de la mitjana del sector industrial insular.

La construcció

Les principals transformacions del sector de la construcció han consistit en l'increment del pes relatiu de l'ocupació, la millora de la productivitat del treball i la creixent dependència respecte de l'evolució de la demanda d'allotjament turístic.

El volum de mà d'obra ocupada a la construcció cresqué més aviat que el del conjunt de l'economia entre 1960 i 1970. A partir del 1970 l'ocupació ha mostrat un ritme d'augment similar al del conjunt de les Illes.

Els augments de la producció i la millor organització dels factors productius han permès que la productivitat aparent del treball s'incrementàs a un ritme mitjà anual acumulatiu d'un 1,7 per cent.

Les taxes de variació de la construcció s'han mantengut regularment en posicions similars, per bé que inferiors a les del grup dels serveis. El comportament de la construcció palesa una forta dependència respecte d'una variable central (les expectatives sobre l'evolució de la demanda d'allotjament turístic) i d'una variable complementària (la demanda de consum privat). Cal assenyalar que la construcció ha tendit a reflectir, amb retards temporals, d'un o dos anys, les oscil·lacions de les seves variables explicatives.

Els serveis no hostalers

Les branques de producció de serveis no hostalers han experimentat modificacions importants que han afectat la població ocupada, la productivitat, la composició del producte i el ritme de creixement del nivell d'activitat.

L'ocupació en el conjunt dels serveis no hostalers ha augmentat a una taxa mitjana anual acumulativa del 4,6 per cent. Conseqüentment, la participació d'aquesta ocupació sobre l'ocupació total s'ha duplicat en aquest període.

Altrament, l'augment de la producció i de l'ocupació han donat lloc a un procés de millora suau de la productivitat.

La composició mitjana de la producció dels serveis no hostalers s'ha modificat sensiblement. La renda real de les comunicacions, reparacions i sanitat s'ha incrementat a ritmes notablement superiors al mitjà del grup. La renda aportada per les branques de comerç, transports, lloguer d'immobles, bars, restaurants, cafeteries i administracions públiques s'ha incrementat a ritmes propers al mitjà. La renda real de banca i assegurances, lloguer de béns mobles, serveis a les persones i empreses, i ensenyament s'ha incrementat a ritmes inferiors al del conjunt. Convé indicar que han guanyat més participació les branques molt relacionades amb la demanda de consum de les famílies residents i que han tendit a guanyar-ne menys les branques més relacionades amb la demanda turística.

L'hostaleria

En aquesta branca s'inclouen les unitats d'explotació l'activitat principal de les quals consisteix en la producció de serveis d'allotjament. Aquestes unitats es poden agrupar en quatre conjunts: establiments hotelers, apartaments turístics, altres allotjaments reglats (legalitzats) i allotjaments no reglats. Fan part del que anomenem establiments hotelers els hotels, els hostals, les ciutats de vacances i les cases d'hostes. Els apartaments turístics comprenen solament els apartaments legalitzats. Els allotjaments no reglats, o no legalitzats, són aquells que es destinen a ús turístic sense tenir llicència de l'administració turística.

L'oferta hotelera era el 1995 de 270.000 places. La majoria corresponia a les categories d'hotels, d'una, dues i tres estrelles. La suma suposava el setanta per cent (71,8 %) del total de places hoteleres. Val a dir que els hotels de tres estrelles aporten més de la meitat del nombre de places del grup de referència, la qual cosa els converteix en la principal especialització turística de les Illes.

L'oferta de serveis d'allotjament en apartaments turístics experimentà un creixement important a partir del 1970, arran de l'augment de la seva demanda, com a conseqüència de les pujades dels preus dels serveis de l'hostaleria, que havien hagut d'absorbir augments considerables de les remuneracions del personal assalariat. Els primers apartaments turístics s'explotaren com a annexos d'establiments hotelers o com a elements complementaris. La seva legalització com a unitats de producció turística no s'inicià fins als anys vuitanta i topà d'antuvi amb dificultats encara no resoltes del tot. Per això cal parlar d'apartaments turístics legalitzats i d'apartaments turístics no reglats. El nombre total d'apartaments legalitzats a final

del 1994 sumava 115.000 places, que es distribuïen en parts gairebé iguals entre les tres categories, amb predomini de la de dues claus. En el grup dels allotjaments no reglats s'inclouen apartaments no legalitzats, xalets, habitatges usats en règim de propietat per turistes, cases d'amics i similars. La comercialització d'aquests productes es fa sovint fora dels circuits d'intermediació dels operadors turístics: a través d'agents de la propietat immobiliària o similars. L'oferta d'allotjament d'aquest tipus ha tendit en els darrers anys a disminuir com a conseqüència de la progressiva legalització d'apartaments. El nombre de places d'ús turístic no reglades existents a les Illes el 1995 superava el 20 per cent de les places reglades.

Les variables explicatives del procés de creació del capital hotelier i d'allotjament turístic són els augments efectius de l'afluència turística, els guanys efectius obtinguts i les previsions sobre la seva evolució futura i les expectatives de guany a mitjà termini. A la primera etapa primà sobre les altres variables l'increment efectiu de la demanda turística.

La creació i l'ampliació de la planta hostalera ha suposat l'aplicació d'un volum elevat de recursos a formació bruta de capital. La inversió en ampliació de la planta hostalera s'ha desplegat d'acord amb les indicacions fetes més amunt. Les inversions en reposicions han tendit a situar-se per sota de les taxes reals de depreciació dels mitjans materials de producció, la qual cosa ha fet que l'hostalera hagi presentat un dèficit permanent d'inversions en reposicions que ha afectat la qualitat mitjana dels serveis produïts.

5. Les conseqüències sobre la demanda

Els augments de la producció han generat increments de la demanda de consum i d'inversió. Per tal d'exposar els trets més importants del comportament de la demanda ens ocuparem separadament del consum privat, el consum públic, el consum turístic, la inversió i el saldo net exterior.

El consum privat

La comparació de les taxes de consum de les famílies residents amb les del conjunt de l'Estat posa de manifest, entre d'altres coses, que el consum privat té a les Illes una menor ponderació sobre el PIB. Les famílies balears destinen a consum una porció de renda inferior a la mitjana espanyola. Aquest fenomen s'explica en funció d'una major propensió a l'estalvi, un major pes de la inversió real, el fort creixement de les taxes de consum en els darrers vint anys del segle XX i el fet que els volums reals de PIB són relativament més grans a les Balears que en el conjunt de l'Estat espanyol. En segon lloc destaca que els nivells de consum per persona són més alts que en el conjunt de l'Estat com a conseqüència d'uns nivells relatius de renda també més alts.

El consum públic

La pulsació del consum públic és relativament baixa com a conseqüència d'un escàs desenvolupament de l'administració autonòmica i de la seva insuficient dotació en competències i en finançament. A això s'afegeix una certa penúria dels serveis provincials de l'administració perifèrica de l'Estat i una dotació dels consells insulars i dels ajuntaments situada per sota de les taxes regionals de producció. El creixement de la demanda de consum públic ha estat en el període 1970-95 més intens que el del PIB, per la qual cosa s'ha incrementat la seva participació en el conjunt de la demanda insular.

La inversió

La formació bruta de capital absorbeix una quota de renda més elevada que la mitjana espanyola. La creació i l'ampliació de la planta turística d'allotjament i de serveis complementaris, l'augment de la demanda d'habitatges de primera i de segona residència, el creixement de la planta dedicada a la producció de serveis no turístics, la modernització gradual de bona part de la indústria, les reposicions hostaleres i de la resta d'establiments turístics, i d'altres factors han determinat que en aquest període anys s'aplicàs a inversió una part important de la renda regional.

La formació bruta de capital ha presentat un ritme mitjà de creixement real inferior al de la demanda regional i del PIB. D'aquesta manera la participació de la inversió sobre el PIB s'ha vist reduïda lleugerament. L'anàlisi del seu comportament en aquest període posa de manifest l'existència d'una relació històrica que associa les dimensions i el signe de les taxes de creixement de la inversió amb les dimensions i el signe de les taxes de variació de la demanda turística. Més concretament, les taxes de creixement de la inversió van ser força elevades (al voltant del 14 per cent anual) en els anys 1964-73, negatives entre 1973 i 1980 i, de bell nou, positives (d'un 7 per cent anual) entre 1980 i 1992. A partir del 1994 la inversió en capital productiu torna a prendre volada a l'empara de la recuperació de la demanda turística i de l'excedent que genera.

La demanda turística

L'evolució de la demanda que fan els turistes presenta dues característiques bàsiques. D'una banda, el creixement en aquest període ha estat inferior al de la suma dels altres components de la demanda. Per això el pes del consum turístic sobre el PIB ha tendit a reduir-se. D'altra part, s'observa que altes taxes de creixement del consum turístic s'han donat associades a taxes més elevades de la demanda regional i del PIB, i que taxes lleugerament negatives de creixement del consum turístic s'han donat associades a increments escassos de la demanda regional i del PIB.

En relació amb la demanda turística cal analitzar tres qüestions principals: les xifres d'afluència, els volums de pernотacions i la despesa feta per persona i dia. L'afluència turística presenta entre 1960 i 1973 un creixement que es desplegarà a un ritme mitjà anual acumulatiu del 18,8 per cent. En els anys 1974-77 l'afluència se situa en nivells inferiors als del 1973 com a conseqüència de l'impacte de la primera crisi del petroli. En el bienni 1978-79 l'afluència se situa per damunt del llistó de l'any 1973 gràcies als efectes derivats de la forta devaluació de la pesseta acordada pel Govern espanyol el juliol del 1977. El 1980, a causa de l'impacte de la segona crisi del petroli, l'afluència retrocedí fins a un nivell lleugerament inferior al del 1973. A partir del 1981 la progressiva recuperació de les economies europees abonà un creixement gradual de l'afluència de visitants que es perllongà fins al 1988, amb l'excepció de la baixa de l'any 1985, deguda al capteniment contractiu del turisme britànic. El 1988 se superà la xifra dels set milions de turistes. L'any següent, comparagué una nova contracció del nombre global de visitants causada, sobretot, pel comportament de la demanda britànica i, en menor mesura, de la nòrdica. El 1995 s'assolí una xifra propera als 8,5 milions de turistes.

La despesa turística per dia d'estada ha presentat una tendència contractiva que s'ha desplegat a una taxa anual acumulativa d'un 1,1 per cent. Com a conseqüència d'això, el valor real de la despesa turística per persona i dia disminuí en el període 1964-92 d'un 32 per cent. Aquest fet es deriva de dues causes principals: la progressiva reducció de la renda mitjana dels turistes, que es va donar a mesura que en va augmentar el nombre, i el comportament dels preus turístics, que presentaren increments superiors als del contravalor en pessetes de la renda corrent disponible de les famílies europees. El 1993-95 es donà una recuperació del valor adquisitiu de la despesa turística per persona i dia. Aquest fet fou degut, sobretot, a les devaluacions de la pesseta dins el context de les turbulències monetàries internacionals del 1993-95.

6. Les conseqüències sobre la renda

Si es mira l'evolució de la renda real, hom pot observar que es va multiplicar, en el període 1965-95, gairebé per cinc (4,85). Això equival a un ritme mitjà de creixement d'un 5,2 per cent anual acumulatiu. Dit altrament, l'economia de les Illes generà el 1992 un volum real de béns i de serveis cinc vegades més gran que l'any 1960. La relació PIB per habitant, en el decurs del mateix període, es va multiplicar per més de dos i mig (2,63), la qual cosa equival a un increment mitjà anual acumulatiu d'un 3,2 per cent.

L'evolució del PIB va demostrar un grau alt de flexibilitat a l'alça, sobretot en els anys 1960-73, 1985-88 i 1994-95. També va demostrar una notable resistència

a la baixa. S'han donat baixes, solament, en quatre dels trenta anys considerats: 1974, 1976, 1980 i 1985. Les baixes en aquests quatre anys varen ser d'escassa envergadura. Altrament, les variacions del PIB per habitant es veieren sotmeses a oscil·lacions d'una certa entitat. Així la baixa enregistrada en el trienni 1974-76 no es va veure compensada fins al 1982. Davant la fortalesa aparent del creixement del PIB, la relació PIB per habitant va demostrar una major debilitat i un menor dinamisme. El 1994 l'import del PIB per habitant se situà en 2.608.786 pessetes. Això és, en la posició més alta dins el conjunt espanyol.

7. Els ingressos per turisme

El total dels ingressos per turisme el 1995 se situaren lleugerament per sobre dels 650.000 milions de pessetes. Els increments nominals dels ingressos per turisme foren, en els darrers anys del segle, importants: el 1994 l'augment va ser del 24,9 % i el 1995 del 12,4 %.

El volum d'ingressos indicats és el que resulta de l'enquesta sobre la despesa turística. Tanmateix, no té en compte diversos segments del turisme, com ara el turisme de segona residència, el turisme nàutic, el turisme que ve de la Península a fer estades curtes de vacances amb motiu de ponts o caps de setmana, una part del turisme que ve per via marítima, etc. Un recompte acurat dels ingressos per turisme generats per totes les fonts donaria una suma global per a les Balears al voltant dels 750.000 milions de pessetes al final del període.

L'import d'aquests ingressos generà un saldo positiu per a les Illes d'uns 350.000 milions de pessetes. L'economia balear presentava uns nivells de solvència i solidesa econòmica poc comuns.

8. Algunes reflexions

L'especialització turística de les Illes en la producció de serveis turístics constitueix un món complex de relacions i interrelacions que no es pot jutjar a la lleugera. La prosperitat de les Illes s'ha basat en l'explotació d'aquest producte i en dependrà durant molt de temps encara. La demanda de serveis de lleure presenta una evolució tendencial creixent en el món occidental. Amb vista al futur, es fa difícil pensar que les Balears deixin de ser un lloc privilegiat de producció de serveis turístics, atesa la seva rendibilitat empresarial.

Cal tenir en compte a l'hora de fer un balanç del turisme que aquest comporta uns costos públics, no necessàriament inclosos en els empresarials, que no es poden deixar de tenir en compte (infraestructures, sanejament, comunicacions, neteja pública, etc.). Sobretot, cal dissenyar i aplicar per al futur una estratègia regional econòmica que faci possible el manteniment de l'atractiu turístic diferen-

cial de les Balears, la continuïtat de l'afluència turística i l'augment de la seva rendibilitat privada i, sobretot, pública.

Segona part. El turisme del segle XXI

“La situació actual del turisme a la Mediterrània es caracteritza per la pulsació d'un conjunt de canvis que afecten de manera rellevant els diversos components dels mercats turístics tradicionals. La situació no s'ha estabilitzat encara, cosa per la qual no es poden emetre judicis definitius ni tampoc es poden indicar, de manera taxativa, les mesures a prendre per acarar els reptes que es plantegen.” (Jaume Cladera).

Al llarg de la història del turisme de masses, s'han constatat canvis de relativa importància que han afectat, en cada cas de manera diferent, l'evolució de la demanda i dels seus components. Per això la importància que té veure la situació actual amb una certa perspectiva, amb l'objecte de poder-la avaluar en el marc d'un context temporal ampli i, alhora, ric en experiències. Per això començam amb un resum de la primera part.

Dividim l'exposició en set apartats: el turisme dels anys 50, el turisme dels anys 60, el turisme actual, la crisi del paquet turístic, situació actual, la qualitat integral i observació final.

1. El turisme dels anys 50

És molt convenient començar fent una referència al turisme dels anys 50 del segle passat. La conveniència no es basa en l'interès de fer una memòria històrica, sinó en el fet que aleshores es produí un canvi profund i transcendent.

Ara ens trobem immersos en un altre canvi, també profund i transcendent, per bé que basat en raons distintes. A principi dels anys 50 l'hostaleria a les Illes era poc abundant (més bé escassa), estava molt concentrada en la categoria alta i era destinada a un turisme de capacitat adquisitiva elevada. Els hotels capdavanters d'aleshores varen ser molts (Mediterrani, Victòria, Alcina, Formentor, Maricel, etc.). Aquells varen ser anys d'un turisme amb una elevada capacitat de despesa, però minoritari. Donava feina a poques persones i tenia unes repercussions sobre l'activitat econòmica global i sobre el benestar social força limitades.

Aquest tipus de turisme i l'hostaleria que el servia desapareix en els anys posteriors, perquè el turisme d'elit era en aquells moments incompatible amb el turisme social. Arran de la reconstrucció europea posterior a la Segona Guerra Mundial s'imposa gradualment en els convenis col·lectius de treballadors amb empresaris la figura nova de les vacances pagades com a dies de feina. El fenomen comença

al Regne Unit a l'empara de la força dels Trade Unions i poc després a Alemanya gràcies a les reivindicacions del poderós sindicat del metall. Les vacances pagades permeten que els treballadors descobreixin la possibilitat de fer vacances al sud d'Europa, que ofereix un bon clima, bellesa natural i preus atractius.

Mentrestant apareixen els organitzadors de viatges, els anomenat *tour operators*. La seva força inicial es basa en l'organització de paquets turístics en els qual inclouen el transport aeri, el terrestre, l'allotjament i l'assistència de guies. D'altra part, aconsegueixen que els paquets turístics es puguin vendre a uns preus raonablement baixos per dues raons. En primer lloc, perquè aconsegueixen produir sèries de vols xàrters (diferents dels vols regulars) que són prop d'un 70% més barats que els vols regulars. En segon lloc, perquè els preus de les destinacions mediterrànies són molt barats a causa d'una situació econòmica caracteritzada per l'endarreriment, un escàs dinamisme i un creixement feble.

L'aposta dels organitzadors de viatges obté un doble èxit. Primer de tot és un èxit econòmic consistent en l'oferta d'uns preus dels paquets turístics molt assequibles. El segon èxit és social i consisteix a fer possible el consum de serveis turístics a unes capes socials molt nombroses.

2. El turisme dels anys 60-90

El model descrit és el que hem conegut i amb el qual hem conviscut des dels anys 60 fins a principi dels 90. La seva pulsació ha estat per a les Illes font d'un creixement intens, d'un desenvolupament consistent i d'una evolució molt positiva del PIB i de la renda.

Els indicadors econòmics disponibles demostren que entre els anys 60 i els primers 90 s'ha produït a la Mediterrània occidental una gran transformació econòmica derivada de l'impuls que hi ha transmès el desenvolupament turístic. La durada del model de referència es produeix sense variacions importants i sense una competència exterior important. Una durada de més de trenta anys és sorprenent i, sobretot, és molt gran.

3. El turisme actual

A principi de la dècada dels anys 90 la UE pren una decisió que serà transcendental i que tindrà una incidència molt important en el sector turístic. Ens referim a la desregulació aèria, que preveu que qualsevol empresa que compleixi els criteris previstos (que són prou trivials) podrà operar com a companyia aèria. Primer s'imposen certes condicions, que amb el temps es relaxen fins que s'assoleix una situació de llibertat gairebé absoluta, per bé que persisteixen algunes normes d'escassa rellevància.

La desregulació aèria dóna lloc a la creació de companyies privades que obren rutes des de totes les grans capitals d'Europa cap al sud mediterrani i, consegüentment, cap a les Balears i altres zones de la Mediterrània. També obren rutes que posen en comunicació totes les capitals europees entre elles mateixes. De fet, obren totes les rutes, de tot tipus, que pensen que poden ser rendibles. Nosaltres ens referirem solament a aquelles rutes que ens afecten de manera més directa: les rutes de destinació turística.

En el paquet turístic tradicional la nova situació creada per la desregulació aèria no hi té una incidència rellevant. Poc a poc, però, es va creant una situació de gran competència que evoluciona fins a arribar a l'aparició de les companyies de *low cost*. A partir d'aquí les coses començaran a canviar.

D'altra part, la difusió de l'ús d'Internet determina que el paquet turístic tradicional entri en una fase que podríem anomenar de dificultats creixents. La força del paquet turístic tradicional es basava en el fet que el preu era assequible perquè els vols xàrter eren barats i els serveis d'allotjament tenien uns preus raonables. En la nova situació ens trobem que per primera vegada un ciutadà individual o una unitat familiar pot muntar un paquet turístic, fet a mida, a un preu tan o més competitiu que el que ofereixen els *tour operators*. Aquests perden clientela i els seus paquets turístics perden part del seu atractiu tradicional.

Com a conseqüència dels fets exposats, entren en crisi les empreses que formen part del paquet turístic tradicional. El model de sol i platja, en canvi, no entra en crisi. Basta observar les xifres que a escala mundial es mouen per fer turisme a indrets que ofereixen serveis d'allotjament associats als atractius del sol i la platja. Els indicadors disponibles parlen, fins i tot, d'un augment continuat del nombre de persones que fan turisme de sol i platja. Augmenta el nombre de persones i de viatges, però disminueix l'estada mitjana (mitjana de dies de pernoctació per viatger). En general es pot parlar d'una reducció del nombre de pernoctacions des d'una mitjana del voltant dels 15 dies a una mitjana que se pot situar entre el 8/9 dies per viatger.

4. La crisi del paquet turístic

Cal dir que el turisme a la Mediterrània no està en crisi. El que està en crisi són els sectors que fan part del paquet turístic o que en depenen (*tour operators*, transport terrestre, serveis d'allotjament, etc.). Les xifres dels aeroports s'han estabilitzat o han crescut lleugerament. Contràriament, l'estada mitjana s'ha reduït i ha minvat la despesa turística per persona i dia.

La nova situació ha fet créixer el turisme residencial en els darrers deu anys arran de les facilitats que li ha proporcionat la reducció dels costos del transport

aeri. L'augment del turisme residencial ha impulsat la compra i el lloguer de segones residències.

L'oferta turística de sol i platja està bàsicament instal·lada a països de la Mediterrània (Tunísia, Grècia, Turquia, Croàcia, Egipte, etc.), a les Canàries i, d'altra part, al Carib. La competència de la Mediterrània que més ens afecta és aquella que ve dels països que no fan part de l'eurozona. Fa mal competir amb els costos socials d'aquests països, que es veuen afavorits, a més, per un canvi més favorable per als consumidors de les seves monedes. El mercat britànic a Mallorca topa amb dificultats a causa de l'elevació de la taxa de canvi de l'euro respecte de la lliura esterlina. Pel que fa al Carib, el nombre de destinacions que proliferen fa que cada vegada sigui més àmplia. D'altra banda, el Carib gaudeix d'un atractiu basat en la seva relativa novetat i en l'exotisme, que exerceixen una forta pulsació entre els consumidors turístics. Val a dir que, en suma, el Carib absorbeix una part cada vegada més gran de la demanda turística provinent dels mercats emissors europeus. L'oferta d'allotjament s'ha construït en aquestes zones a partir de l'experiència adquirida en les destinacions turístiques pioneres. El disseny dels establiments i de les zones fa que el producte turístic sigui enormement atractiu.

5. El turisme residencial

La crisi del paquet turístic s'ha donat associada a un augment gradual del turisme residencial, que utilitza en gran part vies de comercialització pròpies. L'ampliació de la demanda del turisme residencial mereix una doble valoració. D'una banda, hem de dir que la seva pulsació ha permès mantenir els nivells econòmics globals d'activitat turística, atès que les estimacions més fiables situen la participació de les estades produïdes per aquest segment del turisme en una taxa propera al 35 % del total de les pernoctacions turístiques realitzades a la Mediterrània occidental en els darrers anys. D'altra banda, hem de dir que el turisme residencial genera un volum d'ocupació de mà d'obra menor que el corresponent als allotjaments turístics (un lloc de treball per cada set turistes).

No convé rebutjar aquesta nova forma de fer turisme, sinó ben al contrari, convé acceptar-la i potenciar-la, i alhora regular-la per tal de defensar la marca o segell de qualitat de les Illes i de protegir els drets dels turistes consumidors.

Val a dir que dins del mateix conjunt de les disposicions reguladores esmentades s'hauria de preveure també la modalitat del *time sharing*, que pot ser una de les alternatives per a la futura i inevitable reconversió dels allotjaments turístics tradicionals.

6. Situació actual

La situació actual es caracteritza, sobretot, per un procés de canvis profunds i transcendents, que cal conèixer i analitzar tant pel que fa a la seva dinàmica com a les seves característiques més rellevants.

La reacció dels operadors turístics

En aquests moments els operadors turístics intenten, davant la nova situació, recuperar posicions. Amb aquest fi fan un plantejament nou del paquet turístic amb l'objectiu de posar-se a l'altura de les ofertes de les companyies de transport de *low cost*. D'altra part, són conscients que han d'aconseguir tenir a Internet una implantació poderosa i molt potent. Però les inversions en aquest sentit són molt costoses, ja que no basta estar present a la xarxa: és necessari estar-hi present amb portals diferenciats, estructurats adequadament i amb les capacitats necessàries per poder aconseguir posicions capdavanteres poderoses.

Les perspectives de futur indiquen que els operadors turístics combinaran el transport xàrter amb *low cost* i continuaran potenciant els portals que tenen oberts a la xarxa. La seva batalla comercial s'orienta ara a aconseguir la seva consolidació sobre la base de les dues línies d'acció indicades, en la direcció de les quals avancen gradualment. En aquests moments algunes cadenes aconseguixen a través de la xarxa prop d'un 20% de les seves reserves. Aconseguir que la xarxa generi un 2/3% de les reserves d'una empresa no resol res.

Les reserves a través d'Internet van en augment, sobretot, en el segment de clients de menys de 40 anys. Les reserves a través de la xarxa generades pel turisme familiar augmenten a una taxa menor, atesa la valoració que aquest grup fa dels serveis de guia, serveis mèdics, assistència tècnica, assegurances i d'altres similars que es donen associats al paquet turístic.

Un futur no definit

La situació futura dependrà de la participació que sobre el total del mercat turístic aconseguixi de mantenir el paquet turístic comercialitzat a través de les noves vies i amb les modificacions que s'hi puguin introduir. La situació futura també dependrà dels esforços que les empreses hoteleres sàpiguen fer en l'àmbit de la comercialització pròpia, a la qual s'havia renunciat tradicionalment.

Cal remarcar que els operadors turístics no saben actualment amb quina participació es quedaran dins el mercat quan hagi aconseguit una etapa de major estabilitat. La situació actual és encara d'incertesa: hi ha una gran inseguretat sobre la situació futura, sobre com acabarà el procés.

Un gran capital de coneixements

En el marc de la situació que hem descrit a grans trets es planteja una pregunta: quines alternatives tenim a les Illes? Hem estat pioners a l'hora de desenvolupar

par unes destinacions turístiques, que hem sabut mantenir i millorar. Davant les dificultats que s'han presentat al llarg dels darrers quaranta-cinc anys, sempre hem sabut esmenar errors i continuar endavant sense retrocessos.

Avui es tracta de fer replantejaments urbanístics a les zones turístiques i reconduir-les a situacions que les facin més amables, menys agressives i més atractives per a les aspiracions de la demanda. No ens ha de fer por el futur perquè tenim un coneixement gran del sector turístic, tenim una anomenada arrelada i un prestigi consolidat en els mercats emissors, disposem d'energies suficients, coneixem les experiències exteriors del Carib, de la Mediterrània i d'altres indrets del món, tenim una experiència ferma, molt rica i molt extensa.

La Mediterrània occidental disposa d'un capital de coneixements individuals i col·lectius, privats i públics, que superen amb escreix els que tenen els agents i els dels indrets competidors.

Oferta de la competència: millor disseny i menors costos

La nostra competència es caracteritza per treballar amb uns costos socials molt més baixos que els nostres i amb uns elements de producció que no han incorporat els errors que es varen fer en els anys de la creació de la base turística i hotelera actual. Els establiments d'allotjament que ens fan competència estan fets amb coneixement d'allò que desitja el turista actual. S'integren en la natura que els envolta, deixen espais lliures d'esbarjo, eviten saturacions urbanístiques, estan fets d'acord amb dissenys amables, que conviden al descans i ofereixen confort.

Les noves aspiracions dels consumidors

La demanda que fan els turistes, com a consumidors de serveis, s'emmarca en un context d'una exigència cada vegada més gran de qualitat de les instal·lacions i de varietat, abundància i qualitat dels serveis que es posen a la seva disposició. Aquest fet, segurament, ens durà a la necessitat d'acceptar l'augment de la categoria d'un nombre elevat d'establiments d'allotjament i la reconversió d'uns altres. D'altra part, haurem de treballar amb uns preus de venda molt competitius, cosa que implicarà l'aprofitament de les economies d'escala que es poden obtenir mitjançant aliances empresarials tant en l'àmbit de les compres com en el de la comercialització, amb l'objecte d'aconseguir ajustar costos i ser més competitius. Són aquestes algunes de les conseqüències de la globalització que arriben a les petites i mitjanes empreses i les obliguen a grans canvis, fins i tot a canvis radicals, en gestió dels recursos, comercialització del producte, sistemes de producció i explotació, incorporació i ús de les tecnologies de la informació i comunicació (TIC), nova concepció de la relació amb les empreses competidores, cultura de la col·laboració i de la integració, creació i incorporació a grans portals d'Internet, etc.

Això de banda, cal observar que l'ús de les TIC per part dels turistes a l'hora de definir les seves vacances es dona associat a un augment progressiu de la preferència per formes d'un turisme més actiu que el tradicional. Aquest fet ha provocat augments relativament importants de la demanda de serveis de turisme rural, turisme senderista (excursions a peu), turisme nàutic, excursions organitzades a indrets naturals, visites culturals, visites a museus i monuments singulars, turisme de golf, cicloturisme, submarinisme, turisme de salut, etc. Tot amb tot, el gros del turisme europeu actual demana, sobretot, vacances de descans, oci i esbarjo. Atès el que hem exposat, l'oferta de sol i platja s'ha de presentar complementada amb la possibilitat d'accés a aquests tipus de serveis. Les destinacions tradicionals de sol i platja han d'oferir possibilitats de satisfacció de les necessitats que manifesta el turisme actual com a complement de l'oferta tradicional o com alternativa.

D'altra banda, convé assenyalar, a més, que l'ús de les TIC per part dels turistes ha provocat una acceleració d'un procés anterior consistent en la divisió del període de vacances en fraccions inferiors als quinze dies propis dels anys 60 del segle passat. El consumidor prefereix cada vegada més fer dues, tres o quatre sortides de vacances a l'any, cosa per la qual tendeix a disminuir l'estada mitjana per viatge.

Reconversió d'establiments d'allotjament

L'anàlisi de les qüestions anteriors ens fa constatar que el nostre producte turístic necessita un canvi per donar resposta a les noves aspiracions dels turistes i a les noves tendències de la demanda que generen. Cal que ens plantejem l'adequació de la nostra oferta turística als requeriments de la demanda actual. Fer-ho consisteix en la transformació d'usos, en l'augment de categories i en la actualització d'una sèrie de paràmetres que han de ser contemplats a les normatives urbanístiques.

7. La qualitat integral

A partir d'aquí hem d'optar per una línia que es fa indiscutible: la qualitat integral. No solament dels establiments d'allotjament, sinó també dels seus entorns, de les infraestructures públiques, de l'oferta complementària, etc.

Qualitat no és luxe, és confort adequat, benestar del turista, satisfacció del consumidor. La qualitat és una bona relació entre el que el turista rep i el preu que paga. La qualitat integral vol dir que tot el conjunt de la destinació turística ha d'oferir un nivell similar, i si és possible homogeni, de qualitat.

La qualitat integral no casa bé amb zones degradades barrejades amb zones rehabilitades. Tampoc no s'adiu amb zones ben dotades d'infraestructures públi-

ques i zones en les quals són insuficients o es troben en mal estat de conservació. Tampoc no és viable en el context d'unes zones amb una oferta complementària adequada i d'altres on aquesta oferta presenta deficiències notables. La qualitat integral és aquella que es troba pertot: als restaurants, a les comunicacions, als serveis d'informació, al serveis mèdics, als serveis d'allotjament, a les sales de festes, a les excursions, a la via pública, als comerços, etc.

8. Observació final

Davant la situació que defineixen els diversos components actuals dels mercats turístics i davant dels reptes que aquests plantegen a les empreses de la Mediterrània occidental, cal que ens demanem si les línies de resposta que s'han apuntat seran o no suficients. La resposta més adequada i més ajustada és segurament la negativa. Molt probablement les mesures, conductes i línies d'acció indicades per superar els reptes futurs seran necessàries, però no seran suficients. L'evolució de la situació general ens indicarà gradualment, passa a passa o amb rapidesa, les mesures complementàries que s'hauran d'adoptar.

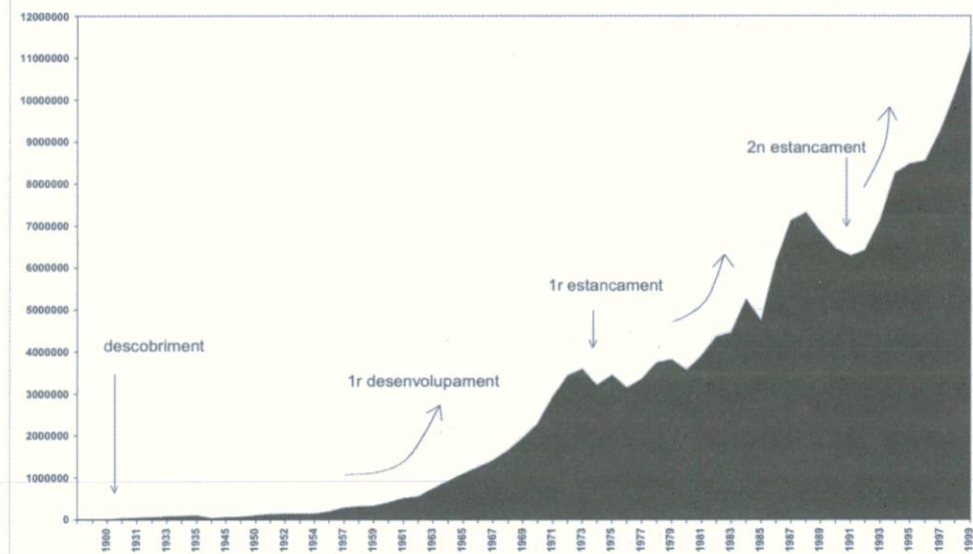
Resum bibliogràfic

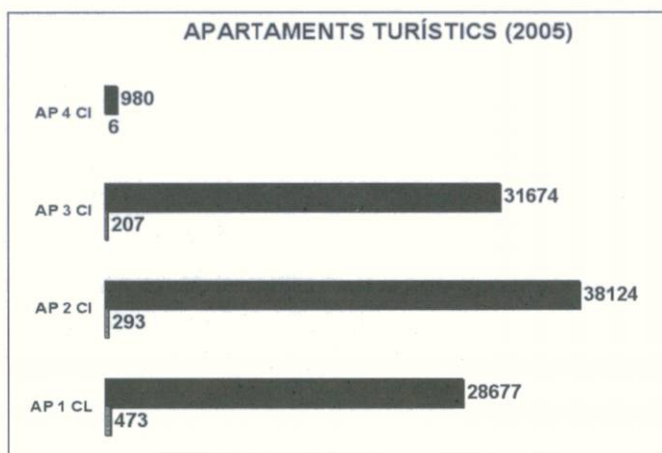
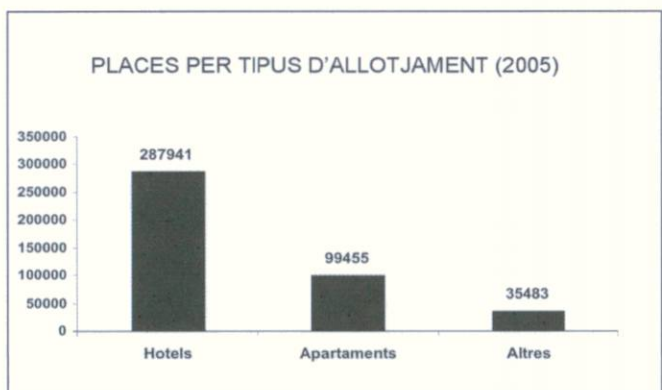
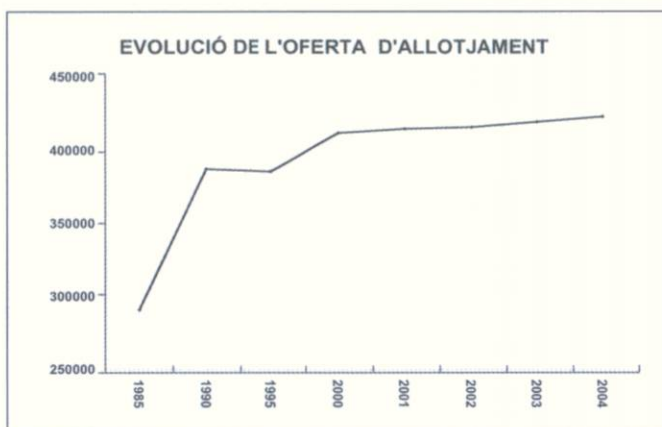
- AA.DD "30 anys de turisme a les Balears". *Estudis Baleàrics*, núm. 37-38. Conselleria de Cultura, Educació i Esports del Govern balear. Agost-desembre, Palma, 1990.
- AA. DD. *Llibre blanc del turisme*. Conselleria de Turisme i UIB, Palma, 1987.
- AA.DD. *El gasto turístico*. Conselleries d'Economia i Turisme, Palma (diversos anys).
- AA.DD. *Análisis socio-económico de la Hostelería en Baleares*. Sindicato Provincial de Hostelería y Actividades Turísticas de Baleares, Palma, 1970.
- CES *Memòria del CES sobre l'economia, el treball i la societat de les Balears*. Edicions anuals de 2001-2003, Palma 2002, 2003, 2004.
- CIRER, J. C. *El turisme a les balears (1900-1950)*. Edicions Documenta Balear, Palma, 2006
- CLADERA, J. "Una mirada sobre l'actual moment turístic". *Lluch*, novembre-desembre, núm. 842, pàg. 9-11, Palma, 2004.
- FLEIXAS, A; LLOMPART, S, "Análisis económico". *Congreso Turístico de Mallorca*. Conselleria de Comerç i Turisme del CGI, Palma, 1979.
- HALLÉ, B. "Nuevos hábitos y nuevos productos". *El País*, 22-V-2005, Madrid, 2005.
- MANERA, C. *Història del creixement econòmic a Mallorca (1700-2000)*. Lleonard Muntaner, Palma, 2001.
- MAYOL, J. *Autonomia i Medi Ambient (1983-2003)*. Documenta Balear, Palma, 2005.
- NAVINÉS, F. *Terciarització a Balears: 1970-1981*. Tesi doctoral, Palma, 1987.

- NAVINÉS, F. *El procés de terciarització a Balears*. Premsa Universitària, Palma, 1990.
- PARELLADA, M. (et al.) "Model Balears 1988-2000", Fundescoop, Madrid, 1989.
- SA NOSTRA i BANCA CATALANA *Evolució econòmica de les Balears*. Edicions anuals de 1973-1998, Barcelona, diversos anys
- SA NOSTRA *Informe econòmic*. Edicions anuals 1968-1973, Palma, diversos anys.
- SA NOSTRA *Informe econòmic i social*. Edicions anuals 1998-2000, Palma, 1999, 2000 i 2001.
- SA NOSTRA *Informe econòmic i social*. Edicions anuals 2001, 2002 i 2003, Palma, 2001, 2002 i 2003.
- SBERT, T. *Una evolució turística. Historia de la Playa de Palma (1900-2000)*. Associació d'Hotelers Platja de Palma-S'Arenal-Can Pastilla, Palma, 2002.

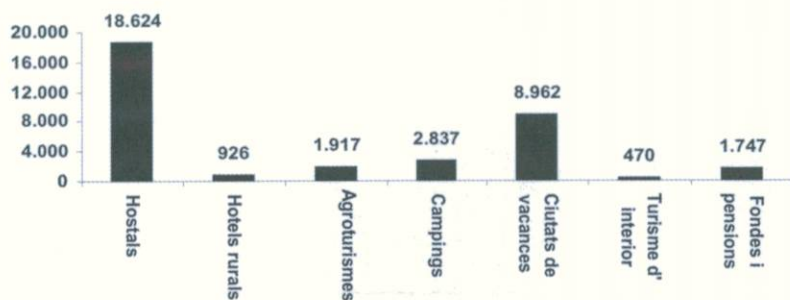
Annex estadístic

NOMBRE DE TURISTES

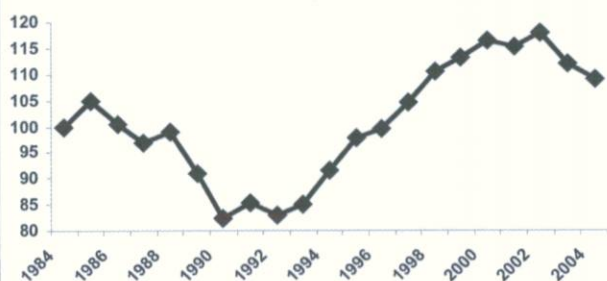




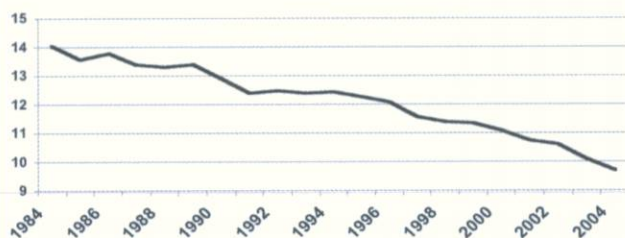
PLACES ALTRES ALLOTJAMENTS(2005)



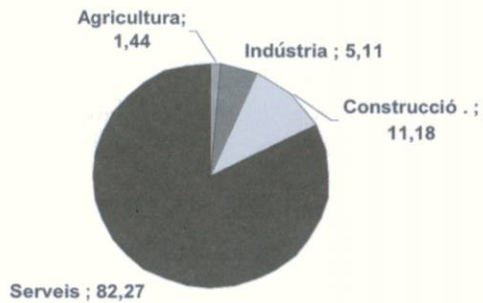
Evolució de la despesa mitjana per persona i dia



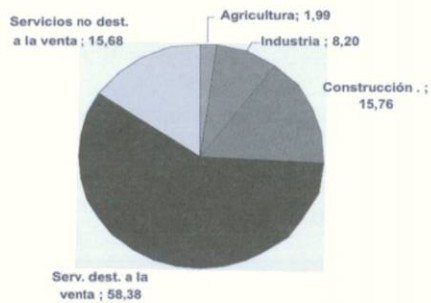
Evolució estada mitjana



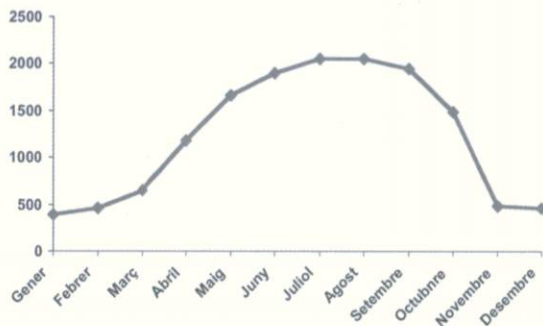
LA PRODUCCIÓ (2005)



OCUPACIÓ PER SECTORS (2005)



ESTACIONALITAT



El que va d'“El Capitán Trueno” a “Shin Chan”: 50 anys de còmic espanyol a Espanya

Autors autòctons: cinquanta anys creats historietes en una indústria editorial desagraïda

- 29 d'abril a les 18 h
- Sala d'actes La Closeta de la Massana, en el marc de l'exposició de la Massana Còmic 2006



Sergio Bleda, Fèlix Vega i Antoni Guiral

Crònica de la taula rodona*

Jordi Ojeda i Rodríguez i Francesc Solé i Parellada

L'any 2006 es va celebrar el cinquantè aniversari de la publicació de la primera història d'*El Capitán Trueno*, personatge creat pel guionista Víctor Mora i el dibuixant Ambrós. En el marc d'aquest aniversari, la Societat Andorrana de Ciència ha col·laborat en l'organització de diferents activitats per tal de celebrar l'efemèride.

La primera activitat desenvolupada va ser l'organització de la taula rodona *El que va d'El Capitán Trueno a Shin Chan: 50 anys de còmic espanyol a Espanya*, que es va desenvolupar en el marc del novè saló La Massana Còmic. L'acte es va centrar en les condicions en què han treballat els autors espanyols en aquest temps, especialment destacant els aspectes relacionats amb el reconeixement dels drets d'autor.

També en aquest saló es van exposar els originals de la darrera aventura publicada d'*El Capitán Trueno*. L'obra, editada per Ediciones B el 2006, porta per títol *Silencios* i ha estat dibuixada per Alfons López (responsable també de l'argument) i guionitzada per Pepe Gálvez. El còmic recull la joventut de Trueno, una etapa inèdita fins ara, i empra una iconografia innovadora i revolucionària respecte de la imatge característica del personatge.

Una altra activitat ha estat l'encàrrec d'aquest article amb l'objectiu doble de recollir les principals aportacions realitzades en l'esmentada taula rodona i, a la vegada, situar el lector en el cas concret del reconeixement dels diferents autors que han participat en les diferents publicacions d'*El Capitán Trueno* a cada dècada.

* A la vista de les múltiples i variades intervencions, s'ha optat per una crònica de la taula rodona que assegurí una línia argumental i agrupi alhora totes les opinions disperses de manera més coherent per ser exposada per escrit.

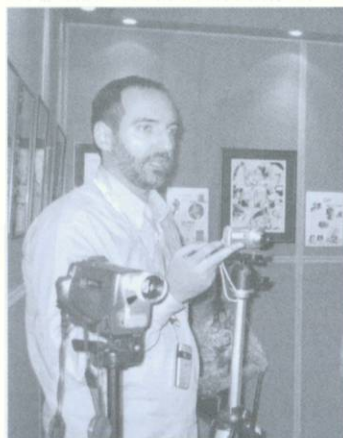
Taula rodona en el novè saló de La Massana Còmic

El 29 d'abril del 2006 va tenir lloc la taula rodona *El que va d'El Capitán Trueno a Shin Chan: 50 anys de còmic espanyol a Espanya*, que es va desenvolupar en el marc de La Massana Còmic, que en aquesta edició celebrava els deu anys d'un saló fundat i dirigit des de l'inici per en Joan Pieras. L'acte, presentat per Àngels Mach, estava moderat pel guionista i crític de còmics Antoni Guiral i tenia la presència a la taula dels autors Sergio Bleda, com a president de l'Associació Espanyola d'Autors de Còmics, i Félix Vega, com a membre de l'Associació Professional d'Il·lustradors de Catalunya.

A la sala hi havia la presència d'altres autors que van participar al llarg de la sessió, la qual cosa va facilitar que s'establís un diàleg molt enriquidor entre la taula i els protagonistes directes de les diferents èpoques, en coincidir amb motiu del saló diferents generacions de professionals (a més dels artistes hi havia també gent del sector editorial i experts i aficionats en aquest àmbit). Entre els autors presents es poden destacar els següents (per ordre alfabètic): Alfons López, Alfonso Font, Emilio Ruiz, Enrique V. Vegas, Francisco Ibáñez, Joan Navarro, Joan Subirana, Jordi Macabich, Josep M. Blanco, Luis García, Oriol García, Paco Nájera, Roberto Segura i Violeta Suárez.

La sessió es va estructurar en cinc parts, corresponents a cada dècada a la qual es feia referència, i es va centrar al voltant de les condicions en què han treballat els autors espanyols en aquest temps. Per centrar el tema, es va iniciar la taula rodona informant que en l'actualitat s'està treballant en una nova Llei de propietat intel·lectual, que ha de millorar i substituir la que actualment està en vigor, que data del 7 de desembre de 1987. L'anècdota va sorgir quan es va indicar que aquesta llei n'havia substituït una altra que datava del 10 de gener de 1789 (curiosament, any de la Revolució Francesa). Aquesta llei va estar vigent durant el franquisme i no es va canviar fins ben entrada la democràcia.

La llei original del segle XVIII ja recollia els principis bàsics de protecció del treball de creació; tot i així, per diferents motius (com ara la desinformació o la manca d'organització col·lectiva) els empresaris, encapçalats per Francisco Bruguera, aconseguiren registrar el nom i el grafisme dels personatges, de tal manera que la propietat i els originals passen a ser dels editors en la majoria dels casos. Es



Jordi Ojeda



crea un contracte específic en què queda palès que el creador dels personatges és l'editor i és aquest qui cedeix als autors la possibilitat de treballar-hi. Estem parlant dels anys cinquanta, un dels moments més importants en la història de la publicació de còmics, amb la presència destacada dels quadernets, de format apaïsat, col·leccions setmanals de diferents temàtiques i personatges en què es va arribar en ocasions a

un tiratge de 400.000 exemplars. Recorrent a la simplificació binària del mercat en còmics *realistes* i còmics *d'humor*, tots dos tipus de publicacions tenen gran acceptació en el públic.

A final de la dècada es creen diferents agències, que faciliten la publicació de l'obra dels autors espanyols a l'estranger. Un exemple és l'agència Bardon Art, fundada l'any 1959 pel dibuixant Jordi Macabich, present a la sala. La creació de les agències arribava per cobrir la necessitat d'estabilitzar els continus alts i baixos del mercat espanyol i intentar a la vegada millorar les condicions econòmiques (no així les de reconeixement, ja que en moltes ocasions no es podien ni signar les pàgines, i encara menys tenir els originals). Els personatges eren dels editors en la majoria dels casos, i en moltes ocasions, amb guionistes estrangers.

Els anys seixanta el còmic *realista* pateix una gran crisi, al contrari del còmic *d'humor*, que és líder de vendes indiscutible. Les agències permeten a molts autors substituir el mercat i dedicar-se a la professió malgrat aquesta baixada de feina (de fet, a final de la dècada els quadernets desapareixen pràcticament). En aquella època a Espanya es crea la Comisión Permanente de Publicaciones Juveniles e Infantiles, promoguda pels editors, novament encapçalats per l'Editorial Bruguera (que continua sent el líder), que a partir de l'establiment de certes recomanacions a seguir en les publicacions aconseguen fer petites barreres de protecció del mercat enfront de publicacions que entraven des de països llatinoamericans. És el cas de l'Editorial Novaro de Mèxic, que veu limitada de forma clara la seva incipient distribució de material en castellà i que clarament alterava el comportament del mercat. Implícitament també és l'establiment d'una censura que trigaria molt anys a desaparèixer. També s'endureixen les condicions per publicar material estranger a Espanya.

La dècada dels setanta suposa l'esplendor del còmic *d'humor* (Bruguera de nou), amb tiratges elevats, adreçat a un públic infantil, més nombrós a causa del *baby*

boom dels seixanta. Entre els autors hi ha diferents iniciatives, un cop entrada la democràcia, d'organitzar-se de forma col·lectiva per tal d'assessorar-se, perjudicats per una forma de treballar solitària i aïllada entre ells.

La bonança fa que alguns agents es converteixen en editors a principi dels vuitanta. Es descobreix el còmic de temàtica per a adults (polítics, però també de sèrie negra, d'aventures, etc.) i els tiratges tornen a ser importants, però de magnitud, de mitjana, molt inferior comparada amb la de trenta anys enrere. L'any 1986 es produeix un fet que marcaria el sector pràcticament fins a l'actualitat: tanca Bruquera, i amb ella tot una indústria adreçada al públic infantil i juvenil. És difícil llegir còmics d'adult si no n'has llegit de petit. Tot i així romanen personatges (*Mortadelo i Fil·lemó* o *Superllopis*) i algunes publicacions (*Cavall Fort*, per exemple, a Catalunya).

La dècada acabaria amb un augment del còmic de superherois, que es mantindria durant uns quants anys més, en trobar un públic enganxat que connecta amb aquests personatges. Cal destacar l'emissió a la televisió catalana de la sèrie *Bola de Drac* i, posteriorment, el 1992, la publicació del còmic, que facilita l'aproximació a un nou estil de comunicació, amb un públic jove necessitat de productes adreçats especialment a ell i consumidor habitual de les sèries d'animació. Els editors hi veuen una oportunitat de negoci (ja existien experiències prèvies molt anecdòtiques, com la publicació d'històries de *Mazinger Zo Candy-Candy* per part de Bruquera anys enrere) i provoquen amb les seves decisions la dificultat de desenvolupar iniciatives autòctones amb els artistes del país, aparentment amb un risc comercial respectable i, *a priori*, més cares que la compra dels drets de pàgines americanes o japoneses. La pujada del preu del paper és un factor important que afecta mortalment moltes editorials.

En aquest moment, el 2006, no hi ha revistes en el mercat (a excepció d'*El Jueves*, de característiques molt singulars o de l'edició espanyola de la revista *Mad* a final del 2006, editat per Planeta De-Agostini, però sí que n'existeixen d'específiques de mangas o infantils com *Dibus*, de Norma Editorial), la qual cosa provoca anar directament a crear àlbums, amb les conseqüències que això suposa: gran esforç creatiu i editorial més poques vendes... igual a sistema insostenible. Una dada curiosa aportada per Sergio Bleda és la incongruència que s'està donant que autors espanyols publiquen a Espanya mitjançant agències estrangeres, que venen els drets a les editorials del país.

Es destaca també que hi ha hagut darrerament decisions editorials que han modificat el mercat del còmic i que fa que s'estigui vivint una situació especialment interessant i convulsa en aquest mercat. Un efecte d'aquests canvis és la publicació anual de prop de 2.500 novetats, a part de les reedicions, en un mercat que no

està preparat per consumir aquest nombre de títols diferents. Hi ha una saturació que pot comparar-se a altres moments històrics de crisi que podria provocar de forma imminent una batzegada al sector.

Les diferents conclusions exposades a la sala es poden resumir en les següents:

– Sobresaturació del mercat amb la publicació d'àlbums, amb un camí perillós en ser similar al que va haver-hi els anys vuitanta amb les revistes (pèrdua de qualitat, confusió dels compradors, errors cars, etc.).

– Excessiva por dels editors de recollir les dades de vendes i tiratges de les diferents edicions, amb els problemes i dificultats que això implica, així com un compromís clar de suport als creadors i sobretot als creadors autòctons.

– Oportunitats de millora en la distribució dels còmics i les formes de comercialització, per aconseguir augmentar el nombre de clients potencials i la seva fidelització.

– La disminució dels tiratges ha limitat la distribució en els quioscos i ha relegat la venda a llibreries especialitzades, que a la vegada tenen un mercat fidel reduït, amb la qual cosa s'entra en una espiral perillosa difícil de sortir.

– Necessitat d'aplicar tècniques de mercat i d'innovació, com d'altres sectors industrials fan, que contribueixin a reduir la imatge d'amateurisme i de marginalitat que malauradament arrossega el sector del còmic.

– Oportunitat de potenciar l'associacionisme entre els autors, aprofitant els avantatges d'Internet per difondre informació (un exemple és la pàgina web www.autoresdecòmic.com, amb un bagatge de quatre anys i amb més de cent socis apuntats).

– Falta informació agregada imparcial de les notícies del sector: autors, editorials, novetats, tiratges, tendències, etc. Dificultat d'arribar als mitjans de comunicació generalistes.

La sessió va finalitzar amb la felicitació a Joan Pieras i al saló La Massana Còmic pels deu anys d'existència, i el reconeixement a la tasca de divulgació i difusió que aquests tipus d'iniciatives fan del sector del còmic.

Extracto de la Ley sobre Propiedad Intelectual de 7 de diciembre de 1987*

*Esta ley continua vigente en el 2007, con alguna modificación en su articulado con posterioridad a la fecha de aprobación.

Artículo 1

La propiedad intelectual de una obra literaria, artística o científica corresponde al autor por el solo hecho de su creación.

Artículo 2

La propiedad intelectual está integrada por derechos de carácter personal y patrimonial, que atribuyen al autor la plena disposición y el derecho exclusivo a la explotación de la obra, sin más limitaciones que las establecidas en la ley.

Artículo 3

Los derechos de autor son independientes y compatibles con:

1. La propiedad y otros derechos que tengan por objeto la cosa material a la que esta incorporada la creación intelectual.
2. Los derechos de propiedad industrial que puedan existir sobre la obra.

Artículo 4

A efectos de lo dispuesto en la presente ley se entiende por divulgación de una obra toda expresión de la misma que, con el consentimiento del autor, la haga accesible por primera vez al público en cualquier forma; y por publicación, la divulgación que se realice mediante la puesta a disposición del público de un número de ejemplares de la obra que satisfaga razonablemente sus necesidades estimadas de acuerdo con la naturaleza y finalidad de la misma.

Artículo 5

1. Se considera autor a la persona natural que crea alguna obra literaria, artística o científica.
2. No obstante, de la protección que esta ley concede al autor se podrán beneficiar personas jurídicas en los casos expresamente previstos en ella.

Artículo 6

1. Se presumirá autor, salvo prueba en contrario, a quien aparezca como tal en la obra, mediante su nombre, firma o signo que lo identifique.
2. Cuando la obra se divulgue en forma anónima o bajo seudónimo o signo, el ejercicio de los derechos de propiedad intelectual corresponderá a la persona natural o jurídica que la saque a la luz con el consentimiento del autor, mientras este no revele su identidad.

...

Artículo 11

Sin perjuicio de los derechos de autor sobre la obra original, también son objeto de propiedad intelectual:

1. Las traducciones y adaptaciones.
2. Las revisiones, actualizaciones y anotaciones.
3. Los compendios, resúmenes y extractos.

...

Artículo 12

También son objeto de propiedad intelectual, en los términos de la presente ley, las colecciones de obras ajenas, como las antologías, y las de otros elementos o datos que por la selección o disposición de las materias constituyan creaciones intelectuales, sin perjuicio, en su caso, de los derechos de los autores de las obras originales.

...

Artículo 14

Corresponden al autor los siguientes derechos irrenunciables e inalienables:

1. Decidir si su obra ha de ser divulgada y en que forma.
2. Determinar si tal divulgación ha de hacerse con su nombre, bajo seudónimo o signo, o anónimamente.
3. Exigir el reconocimiento de su condición de autor de la obra.

4. Exigir el respeto a la integridad de la obra e impedir cualquier deformación, modificación, alteración, o atentado contra ella que suponga perjuicio a sus legítimos intereses o menoscabo a su reputación.

5. Modificar la obra respetando los derechos adquiridos por terceros y las exigencias de protección de bienes de interés cultural.

6. Retirar la obra del comercio, por cambio de sus convicciones intelectuales o morales, previa indemnización de daños y perjuicios a los titulares de derechos de explotación.

Si, posteriormente, el autor decide reemprender la explotación de su obra deberá ofrecer preferentemente los correspondientes derechos al anterior titular de los mismos y en condiciones razonablemente similares a las originarias.

7. Acceder al ejemplar único o raro de la obra, cuando se halle en poder de otro, a fin de ejercitar el derecho de divulgación o cualquier otro que le corresponda. Este derecho no permitirá exigir el desplazamiento de la obra y el acceso a la misma se llevará a efecto en el lugar y forma que ocasionen menos incomodidades al poseedor, al que se indemnizará, en su caso, por los daños y perjuicios que se le irroguen.

Artículo 15

1. Al fallecimiento del autor, el ejercicio de los derechos mencionados en los números 3 y del Artículo anterior corresponde, sin límite de tiempo, a la persona física o jurídica a la que el autor se lo haya confiado expresamente por disposición de última voluntad. En su defecto, el ejercicio de estos derechos corresponderá a los herederos.

2. Las mismas personas señaladas en el párrafo anterior y en el mismo orden que en el se indica, podrán ejercer el derecho previsto en el número 1. Del Artículo 14, en relación con la obra no divulgada en vida de su autor y durante un plazo de sesenta años desde su muerte o declaración de fallecimiento, sin perjuicio de lo establecido en el Artículo 40.

...

Artículo 17

Corresponde al autor el ejercicio exclusivo de los derechos de explotación de su obra en cualquier forma y, en especial, los derechos de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización, salvo en los casos previstos en la presente ley.

Artículo 18

Se entiende por reproducción la fijación de la obra en un medio que permita su comunicación y la obtención de copias de toda o parte de ella.

Artículo 19

Se entiende por distribución la puesta a disposición del público del original o copias de la obra mediante su venta, alquiler, préstamo o de cualquier otra forma.

...

Artículo 21

1. La transformación de la obra comprende su traducción, adaptación y cualquier otra modificación en su forma de la que se derive una obra diferente.

2. Los derechos de propiedad intelectual de la obra resultante de la transformación corresponderán al autor de esta última, sin perjuicio de los derechos del autor de la obra preexistente.

...

Artículo 26

Los derechos de explotación de la obra durarán toda la vida del autor y sesenta años después de su muerte o declaración de fallecimiento.

Artículo 27

1. Los derechos de explotación de la obra divulgada después de la muerte del autor durarán sesenta años desde la fecha de su divulgación, siempre que esta tenga lugar en los sesenta años siguientes a su muerte.

“El Capitán Trueno”: el reconeixement d’un heroi “nostre”

La definició que ofereix el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua* de la paraula *desagraït* és la següent: “Quan no es correspon degudament al benefici rebut”. Aquest adjectiu que utilitzem per qualificar la indústria editorial en el títol de l’article va sorgir després d’escoltar els autors que van participar a la taula rodona. El relat d’un abús explicat en primera persona.

De totes les experiències personals dels presents a la sala, sens dubte va quedar palès que *El Capitán Trueno* és el paradigma del que pot passar quan els autors de la creació d’un personatge no tenen reconegut el dret de la propietat intel·lectual.

De com l’explotació comercial pot provocar veritables barbaritats en l’edició quasi descontrolada de les aventures dels personatges, sense les retribucions pertinents per drets d’autor, ni tan sols el reconeixement de la seva autoria.

En aquests dies de celebració del cinquantè aniversari, encara és possible trobar reedicions de les històries de Trueno així com llibres i articles d’anàlisi i difusió de l’obra. Alguns intenten ajudar a reconèixer el treball de diferents autors sobre el personatge, ja que en ocasions no és fàcil (bé perquè no estan signats o bé per la dispersió de les diferents publicacions).

I és que si no estem equivocats, en cinquanta anys hi van intervenir al voltant de quaranta-tres autors diferents en tasques com ara guionista, dibuixant, entintador, il·lustrador o portadista, a vegades amb diversos autors en un mateix número. A més, en molts casos no n’està signada l’autoria, així que ha estat gràcies a la gent del mitjà, crítics i aficionats que ha estat possible fer-ne un inventari exhaustiu.

La història resumida, i a tall d’exemple, del treball dels autors i el seu reconeixement de la propietat és la següent:

Anys cinquanta: el primer número d’*El Capitán Trueno* veu la llum el 14 de maig de 1956 editat per Bruguera, a partir de la idea i argument de Víctor Mora i el disseny gràfic i dibuix de Miguel Ambrosio Zaragoza, més conegut com a *Ambrós*. En poc temps, l’èxit de la capçalera creixia exponencialment: d’una edició quinzenal a una de setmanal, d’una de setmanal a diverses a la vegada. Al final de la dècada, l’editorial incorpora ajudants, entintadors, i, finalment, nous dibuixants per poder abastar tota la producció proposada pels editors. D’aquesta època són els treballs



Darrera portada de Víctor Mora com a guionista, Paco Nájera és el dibuixant

de Beaumont (entintador, dibuixant i portadista), Ricard Acebo, Jordi Bayona i José Antonio Vidal Sales (que signava com a *Casarell*) com a guionistes, i l'inici d'una llarga contribució d'autors com Claudio Tinoco i sobretot d'Ángel Pardo, que es convertiria en un dels dibuixants més prolífics de la saga.

Anys seixanta: Ángel Pardo no pot ell sol complir tot l'encàrrec setmanal i rep col·laboracions de diferents autors, alguns consagrats, amb col·laboracions molt puntuals i curtes. Alguns

exemples són dibuixants de la talla de Buyla, Tomás Marco, Martínez Osete i l'inici de la col·laboració de Fuentes Man, que duraria força temps (hi ha algun cas d'històries dibuixades i entintades per diferents autors). També hi ha dibuixos i/o portades de Gil Bao, Julio Briñol, Félix Carrión, Casamitjana, Rodrigo Rodríguez Comos, Ferrándiz, Francisco Díaz Villagrosa, José Duarte, Joan Escandell, José Grau, Vicente Torregrosa i Úbeda, guionistes com Jordi Bayona i Vidal Sales, i portadistes com Antonio Bernal. Retornen el mateix Ambrós i Víctor Mora (que, per cert, firma amb el pseudònim de *Víctor Alcázar*), que s'incorporava a la sèrie regular mentre treballava en paral·lel en nous personatges i treballs literaris, col·laborant fins i tot després de la seva marxa de Bruguera, ja a la seva residència a França. En alguns números, quan ja es portaven més de 200 quaderns, es comença a signar després de molts números on no constava els noms dels autors. Una de les anècdotes és la utilització de les cares dibuixades de l'època d'Ambrós per assegurar la continuïtat de la identitat gràfica del personatge, sobretot reconeixent l'aportació de Pardo, més angulosa i dura en les faccions que la d'Ambrós. Es recullen imatges dels caps del personatge d'Ambrós en diferents perspectives per poder copiar-les literalment pels autors que intervenen a la sèrie.

El canvi de format d'algunes reedicions, per exemple, de quadern apaïsat a àlbum gegant (realitzats entre 1964 i 1969, van ser 65 números extrets dels quaderns apaïrats), suposa en ocasions la manipulació de l'obra original per poder reeditar de nou les mateixes històries, realitzant les modificacions i/o mutilacions el mateix personal de l'editorial i sense el consentiment dels autors, que no reben cap tipus de reconeixement ni compensació de les obres reeditades.

Els quaderns arribaven al seu darrer número el 1968, en concret en el número 618, però el personatge continuaria viu en diferents capçaleres en els següents anys. En paral·lel als quaderns les aventures apareixen a *Pulgarcito*, *Capitán Trueno Extra*, *Novelas Colección Héroe*s, *Álbum Gigante*, *Trueno Color* i nombro-



Primera portada d'El capitán Trueno, de Víctor Mora i Ambrós

sos *almanagues* i diferents accions publicitàries. Els anys setanta no manté el ritme de l'elevada producció de nova creació de la dècada anterior, però l'editorial continua aprofitant el filó i realitza nombroses reedicions aprofitant el material original, amb una proliferació de col·leccions que es basaven en el nom del personatge. D'aquesta manera apareixerien al mercat capçaleres amb noms com *Trueno Color*, *Álbum Trueno Color Extra*, *Álbum Capitán Trueno Extra Especial*, *Trueno Color Superaventuras Extra*, *Álbum Color Capitán Trueno* i *Álbum Trueno Color Superaventuras Extra*. El portadista Antonio Bernal és cabdal per atraure nous lectors amb un estil propi i contundent.

Amb l'arribada de la democràcia, i després de l'experiència de molts autors veient com es reconeixien els seus drets de les obres publicades a l'estranger, comença una mobilització per part de molts dibuixants per tal que se'ls reconegui la seva creació. El 1978, Víctor Mora va fer la primera demanda civil acceptada per un jutge i que va enfrontar el creador del personatge amb l'editorial Bruguera, que començava a viure l'inici del seu final.

A principi dels vuitanta, les demandes sobre la propietat intel·lectual augmenten considerablement, amb un cert suport social del costat dels autors. Enmig de la batalla, apareixeran vuit pàgines *històriques*, pel seu impacte mediàtic. Es tracta de la consumació de la relació de Trueno i Sigrid, aparegudes en un dels quatre toms de la *Historia de los Cómic*s, editat per Toutain, i dibuixat i guionitzat pels autors originals: Ambrós i Mora (l'entintat aniria a càrrec d'Amador García).

Un cop reconegut els drets de Víctor Mora, torna a col·laborar amb Bruguera i signa els guions de les històries que dibuixaria Jesús Blasco, amb portades de Luis Bermejo. El final de Bruguera i la compra del fons per part d'Ediciones B fa que el 1987 es regularitzi el paper del guionista creador del personatge.

En les dues dècades següents es continuen fent reedicions, tenint cura de l'edició i reconeixent els autors (destacant-los en algunes ocasions), i patint la dificultat que suposa en ocasions saber quins havien estat els col·laboradors concrets en algunes històries.

La creació de noves històries és molt puntual. Amb guions de Víctor Mora:

- A meitat dels vuitanta i editat per Planeta, noves aventures dibuixades per Luis Bermejo amb col·laboracions puntuals d'Ambrós i Jesús Redondo. De forma anecdòtica hi ha treballs de Luís Fernando Royo, Jaime Brocal i Jaime Marzal.
- El 1989, una història completa dibuixada per Joan Boix.



Portada de la darrera aventura publicada de Trueno

– A l'inici dels noranta, noves pàgines dibuixades per John Burns.
– Reedicions amb noves portades, aquest cop realitzades per José Rafael Fonteriz. El 2003, justament coincidint amb el setè La Massana Còmic, es presenta al saló l'últim còmic guionitzat per Víctor Mora, que assisteix a l'acte que organitza el Círculo de Amigos del Capitán Trueno. Aquests editen un còmic apaïsat (com l'original) de deu pàgines dibuixades per Francisco Nájera... això sí, aquest cop amb les autoritzacions pertinents.

El 2006, Ediciones B publica la que fins ara és la darrera història inèdita. Porta per títol *Silencios*, amb Alfons López com a responsable del dibuix i l'argument, amb el guió de Pepe Gálvez.

Tots els aficionats al còmic i seguidors del personatge esperem un relançament de les seves històries si aquest cop (després de diversos intents no resolts) s'acaba convertint en realitat la pel·lícula basada en el personatge, amb el reconeixement internacional dels seus creadors... Al cap i a la fi, un final apropiat per a *El Capitán Trueno*, un personatge just i equànim en les seves accions.

La invasió silenciosa dels manga

La taula rodona resumida en les pàgines anteriors portava per títol *El que va d'El Capitán Trueno a Shin Chan: 50 anys de còmic espanyol a Espanya*. L'ús del personatge de *Shin Chan* en el títol va ser més per la intenció de considerar-lo com un símbol que no per parlar del personatge en si. *Shin Chan* representa la punta de llança d'una invasió silenciosa que prové del Japó i que està augmentant any rere any la seva publicació a Espanya, de la mateixa manera que ho està fent en altres països, fins i tot aquells que tradicionalment tenen una gran producció autòctona, com és el cas de França o Itàlia.

A l'actualitat, el 35% de les novetats que es publiquen a Espanya (prop de 2.500 títols l'any 2005, sense comptar-hi reedicions) són japoneses, davant el 41% dedicat als superherois (en la gran majoria, americans). Un 14% és còmic europeu i, finalment, el restant 10% és còmic espanyol.

En els darrers anys es percep una tendència creixent de publicacions d'origen japonès; només cal veure el comportament del mercat francès, on la proporció és superior al 40% en l'actualitat. I és que el fenomen *manga* ha esclatat fins a uns extrems inimaginables i s'ha produït una mena invasió *silenciosa*, pacífica en aquest cas, que va més enllà de la territorial (molt complicat avui en dia de desenvolupar) o de la industrial (en àmbits tan dispars com l'automobilístic o el dels *gadgets* electrònics de gran consum). Es tracta d'una invasió cultural que té una gran influència en els hàbits de la nostra societat i, entre d'altres coses, un impacte directe en l'anomenada economia de l'oci. I és que estem en un mercat global on pel·lícules

de cinema, sèries de televisió, DVD, música i CD, còmics, videojocs i marxandatge s'ajuden entre si per satisfer les necessitats dels aficionats, que cada cop volen, més i més, consumir els productes associats als seus personatges favorits.

Però què és i què vol dir *manga*? *Manga* significa bàsicament *historieta dibuixada*, i associem aquest nom o adjectiu (còmic manga, per exemple) a tot producte originari del Japó o creat amb una estètica similar. En l'origen la paraula *manga* s'escrivia amb dos caràcters *kanji*, dels quals el primer es llegia com a *man* i significava *còmic, informal*, i el segon, que es llegeix com a *ga*, que s'assigna a qualsevol imatge pintada. Fa més de 300 anys que s'utilitza aquesta denominació per a diferents creacions fetes per artistes japonesos, però és després de la Segona Guerra Mundial que es converteix en el que avui coneixem, en barrejar-se amb l'estil del dibuix occidental. A l'actualitat, en el país del sol ixent es publiquen més de 1.000 títols mensuals entre revistes i llibres, on les revistes aconseguen tirades milionaris i els llibres poden aparèixer en una primera edició amb 500.000 exemplars.

Els autors de manga (que es coneixen com a *mangakas*) passen a ser grans estrelles mediàtiques i l'afició per la lectura i el seguiment dels diferents productes va més enllà de l'edat infantil o adolescent; realment hi ha tot un seguit de productes per acompanyar-nos al llarg de la nostra vida i, per què no, també a mida dels nostres gustos particulars: aventura, romàntic, fantasia, ciència-ficció, vampirisme, esport, policies i lladres, eròtic, terror...

Una petita quantitat dels manga publicats al Japó es converteixen en *anime*, un cop que la sèrie en paper ha tingut èxit (tenen organitzats mecanismes per saber l'opinió dels lectors i aquests són molt disciplinats participant-hi). També és habitual modificar lleugerament la base de la història per fer-la més comercial o per adreçar-se a un públic més ampli. Molts d'aquests productes són els que hem tingut l'oportunitat de veure a les diferents televisions d'Occident (recorden sèries com *Mazinger Z?*... I *Heidi?*, efectivament, totes elles originàries de Japó).

La *invasió silenciosa* s'ha desenvolupat durant molts anys, en molts països i de moltes maneres possibles. Hi ha influències de les creacions manga en les pel·lícules de Disney o en les de la saga de *La guerra de les galàxies*. A principi dels noranta dos productes van ser la primera avançada dels manga: *Bola de Drac* a la televisió i *Akira* en el cine. Assegurat l'èxit dels seguidors, els responsables de les editorials es van llençar a publicar les edicions en paper dels personatges favorits i es van convertir en èxits de venda.

Poc a poc, ens vam començar a acostumar a una estètica i un ritme determinats, tant que fins i tot ens hem acabat acostumant a llegir els manga japonesos en el sentit contrari a tal com ho fem els occidentals. I és que aquest va ser un dels primers pro-

blesmes que es va haver de salvar: inicialment, alguns còmics es van editar canviant de sentit la seva imatge dels fulls per poder facilitar la seva inserció al nostre mercat. No va ser fàcil, com a mostra un botó: tots els personatges passaven a ser esquerrens i els cotxes es conduïen per l'esquerra, tot plegat una bogeria. Ara sembla que s'ha estabilitzat i estandarditzat la forma de les publicacions, on la majoria són còmics de 180 pàgines més o menys i amb preus que es mouen al voltant dels 8 euros.

La periodicitat de publicació depèn de molts factors: compra de drets, estratègia de mercat, temps necessari per traduir o, en algun cas, aconseguir apropar el ritme al ritme real de publicació al Japó. I és que la invasió s'ha produït amb una força tal que fa que puguem gaudir de tot tipus de títols, des dels clàssics fins als més recents. En tot cas, l'oportunitat de l'accés a una comunicació global per poder consultar les crítiques de les edicions originals i en la dels altres països occidentals, i la familiarització amb els noms dels autors i el coneixement d'alguna de les seves obres (de la més famosa, en molts casos), ha facilitat que molts títols puguin tenir vendes molt importants des del primer número.

Tots nosaltres som el resultat d'un aprenentatge continu que es desenvolupa a través de la família, els amics, l'escola, la societat i les nostres circumstàncies. Aquest aprenentatge va definint el nostre caràcter i la nostra personalitat. De totes aquestes experiències, una de les més íntimes i més profundes és sens dubte la lectura. Aquestes lectures senzillament ens fan diferents els uns dels altres, però... com som col·lectivament si des de petits el que consumim majoritàriament són manga?

Presentació dels autors

Jordi Ojeda i Rodríguez

És doctor enginyer industrial i màster en producció automatitzada i robòtica per la Universitat Politècnica de Catalunya. És director de formació de la Fundació CIM, on ha treballat en la realització i direcció de diferents projectes per a empreses en àmbits com la supervisió i el control d'instal·lacions, l'automatització de processos, la inspecció automatitzada de peces utilitzant la visió per ordinador i la gestió de la producció.

En l'àmbit acadèmic, actualment és professor del departament d'Organització d'Empreses de la UPC, en el camp de l'organització industrial, la logística i els mètodes quantitius de gestió, i imparteix les classes a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB).

En l'àmbit de la recerca, és membre de l'Institut d'Organització i Control de Sistemes Industrials de la UPC, a la divisió d'enginyeria d'organització industrial i logística, on realitza la seva activitat d'investigació al projecte d'organització del temps de treball, en concret en l'optimització de la gestió dels horaris dels treballadors.

Francesc Solé Parellada

És doctor enginyer industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), llicenciat en ciències econòmiques per la Universitat de Barcelona (UB) i catedràtic d'organització d'empreses.

En l'àmbit acadèmic, és professor de la Universitat Politècnica de Catalunya des del 1971. Ha impartit la docència en el camp de l'economia i de l'organització d'empreses a la UPC. Doctor *honoris causa* per la Universidad de Minsk.

Ha escrit nombrosos llibres i articles sobre desenvolupament regional en el camp de la política industrial i tecnològica; formació, creació d'empreses i gestió d'universitats. Actualment és vicepresident de la Fundació Coneixement i Desenvolupament. És membre del consell científic de l'École Nationale Supérieure des Techniques Industrielles et des Mines d'Als (França). Professor Jean Monnet i expert del programa *Innovation* de la UE.

En l'àmbit de la gestió de la universitat ha estat director de l'Institut de Ciències de l'Educació de la UPC, director de departament i vicerector. Actualment ocupa el càrrec de delegat del rector per al programa *Innova* de la UPC.

Projectes realitzats conjuntament en el sector del còmic

Els autors de l'article són reconeguts col·leccionistes de còmics, àmbit en el qual han publicat diversos llibres i articles, a més de realitzar conferències i exposicions sobre diferents temes relacionats amb el còmic, entre els quals es poden destacar les següents activitats:

Comissaris de l'exposició *Ciència-ficció o tecnologies del futur. La tecnologia en els còmics dels anys cinquanta* i autors del llibre del mateix títol.

Responsable del projecte de recerca *Introducció a l'anàlisi econòmic sectorial. Aplicació al sector del còmic*, realitzat pel professor Solé, autor del llibre del mateix títol.

Autor de la conferència *El paper de la dona en el còmic: de personatge a protagonista*, realitzada pel professor Ojeda.

Comissaris de l'exposició *Fars de paper: la llum dels còmics* i autors del llibre del mateix títol.

Comissaris de l'exposició *Còmics a port: un univers marítim en vinyetes* i autors del llibre del mateix títol

L'any 2000 van portar l'exposició "Ciència-ficció o tecnologies del futur. La tecnologia en els còmics dels anys cinquanta" al saló La Massana Còmic, on van realitzar la conferència *Anticipació tecnològica en el còmic*, publicada en el recull de conferències de la SAC *2.000 anys de coneixements*.

Totes aquestes activitats de recerca i de difusió s'han desenvolupat a la Universitat Politècnica de Catalunya en el marc de la Càtedra Unesco de Tècnica i Cultura, a la qual pertanyen els dos professors.

El gas a Andorra: pas-sat, present i futur

- 10 de maig a les 20 h
- Sala d'actes de La Llacuna Centre Cultural, Andorra la Vella

Jesús Gaset i Abella

Enginyer tècnic industrial i gerent d'Engas



▲ Currículum

45 anys, casat, dos fills.

Estudis i experiència

Enginyer tècnic industrial, especialitat mecànica. Estudis cursats a la Universitat Paul Sabatier de Tolosa.

Va treballar durant dos anys a Bendix Electrònica, en els processos de control de producció.

Des del 1988 desenvolupa les tasques de gerent d'Engas.

Conceptes bàsics: combustible en forma de gas

L'objectiu fonamental d'aquesta energia és generar calor i cocció. També es pot produir fred, energia elèctrica i satisfer un objectiu de decoració (llars de foc de disseny modernista i tradicionals).

1. Ús domèstic: els usos habituals són la cuina, la producció d'aigua calenta i la calefacció.

2. Ús industrial: a Andorra l'ús industrial es limita a les cuines de restaurants i la producció d'aigua calenta i calefacció de locals públics. També es produeix en menor mesura vapor.

En el mercat es troben diversos tipus de gas:

Gas ciutat: barreja de butà, propà, gas natural i altres gasos.

Gas natural: disponible de forma natural en grans bosses subterrànies.

Gas butà i propà: derivats del petroli i considerats un dels productes nobles del petroli.

A Andorra únicament s'importa el gas butà i propà.

Característiques del propà

Combustible net: tot i ser un derivat del petroli es considera el propà un combustible net.

No allibera partícules sòlides.

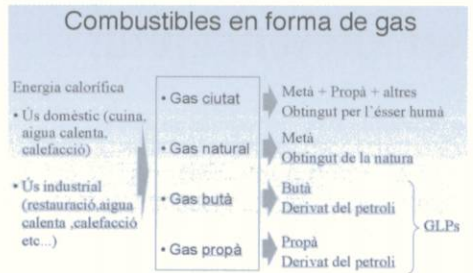
Baixa concentració de sofre.

La densitat és superior a la de l'aire; per tant, per garantir la seguretat en cas de fuga cal ventilar tots els locals en la part baixa i de forma natural cap a l'exterior.

El poder calorífic és important i això dóna una gran disponibilitat energètica instantània en tot moment.

Liqua a baixa pressió; aquesta característica fa que sigui molt fàcilment transportable per carretera i, per tant, disponible en llocs molt apartats.

Vaporitza fins a -40°C : les baixes temperatures no l'afecten en les seves presencions.



Formes de distribució

El propà es comercialitza de diferents formes:

Embotellat: en envasos mòbils de 13 o 35 kg. L'ús en aquesta forma és majoritàriament domèstic i en petits negocis de restauració.

A granel: l'ús del gas a granel és en restaurants i cases individuals, per a la calefacció, l'aigua calenta i la cuina.

En xarxa: la distribució en xarxa és, de les formes de distribució, la més adaptada a l'època que vivim. Consisteix a instal·lar una cisterna que alimenta una bateria de comptadors; cada comptador dona servei a un abonat. L'ús de cada abonat és majoritàriament de calefacció, aigua calenta i cuina.

El passat

L'inici dels GLP a Andorra

A final dels anys 50 es va introduir el gas embotellat a Andorra.

A mitjan 60 es van importar les primeres cisternes de gas a granel. També es va iniciar la col·locació de xarxes públiques i privades.

Els anys 1982 i 1985 uns accidents de gravetat varen penalitzar de forma molt greu la prosperitat d'aquesta energia.

L'any 1987 la societat Andorgaz va ser venuda i va néixer l'Engas SA que coneixem actualment, tot i que sempre han existit altres distribuïdores, majoritàriament de gas embotellat.

L'any 1988 el Govern va elaborar un reglament sobre les normes per a la instal·lació i el manteniment de les instal·lacions de GLP. Aquest reglament ha obligat a efectuar visites periòdiques, contractes de manteniment en locals públics i implantar detectors de gas.

Des d'aquesta data, el treball inicial d'Engas ha estat posar en conformitat les instal·lacions existents (1988- 1995).

Posteriorment s'han efectuat accions d'imatge amb les administracions i s'han iniciat diverses accions comercials en enginyeries, promotores i arquitectes per reintroduir el GLP en el posicionament que li pertoca i ser considerada com una opció energètica més.

El present

La part de mercat de l'energia actualment a Andorra és d'aproximadament el 3%. Als països veïns el GLP té un percentatge similar, però la presència de gas natural complementa de forma molt important aquest percentatge.

Sectors d'activitat

Les possibilitats del GLP són moltes. Aquesta energia pot generar calor per a

calefacció amb una gran potència, pot generar calor per a l'ús d'aigua calenta en usos domèstics i industrials i dóna un molt bon servei per a la cocció en interior i exterior .

Les utilitzacions menys conegudes a Andorra són els panells radiants per calefactar zones de grans volums; l'ús per a l'automoció, que té un fort creixement als països veïns, i la fabricació de vapor i fred per a ús industrial.

Altres utilitats més innovadores són les llars de foc tradicionals i contemporànies, les barbacoes amb pedres volcàniques, les estufes de terrassa (petits radiants), etc.

El futur. Optimisme moderat

Optimisme perquè en l'època que vivim el GLP aporta alguns avantatges:

Tot i ser un derivat del petroli, els nivells de contaminació són molt baixos (està considerat el derivat més noble del petroli).

Es combina bé amb les energies renovables (plaques solars tèrmiques).

En edificis plurifamiliars cada abonat disposa de la seva caldera; això facilita l'autogestió de les necessitats energètiques.

En un futur si el gas natural arriba a Andorra, l'adaptació és senzilla de fer i les dos energies són complementàries (el GLP complementa el gas natural en llocs apartats).

Moderat perquè hi ha una falta d'implicació de l'administració a potenciar energies poc pol·luents i a integrar energies renovables, tot i que actualment s'està elaborant un pla energètic a vint anys vista.

La cogeneració en grans complexos esportius podria aportar un plus a la diversificació en producció d'energia elèctrica.

El sector de la construcció té poca sensibilitat a introduir una energia neta, pràctica, polivalent i de fàcil instal·lació.

Recomanacions

Seria bo considerar el GLP com una opció més d'energia dins les disponibilitats que hi ha al país.

Impulsar les energies renovables combinades amb energies poc pol·luents.

Els 75 anys que vénen...

- 7 de juny a les 20 h
- Sala d'actes de La Llacuna Centre Cultural, Andorra la Vella

Marc Forné i Molné

Advocat i excap de Govern d'Andorra



▲ Currículum

Nascut a la Massana (Andorra) 30/12/1946. Casat amb Maria Lluïsa Gispert i Boronat el 30/12/1984. Fill: Guillem Forné i Gispert, nascut el 3/8/1986.

Estudis

Primaris a Andorra la Vella. Batxillerat a la Seu d'Urgell.

Carrera de dret a la Universitat de Barcelona (1974).

Llengües: català (parlat i escrit), espanyol, francès, anglès i italià.

Treball:

- de 1969 a 1972, funcionari del Consell General (departament de Serveis Públics), auxiliar administratiu i oficial de 1a.

- Advocat, de 1974 a 1994. Despatx conjunt amb Antoni Forné i Jou (pare) i Francesc Forné i Molné (germà).

- Com a advocat s'especialitzà en dret penal, en què assumí la defensa davant dels tribunals de ciutadans andorrans i estrangers; ha estat un dels primers advocats d'Andorra a poder practicar en anglès.

També s'orientà cap al dret mercantil de societats i d'immobiliària.

- A partir del desembre de 1994 no exerceix, per incompatibilitat amb les funcions de cap de Govern.

- Activitat política

En ser fill d'espanyol i d'andorrana, no tenia drets polítics. Va formar part de les primeres plataformes de reivindicació de la plenitud de drets polítics per a tots els nascuts a Andorra (anys 1966-1972).

La legislació va canviar l'any 1970 i acordà els drets polítics als fills de mare andorrana i als de segona generació nascuda al país.

Va ser fundador i primer director de la revista *Tribuna*, de caràcter polític, en la qual diferents sectors joves d'Andorra van propugnar reformes del sistema electoral i de les competències dels Coprínceps (1973-74).

Va ser fundador i director durant onze anys (1978-1989) del setmanari *Andorra-7*, d'informació general i també política. Mitjançant més de 600 editorials i articles va seguir en la línia de modernització de les institucions andorranes. La revista era un òrgan obert a totes les opinions expressades dins la legalitat.

S'integra l'any 1984 en el grup que va donar naixença al Partit Liberal Andorrà.

Es presenta al tercer lloc de la llista nacional de la Unió Lliberal i és elegit conseller general el 12 de desembre de 1993.

És president de la comissió legislativa d'Interior i vicepresident de la d'Ordenament Territorial. En la primera proposa la confecció, per acord de tots els grups, de la Llei del matrimoni civil i de divorci, la Llei del registre civil i reformes del Codi penal. (Les dues primeres lleis ja han estat adoptades.)

El 7 de desembre de 1994 és elegit cap de Govern, després de la dimissió de l'anterior. Rep el suport de 13 consellers (5 liberals, 4 de la CNA i 4 de Canillo-la Massana. El Consell el formen 28 consellers).

L'any 1995 és elegit president del Partit Liberal Andorrà.

Governa fins al desembre de 1996 i dissol el Consell General, previ acord amb tots els grups parlamentaris.

Es presenta a les eleccions del 16 de febrer de 1997 com a cap de llista de la Unió Liberal, que obté la majoria absoluta (18 llocs de 28, davant de tres partits).

Reelegit cap de Govern, forma govern el 1r d'abril de 1997. Té el suport del Grup Parlamentari Liberal, format per 17 consellers.

Acabada la legislatura, es presenta a les eleccions del 4 de març del 2001 com a cap de llista del Partit Liberal d'Andorra, que renova la majoria absoluta (17 escons de 28, davant de dos partits).

Esgotada la legislatura deixa el càrrec, el 3 de juny del 2005.

Es reincorpora al despatx professional Advocats Forné.

Altres activitats

De 1968 a 1973 és secretari del Moto-Club d'Andorra.

De 1973 a 1978 és president del Moto-Club d'Andorra.

És membre del Rotary Club d'Andorra fins al 1986.

Forma part de l'AIJA (Associació Internacional de Joves Advocats) i assisteix als congressos d'Hèlsinki (1983), Bordeus (1984) i Lisboa (1985).

Forma part de la junta del Col·legi d'Advocats d'Andorra de 1989 a 1993.

Fou membre del Comitè Olímpic Andorrà d'ençà 1983 fins al 1995 i, com a advocat, realitza les gestions per a l'admissió del COA al COI, l'any 1976.

Moltes gràcies presidenta, moltes gràcies a tots per la vostra assistència. L'any 1992 a Prada vaig parlar d'altres coses; després d'allò vaig ser cap de Govern i ningú no m'ho va recriminar. També vaig escriure durant uns anys l'editorial d'*Andorra 7* i no m'ho han recriminat gaire, potser la gent s'ho ha guardat. I on *carai* és l'any 1979 i 1980?

El que sí que voldria dir és que el títol de la conferència és una mica provocatiu, perquè la Societat Andorrana de Ciències és de ciències, tracta de ciències i no de lletres. En el marc d'aquesta anàlisi dels 75 anys s'han anat desenvolupant coses tan importants i tan interessants com sortir del desenvolupament de Fhasa i parlar del gas a Andorra. Perquè parlar del gas a Andorra ho ha estat d'una manera catastròfica, i no necessita comentaris. No vaig poder assistir-hi però estic segur que la conferència va ser força instructiva.

Per parlar dels passats 75 anys, ja ho farà aquí qui correspongui i d'una manera més crítica del que ho podria fer jo, lògicament.

M'agradaria més parlar d'un futur, per això vaig dir *els 75 anys que vénen*. I, d'entrada ja em vaig dir que no, que de cap manera, amb una previsió tan pedant o com es digui, parlar de 75 anys ningú no ho pot fer, ni un excap de Govern ni ningú; per mi és impossible.

Llavors es tracta del futur. Es tracta sobretot d'un –com ho direm aquí– d'*un pet de lloro*. Com m'agradaria que Andorra continuï sent en molts aspectes; en molts ja ha començat a ser i en molts es va fent, perquè de cap manera es preveu el futur: continuar apropant-se a Europa, assolir els 75.000 habitants en seixanta anys amb prou feines, reconeixent els drets polítics als nascuts a Andorra fills de mare andorrana –com el cap de Govern Òscar Ribas i jo mateix–. Ara que els són reconeguts als estrangers al cap de vint anys de residència, es vol baixar a quinze anys, com si fos la panacea. La recordança que alguns en tenien, quan van ser majors d'edat, de tenir tots els drets polítics... Aquí n'hi ha uns quants que estan en la mateixa situació que jo.

En fi, en un país tan petit com el nostre, en què s'ha avançat molt, és bastant imprevisible el que ha passat aquests darrers cinquanta anys. La *sortida* dels 75 va ser la creació de Fhasa: certament les circumstàncies que acabem de veure amb el temps no eren pas "*los trabajadores*", amb els conflictes latents als països veïns, la Guerra Civil espanyola i la Segona Guerra Mundial i, per tant, parlar dels pròxims 75 anys estem d'acord que parlem des d'una base molt més favorable. Encara que alguns aquí tenen el costum de queixar-se sempre, encara no ens podem queixar com s'haguessin pogut queixar els nostres avis fa 75 anys, quan tenien l'Andorra que tenien.

També cal aclarir, doncs, algunes coses –no m'hi he entretingut mai–, però sí

que amb l'acció de Govern es van puntualitzar coses, es va avançar en alguns aspectes i es va encaminant el país cap a on pensen les opcions polítiques respectives que ens hauríem d'encaminar. Recordo aquí quan es parla de creixement desbordat; l'any 1960, en el sector urbanístic i comercial ja surt. L'any 1960 el Consell General (l'any 1962) va votar una ordinació per la qual es deia que les botigues no podien tenir més de 100 m² de superfície. Imagineu-vos el que deia aquesta ordinació que es va aprovar pel Consell General de 24 consellers en aquella època.

L'any 1962-1963, per dir-ho tal com era, Magatzems Pyrénées era l'únic supermercat, que no era més gran que tres vegades aquesta sala de conferències; no hi havia el Prisunic encara i no hi havia res més, ni cap Sant Eloi ni res del que hem vist després. Tot és nou i tots sabeu de què parlem. I al poble del Pas de la Casa no hi havia res, ni llum, i per tant no hi havia supermercats tampoc.

Aquella divisió, molt restaurada, exactament molt restaurada, va sortir així, i els mateixos aspirants a grans comerciants d'Andorra van fer el ridícul amb els Coprínceps i, aquests sí que eren amos i senyors, i la van deixar en lletra petita i, surt al llibre del *Recull Administratiu d'Andorra*, però no es va aplicar mai, era molt agosarada, us ho imagineu, no?

Però si no s'haguessin fet mai botigues més grans de 100 m², encara que s'haguessin pogut comunicar amb cases petites, certament Andorra hauria de tenir 30.000 habitants, segurament no 75.000. Però això ja no es pot fer, ara tenim l'experiència viscuda, les eines d'anàlisi per prevenir millor i, s'ha de fer, s'ha de mantenir i se seguirà fent.

Com veig l'entorn immediat? No cal ser cap científic per dir que l'entorn internacional no és el més bonic que hi ha hagut en els últims anys; n'hi ha hagut de millors, també n'hi ha hagut de pitjors, però per desgràcia és el que hi ha al món.

Avui és pitjor en algunes coses i fins i tot el Club de Roma no ho va ni preveure. Es va parlar de desenvolupament i no va ni imaginar-se que l'agressió mundial a la natura fos tan gran com ho és avui en dia. Però és així, és cert, i el grup de Roma ja ho deia fa trenta anys, que s'havia de vigilar, però ningú no s'ho podia imaginar. Ara el balanç ha estat molt pitjor del que es pensava, i no s'ha acabat.

Europa, que és el nostre entorn immediat, està encallada, però és essencial —no ens hem d'enganyar—, és essencial que Europa funcioni, i Andorra sí que hauria d'arribar a un pacte d'Estat, però això no s'aconseguirà de seguida; no és fàcil, per la prudència que tots els programes polítics porten.

El que passa sobre les activitats dels altres també ens rebota: França no aprova la Constitució europea, Espanya té la baralla política...

I aquesta agressió que el Club de Roma havia imaginat ha quedat, lamenta-

blement, perquè és clar, si la Xina i l'Índia i qui sigui volen tenir més de la meitat del que ha fet Europa durant molts anys, encara que ho facin com Europa ara, que ara Europa fa les coses ben fetes —els Estats Units no tant, el Japó no tant però més que els Estats Units—, és cert que la Terra no la podran matar, sí és cert que tots els xinesos, tots els indis, tots els habitants del món creixen tant, i els que falten encara, han d'arribar al mateix límit de desenvolupament que ha tingut Europa, amb els sistemes actuals no podran. Amb un altre sistema potser sí, potser s'haurà d'imaginar moltes coses en molts aspectes, sobretot en l'aspecte energètic i de pol·lució de la Terra. Però en això no hi podem fer gran cosa, la veritat, jo penso que Andorra no ha fet malbé l'entorn tant com alguns ens volen fer creure. Malament aniria que el problema de l'ecologia fos Andorra.

I en canvi sí que hem de dir que si ens sobra aigua no la podem llençar encara que ens en sobri, que si ens sobra aire no el podem llençar, que si hem de fer electricitat amb l'aire l'hem de fer, si hem d'aprofitar més aigua l'hem d'aprofitar. S'hi està treballant; FEDA mateix, per encàrrec del Govern ja fa temps. Perquè és clar, no ens enganyem, la nostra energia podem dir que no provoca pol·lució quan fem un 20 o un 30% d'electricitat amb el canal d'Engolasters, però la resta, el 70% restant, ve de França i Espanya. Si ve de França és nuclear, si ve d'Espanya és d'un cicle combinat o de carbó o de qualsevol sistema, que evidentment té un cost ecològic claríssim.

No ens hem d'enganyar, hem de produir tota l'electricitat que puguem i, es va per aquest camí, no ens podem permetre de llençar l'aigua, ni deixar d'aprofitar els vents dels cims. Quan veiem que Navarra o Galícia tenen una potència instal·lada eòlica impressionant s'ha d'anar per aquest camí i s'hi va, costarà però s'anirà fent.

Amb les comunicacions, amb l'entorn... Voldria fer un advertiment, no us puc explicar moltes coses. Qualsevol de vostès podria dir: "Què ens explica aquest ara, si en deu anys i mig ha pogut fer tantes coses i ara diu que s'han de fer". Doncs és veritat, en deu anys i mig hauria pogut fer més coses el meu govern i els nostres successius governs, amb la majoria que vam tenir, absoluta per cert, i no ho vam fer tot. És clar, el balanç no el vull fer jo, però penso que ara es pot fer com a ciutadà ras. Els de la Societat Andorrana de Ciències, com que sou de ciències, ens dieu *antics* caps de Govern. No som tan antics, som normalets, som excaps de Govern més que antics, perquè antics sembla com si fos allò de l'Antic Règim, i no ho som. Ni el Josep Pintat, ni l'Òscar Ribas ni jo som *antics* caps de Govern, som els caps de Govern de fa una determinada temporada.

Però sí que certament complia la meva opinió sobre el que m'agradaria que fos el meu país, encara que he tingut la sort enorme, la sort immensa, de poder-hi par-

ticipar, fer quelcom més que molts ciutadans que no han tingut aquesta sort i durant bastant de temps. Per tant, val aquesta mena d'excusa per avisar que encara que sigui una opinió absolutament sincera, se'm pot recriminar no haver practicat alguna d'aquestes idees, algunes ho he intentat, però alguna no ho he aconseguit.

Quant a les comunicacions amb l'entorn nostre, que és molt important per al futur del país, les notícies bones van venint, s'ha millorat molt, amb un to que d'alguna manera a vegades és contraprudent. Amb la comunicació amb Barcelona cada vegada més ràpida, la pernoctació a Andorra va baixant cada vegada més, això ho sabeu els hotelers que sou a aquí, i ho sap el ministre de Turisme. És veritat, quan a Barcelona hi pots anar en una hora i tres quarts a la nit o, amb dues hores o dues hores i quart, vigilant que els Mossos no mirin les matrícules andorranes, que se les miren molt perquè són diferents de les altres, les europees són uniformes... doncs és lògic que diguis, "arribes a Andorra, te'n vas a esquiar, surts de Barcelona a les 7, esquies, compres i te'n tornes i no vas als hotels". Això que és un avantatge per a alguns sectors d'Andorra és un inconvenient per a d'altres.

Quin és el futur? Quina és la bona notícia? Per exemple l'AVE; l'AVE amb minúscula arriba a Lleida, l'AVE amb majúscula arribarà a Barcelona algun dia, aviat. I de Lleida a Andorra es milloraran les comunicacions.

En Joan Torres, president d'Esquerra Republicana a Catalunya, que és un home que coneix molt bé Andorra perquè ens ha assessorat molt de temps abans sobre la mobilitat en aquest país, ja fa dies que ens va explicar que la seva prioritat no era millorar el tren de Puigcerdà, que això ho sabia qualsevol persona que tingués una mica de sentit comú. Millorar un tren que avui tarda 3 hores i mitja de passar de Barcelona a Puigcerdà i després fer-lo arribar a la Seu i de la Seu a Andorra és massa costós. Val més una altra cosa: l'altra cosa és certament el tren de la Pobla, Lleida-la Pobla-Sort-Andorra o, l'alternativa que sigui. Amb l'alternativa que també pot ser la Vall d'Aran, com és natural, l'alternativa dels Pallars i la Ribagorça.

Aquest futur, d'acord que és a llarg termini, però alguns que sou a aquí ho hauríeu de viure, això. Una comunicació en tren directe de Lleida a Andorra hi haurà de ser, com a mínim de Lleida a la Seu, i si és aquesta permetrà desencallar el tren de la Pobla, que necessita una injecció d'inversió. Els Ferrocarrils de la Generalitat n'han fet una part, però ja no en faran més; és a dir, això dependrà d'uns túnels, el vistós dels túnels és molt fàcil, tan macos com queden, i els de tren encara són més fàcils, perquè són petits, són túnels de 4 metres i mig. Amb una tuneladora es fa prop d'1 km cada 6 mesos, gairebé.

Per la part de França, el tema és més difícil, perquè el cor de l'Ariège està molt

abandonat per l'omnipotent burocràcia parisenca, *el partitocràcia* o com en vulguedir, està molt lluny de París, però alguna cosa hi ha. França és dins Europa, per això el tractat internacional firmat per Andorra amb la Unió Europea, el Tractat de Cooperació, ho permet, perquè tenim els plans per fer servir la nostra veu com a motor del Pirineu. El Pirineu sempre té un paper econòmic i per tant Andorra farà sentir la seva veu; ja ho ha fet, ho està fent, el que ha fet sempre.

El tren de l'Hospitalet és una opció encara millor, potser també, i jo no descartaria, fins i tot ara, l'opció d'un tren que enllacés la vall de Vicdessos amb la vall d'Ordino; s'hi ha pensat, no és pas un invent això. Potser no estaria bé que només es pensés en aquesta opció perquè d'aquesta manera s'equilibraria una mica aquest desequilibri històric de la vall de l'est de la vall del nord; això que la vall del nord és la reserva d'Andorra, potser des d'Ordino tindrien alguna cosa a dir-hi, potser ja ho han sentit massa. Potser també tenen dret a tenir un accés i, si aquest accés no és el de la carretera que ha estat el del Pas de la Casa i el de Canillo i Encamp; Encamp-Canillo i Encamp una altra vegada, doncs pot ser millor no? Potser un tren, un sol tren per arribar de França a Andorra per la vall del nord també seria una bona opció perquè llavors arribaria una mica més de la part de turisme que en diem més qualitatiu i de més de temporada de tota mena, de temporada alta i baixa, persones grans que tenen molta més agilitat que alguns no tan grans com aquí i, que poden viatjar molt i tenen temps i diners per fer-ho, d'organitzacions que els porten per tot el món.

Aquesta sí que és una possible bona notícia, volem el tren si és que França ho diu així, de l'Hospitalet fins a Canillo, cosa que seria complicada perquè és un tren també molt lent, o bé, tirar pel recte: Vicdessos-la vall d'Ordino, que no seria tan complicat com podria semblar.

L'aeroport d'Andorra. És important parlar d'aquest tema. Hi ha el senyor ministre i, ell com a ministre se'n ha fet un tip. S'està parlant amb l'Estat espanyol, la Generalitat i em sembla que les perspectives actuals són més bones que mai, tot i que sempre ho han estat. Sempre hi ha hagut algun director general o algun secretari d'Estat que ens ha dit: "*Esto ya no crece*", tres cops de telèfon i ho arreglo, és clar, després al cap de quinze dies el treien, a aquest ministre, sap greu però el treien; no per això dels tres cops de telèfon de l'aeroport, sinó naturalment per les circumstàncies de la política espanyola.

Voldria que això no passi ara i s'hi pugui arribar, per què? Perquè l'aeroport Andorra-Pirineus, es diu així encara que els mitjans de comunicació en diguin l'aeroport de la Seu, amb tota l'estimació per la Seu, on hi vaig estudiar i el meu pare va néixer a Arfa, però l'aeroport no és de la Seu, l'aeroport està situat al terme d'Aravell, em sembla que és, però si es vol situar a les cartes mundials és millor posar-

hi *Andorra* i això ho sap tothom i això em sembla que és bo, s'ha de mantenir que és l'aeroport *Andorra-Pirineus*, perquè fica *Andorra* dins les cartes mundials d'aeroports.

Després, potser es farà petit, tant de bo! Tant de bo es faci petit molt aviat. Ja en parlarem si se n'ha de fer un altre de més gran, per què no? S'ha de preveure tot, però s'ha de començar per acabar aquest. Em sembla que les perspectives són bones per fer-ho.

El Govern ha fet un gran esforç per fer l'estudi acurat, actualitzat de tots els plans estratègics d'accions, tot el que està previst ara i això s'ha donat a conèixer fa molt poc. Encara no tenim les conclusions totals de tot el que es pot fer; encaminen les línies, que no les hem vist totes encara i per tant s'ha de veure per poder-les jutjar i poder-les valorar, encara que estic segur que quan un tècnic o un grup de tècnics estrangers visiten *Andorra*, els rebem de portes obertes sempre, com diuen turisme de qualitat, tot això, però en fi, si es dona forma per tirar endavant, algunes, que ja prou sabem els que estem en aquí, es podran tirar endavant, però s'ha de fer amb un ordre.

És a dir que el pla estratègic, el pla d'accions dels anys 1993-1994, una bona part ja s'ha anat fent, una bona part del que es deia allà ja s'ha fet, sense dir ara farem aquest punt, ara farem l'altre, sinó que s'ha anat fent durant les últimes legislatures i és així com hem arribat a certes realitzacions, com deia abans.

Es poden fer coses com el gran pla viari, fer-ho tot a l'hora era impossible amb els mitjans financers de l'època, però el que s'ha invertit en els últims deu anys sí que es contempla. I sorprèn que el ministeri, amb el pressupost de 30.000 milions era una barbaritat als anys 1990 i ara estem on estem amb 300.000.

Hi ha coses que evidentment quan es veuen acabades dius: "Home! No és tan estrany que s'hagi fet", parlo del túnel del Pont Pla. Ara tots els que hi han passat el troben una meravella, i mira que se'n van dir de barbaritats sobre aquell túnel. Sí que s'ha tardat molts anys a fer-se, però veieu, s'ha acabat, fa gust, no estan acabats tots els enllaços, però amb l'accés directe a la carretera de l'Obac, no gaire a tardar, ja dona un servei magnífic, tant a la vall del nord com a la Massana i Ordino, com també a Escaldes-Engordany i *Andorra la Vella*. Sortir avui dia dels Vilars i Can Diumenge ja és possible, quan abans era un tap increïble amb la quantitat de gent que hi viu. Tot el voltant de Fiter i Rossell d'Escaldes-Engordany s'ha vist beneficiat per la disminució de la circulació que tenia abans.

I com això, també la rotonda de Tobira. Coses d'aquestes que semblen senzilles milloren moltes coses. El futur ara immediat és acabar les obres que s'han de fer, acabar les desviacions de Sant Julià i segurament el túnel del solà d'*Andorra la Vella* i, també el que ja s'està fent, el túnel de les dues valls, d'Encamp cap a la Massana.

En un futur immediat utilitzar el màxim possible el transport comú, amb el carril bus, és veritat aquesta aproximació que servirà també a la vall per mesurar exactament quin és el grau d'utilització possible del transport públic, si és un transport públic fiable i jo n'estic convençut.

En fi, ho diré moltes vegades i ho diré sempre, confio a veure-ho i ben fet, que un transport segregat a Andorra és imprescindible. No hi ha cap altre lloc al Pirineu on es pugui pensar a fer això, però el que és més paradoxal és que els que diuen que és faraònic fan servir aquesta paraula tan absurda. Faraòniques són les piràmides, perquè allà han trigat 100 anys a fer-les, morien molt abans que les hi fessin, però parlar de faraònic d'un transport segregat quan els comuns d'Andorra que tenen estacions d'esquí han fet inversions per a ells molt més desproporcionades que per al Govern ho seria el transport segregat, com per exemple el Funicamp de la parròquia d'Encamp, com els telecabines que van de la parròquia de Canillo a les pistes del Tarter, de Soldeu a les pistes, o el telecabina de la Massana, de la Massana a Pal, el telecabina d'Arinsal, com el que es projecta també del Serrat a les pistes i que espero que també es faci.

Aquests enllaços els comuns han tingut molt clar que s'havien de fer i les estacions d'esquí corresponents també. No són gran cosa més que el transport segregat separat de l'individual. Separat de l'individual és treure cotxes de les pistes d'esquí encara que sigui de l'aparcament i deixar lloc perquè es vagi bé. El transport segregat ha d'enllaçar tots aquests telecabines des de Sant Julià, Sant Julià-Andorra, Andorra-Escaldes, Escaldes-Encamp i Encamp-la Massana i, després, Canillo si es pot també.

A través del túnel dels Dos Valires serà més fàcil, perquè precisament la situació que té es va escollir entre altres criteris la que es va escollir perquè hi ha tres túnels, o sigui hi ha tres forats: el forat central, el que avança més, però té la mida suficient perquè pugui passar el tren algun dia, per tant, a més de ser via de servei i d'emergència que és el que hi ha al túnel del Pont Pla, també hi pot haver si es vol i si s'arriba fer l'enllaç cap a la vall del nord, perquè pujar a la Massana des d'Escaldes és molt difícil, en canvi sortir d'Encamp i passar cap a Anyós és pla i arribarà a la Massana sense adonar-se'n.

Això estic convençut que es farà i serà un símbol de qualitat del país que el podrem vendre, llavors sí que podrem dir: "Volem turisme de qualitat" perquè la persona que vingui aquí no farà com els empresaris de Tolosa, que a mi m'explicava l'alcalde quan van fer el metro de Tolosa que deien: "Home, anirà bé això del metro, els treballadors vindran en metro i nosaltres arribarem en Mercedes". Mentida, amb el metro tota la gent que viu en cases als afores de Tolosa deixa el cotxe, se'n va fins a l'estació del tren, del metro, i amb un tiquet que no sé quant valia però que

incloïa tot l'aparcament i tot el viatge, se n'anaven a treballar en tren, els treballadors i els directius en el mateix tren, i tornaven a dinar a casa fins i tot. Amb el perjudici als restauradors del centre de Tolosa, segurament, però a la llarga benefici per a tothom. Aquestes coses crec que a Andorra podran ser així i jo confio que s'arribin a fer.

Hi ha la reserva de terrenys feta, hi ha un problema certament de finançament i aquí tenim un tema per fer una reflexió tots plegats, que encara no s'ha fet fins ara, jo penso que és l'esquema actual de la inversió del país. En tots els països del nostre entorn, els governs per poder finançar grans obres han canviat les lleis de finances, les lleis de contractació pública; han creat el que a Catalunya i Espanya és la GISA, Gestors d'Infraestructures de Catalunya i, no sé com es diu a Espanya, a l'Estat espanyol, que són els que han fet les grans obres darreres de l'Estat. Tant la quarta pista de Barajas com l'AVE de Sevilla, com l'AVE de Madrid a Barcelona i moltes coses més, com l'eix transversal per la Generalitat. Això ho va dir un dia el president Pujol quan va inaugurar el camp de golf d'Aravell. Em diu: "Escolteu Forné, això de la GISA ho hauríeu de mirar perquè va molt bé, és una manera de finançar les coses per fer les obres amb un cost realment bo, és el cost millor possible però amb un finançament molt llarg". Que no haguem de fer com ens passa aquí a Andorra, que ara fem 50 metres, 200 metres. Ho rebentem tot i fem 200 metres de carrer. Quan fem els altres 200 ja ha passat algú al darrere rebentant els 200 que hi havia abans per anar-hi posant coses i ho anem fent a pedaços, costa molt més car, amb diferents empreses seguides i amb dificultats molt grans de circulació i d'acabament d'obres.

Penso que s'ha de fer una reflexió sobre com es pot finançar una obra de tanta envergadura com el metro aeri a Andorra, en el futur, de manera que els interessos no carreguin les generacions futures més del que és no tenir una solució per a aquest tema. Per a mi la solució del trànsit és molt més important que un endeutament molt moderat, com pot tenir Andorra perfectament, per fer aquesta obra i això ho compartim molts i confio, sigui qui sigui qui ho hagi de fer, però confio que es pugui.

Un dels greuges que tenim d'ara en el futur és conseqüència de l'immediat, que és el tema de l'habitatge i de l'urbanisme i, en conseqüència, l'habitatge.

La Llei d'ordenament del territori era difícil de fer l'any que es va fer, l'any 2000. Ja ens hagués agradat a tots els andorrans que l'any 1965, l'any 1970 o el 1980 s'hagués fet la Llei d'urbanisme, com a Espanya o com a França, tot i que si l'haguessin fet hi hagués hagut molts cops, perquè és clar, les diferències de terreny a Andorra són molt grans, avui encara ho són molt. Les diferències de terreny entre el bloc Andorra i Escaldes i la resta del país són decreixents en proporcions

importants, encara que sortosament en tot el país el terreny val molts diners, sortosament per als que en tenen.

A veure, és molt més fàcil que et diguin des de l'Estat, plans d'urbanisme, aquí això serà rural, aquí no hi pots fer res i, quan el poble de la Seu, la ciutat de la Seu vol créixer, l'ajuntament de la Seu decideix cap a on creixerà, doncs mira creixerà molt bé cap al parc del Segre com han fet fa 20 anys o bé, ara cap a Castellciutat, que és el que van decidir fa poc. És clar, està molt bé, als propietaris dels terrenys cap a Castellciutat, cap al Segre o cap al Cadí, va i els diu: "D'acord amb la llei, aquests terrenys que ara són per tenir ovelles i vaques passen a ser urbanitzables, ara ens has de donar el 50% del terreny. On s'ha de firmar?" Perquè és clar de tenir terrenys per a ovelles a posar-hi cases, el 50% és barat.

Això a Andorra no pot ser ni podrà ser, ni ningú no ha gosat de pensar-ho, ningú, cap partit polític; perquè quan vam fer la llei les esmenes que va haver-hi es referien només a la competència comunal per poder urbanitzar terrenys, molt concretament a Canillo i sobretot al Pas de la Casa-Grau Roig. Es pretenia que Grau-Roig es pogués urbanitzar igual que el Pas de la Casa, cosa que segurament estan d'acord a dir millor que no s'hagi fet perquè la llei no ho permet.

Una altra cosa és que la llei permeti que alguns dels terrenys recuperats pels comuns puguin ser utilitzats per a finalitats socials, que en això no hi haurà cap inconvenient.

Ara bé, no havent pogut fer aquesta llei es podria parlar d'un fons de compensació nacional? És clar, quan una persona propietària d'un terreny d'Andorra vingui a 200.000 pessetes el pam, el 30% es posa en una caixa i el dia que vingui un d'una parròquia alta i que digui: "Miri jo he de vendre un arbre perquè necessito comprar-li una casa al meu fill. Doncs bé, com que d'aquell arbre només me'n donen, i de tota la meva propietat, me'n donen menys que d'un hort a les parròquies d'Andorra i Escaldes, el fons em compensarà". No s'ha atrevit ningú a fer-ho, es podria fer, però evidentment no ens hi hem atrevit i ningú no ho ha suggerit tampoc, no pot anar per aquí la cosa, és clar que no.

I l'Estat ha de fer el que es fa amb la llei d'ordenament i amb els plans d'urbanisme: procurar que el creixement sigui al més concentrat als nuclis urbans possible. Un dels problemes greus de la llei ha estat no haver pogut concentrar encara més això, que hagin crescut no només els nuclis urbans, sinó que es vagin creant les carenes de cases a les carreteres, es va moderant en sembla, la intenció hi és, alguns comuns tenien molt més intenció que d'altres en això i espero arribar que això pugui ser així.

Ara bé, parlem dels pisos. L'habitatge és la primera preocupació al país, sobretot dels joves, naturalment que sí. Abans era el trànsit, continua sent el trànsit per-

què continua sent una constant, no hi ha canvis, ho ha estat des de sempre, però l'habitatge és més greu que el trànsit. Mireu, el trànsit, a veure, a tot arreu n'hi ha de cues i tothom s'aguanta, és més greu per als de fora que per als de dins el trànsit, aquí ho tenim assumit, però per als de fora sap greu que t'arribin aquí quan han estat dos hores de Barcelona fins a la frontera o, sap greu que sortint d'Andorra, de Sant Julià estiguis una hora i mitja per arribar al Funicamp, això s'ha d'acabar i s'acabarà, però és clar, qui ha de fer els pisos?

Aquí hi ha una posició important, ara hi ha el ministeri que se n'ocupa directament. La meva opinió, que era abans i ara segueix sent, que no vam poder posar en marxa del tot, penso que hi té un paper important a fer la Caixa Andorrana de Seguretat Social. És de tots nosaltres, els fons de la Caixa Andorrana de Seguretat Social no estan invertits en la proporció que moltes bosses de tota mena d'assegurances tenen en pedra, en pedra immobiliària.

Ho van començar a fer la Caixa Andorrana de Seguretat Social, com tots vostès ja saben, a Prada Casadet, aquella casa on hi ha 129 pisos.

Allà es van llogar 129 pisos; 129 persones privilegiades, perquè s'ho han fet, no sé com, per sorteig. Que s'han anat renovant, no massa i, que és cert que quan es van actualitzar els lloguers es van queixar molt, però és clar no deixa de ser un lloc privilegiat amb els pisos magníficament ben fets, però que es van quedar amb 129. Jo crec que la Caixa Andorrana de Seguretat Social no havia d'haver parat de fer-ne i, no hauria de parar i hauria de saber trobar la fórmula per comprar edificis, com ja ha fet en part, per fer residències per a gent gran, que també és una urgència que s'ha d'anar fent i s'ha d'anar seguint fent.

Així com ha estat això de comprar cases antigues i alguns hotels per poder-los rehabilitar, i jo penso que el moment és bo, que la Caixa Andorrana de Seguretat Social rehabilités habitatges al centre de les ciutats d'Andorra, a les capitals.

És el moment de fer això, altrament els promotors immobiliaris seran més espavilats, i ja ho han fet en alguns casos. El que ens hem trobat en aquests casos punyents, de persones que han marxat, que han hagut de marxar de tota una casa perquè el promotor l'ha comprat per fer pisos de venda. Val molt més que sigui la Caixa Andorrana de Seguretat Social, la mateixa casa a preu negociable, el millor possible naturalment per a interès de tots, i que sigui la Caixa Andorrana de Seguretat Social la que rehabiliti els pisos per a habitatge. No pisos de 150 a 200 metres, ni de 30 metres, com deia el ministre no sé on; de 50, de 60 o de 70 metres, apartaments per a joves solters, etc. i que es puguin llogar a preu raonable, però que la Caixa Andorrana de Seguretat Social en tregui un rendiment.

Tot el que s'està fent, que hi hagi per treballar a Andorra, Escaldes, on sigui i, que al mateix temps permetria que als nuclis urbans no es desfessin totes les ca-

ses per fer-hi pisos de venda sinó de lloguer, és a dir, rehabilitar les cases sense desfer-les. Encara que costi, penso que la Caixa Andorrana de Seguretat Social ho ha de fer, això ho he discutit moltes vegades amb els meus companys fins i tot. Jo penso que hi ha una feina per fer aquí i que com més tardem a fer-la més serà una llàstima. Jo no vaig aconseguir posar la dinàmica suficient excepte en algun cas per comprar algun edifici, que ja es va fer, i cal felicitar a la Caixa Andorrana de Seguretat Social perquè ho va fer, perquè trobo que hi treballa.

El que passa és que tot això requereix una acció decidida i coordinada i que no hi hagi gaire oposició sobre això, perquè si tots els comuns es posen a fer habitatges de locals per llogar no arribaran a fer gran cosa, no podran fer el que s'hauria de fer. La necessitat sempre hi és, sempre hi haurà la sospita que aquell comú, l'altre comú fa pisos per a aquell, per a aquell altre, però no n'hi ha prou, n'hi ha molt pocs, no n'hi haurà mai prou.

Fet això que deia no s'alteraria el mercat immobiliari normal i, en canvi es podria realment fer que la gent no estiguéss viatjant contínuament amunt i avall per anar a treballar.

Un aspecte més que va més enllà que els temes materials, i aquests eren importants. Quan parlem del sistema tributari encara hi ha diferències importants entre els grups majoritaris al Consell i els minoritaris. N'hi ha hagut sempre, però són de calendari, sobretot en alguns casos, i en alguns de principi, no. Per exemple el PS proposava ja fa temps la fiscalitat de l'estalvi per a totes les persones d'Andorra, residents i no residents, amb residents i no residents.

Nosaltres, com Europa deia, només vam posar en marxa la fiscalitat de l'estalvi en les persones no residents, no es demanava més. Que en el futur s'haurà de posar un impost directe sobre societats? Jo també ho comparteixo i ja ho dèiem a la llei, en el projecte de societats que no es va acabar. Sobre la llei de societats tipus C, es va per aquest camí i trobo que està bé perquè les societats puguin negociar amb Europa sense tenir recàrrecs.

Ara bé, l'impost indirecte per a mi sempre continuarà sent la base de la nostra fiscalitat durant molts anys. Jo desitjo que sigui així, i espero que ho sigui, però la meva opinió val el que val.

I la veritat és que quan els experts molt eminents que vénen de fora a parlar d'Andorra —em refereixo al doctor Camdessus, per dir-ho exactament, se li va encomanar la feina des del meu govern. El ministre Minoves li va encomanar fa més d'un any, però no crec que vingués gaire a Andorra—, el doctor Camdessus va rebre molta documentació però em sembla que els falta a tots una cosa, i és passejar-se pel carrer. Hi ha una mica la perspectiva del que és el país, que ha fet aquest país per a la gent que hi viu, els que hi han viscut i els que se n'han tornat

al seu país després de viure-hi molts anys i què es pot fer encara a partir d'ara.

Això no ho pensem gaire i llavors també vénen amb esquemes mentals de casa seva, que tenen prou feina per arreglar casa seva tot sigui dit, perquè no pensem mai en allò que em canso jo de repetir, bé, no me'n canso, no em cansaré mai de repetir, perquè no pensem en una cosa que és única en el món. No hi ha cap altre país al món que amb 75.000 habitants rebi 10 milions de visitants pel cap baix; n'hem rebut més a vegades, ningú més ho fa això. Essent així, no hi ha una fórmula més justa al país que pagar impostos indirectes, no perquè no vulguem pagar-los nosaltres i fer-los pagar als de fora, no, els impostos indirectes els paguem tots.

I els comerciants són els primers actors d'aquests impostos indirectes, és clar que sí, com han estat durant 50 anys els recaptadors dels impostos que han permès a l'Estat viure'n, i als comuns, perquè els comerciants han pagat sempre l'impost de mercaderies, de tot que el que entrava, tant si ho anaven a vendre com si ho arribaven a llençar; és a dir, les coses que a vegades es queden com a rosinyols. que en diuen els de la roba, no es venen o es venen de saldo.

Els recaptadors han estat els comerciants i continuem fent-los servir, és veritat que sí i hi hem afegit ara els professionals liberals, els industrials, etc.

Penso que és la bona manera, que va cap a l'IVA també, ho sabem que va cap a l'IVA, però continua sent la bona, per què? Perquè el consum el paguen els que el fan i quan vénen els nostres 10 milions, o 12 milions, o els que siguin, de visitants per fer servir les nostres carreteres, els nostres túnels, els nostres telecabines, les nostres pistes, la nostra Caldea, Andorra, Escaldes, tots ho fan perquè s'ha pogut invertir gràcies a aquests impostos, en una proporció que no té res a veure amb un poble, amb un país de 75.000 habitants, sinó amb un país que pot rebre 100.000 habitants més cada dia.

Per això jo sempre dic que s'ha de fer així, que està bé que es continuï pensant que l'impost indirecte és el més just, d'acord amb la Constitució, el més just perquè també participen a pagar més, en compres, els que vénen de fora.

I sí que faig la broma aquella que he dit alguna vegada, no sé si me l'heu sentida, que dic que, guardant totes les distàncies, perquè és una broma, és diem-ne una comparació difícil d'admetre però que té la seva filosofia. Si de la mateixa manera que a Andorra som 75.000 i rebem 10 milions de visitants, a Catalunya que són 7 milions, rebessin 1.000 milions de visitants, que és la mateixa proporció, a Catalunya no pagaria ningú impostos directes, n'estic convençut, però és clar, 1.000 milions de visitants serien tots els xinesos que anessin a Catalunya cada any. No hi cabrien, això segur, però la proporció és la mateixa, per tant a veure per què ens hem d'esclafar.

Andorra és un país petit i rebem una allau de gent per a la qual hem de tenir el país preparat per rebre-la, per això hem de parlar d'un metro aeri, no el faríem pas per a nosaltres el metro aeri, potser el farem perquè hi anirem més nosaltres que ningú, per deixar les carreteres als que vinguin de Barcelona, els que vinguin de Madrid, en taxi, en tren, en autobús i puguin arribar als seus hotels i, des de l'hotel puguin anar a tots els llocs d'esquí, o a tots els llocs de muntanya, o a Caldea, o on vulguin, sense haver d'agafar el seu cotxe i deixant que nosaltres també puguem viatjar per les carreteres. Per això en aquest tema de la fiscalitat hi ha discrepàncies fonamentals, però em sembla que la línia que seguim és la bona, confio que continuï sent així.

Jo no voldria cansar-vos i potser m'estic estenent massa, perquè si em voleu preguntar alguna cosa, doncs després, d'acord amb la presidenta, ho farem. De la crisi econòmica que es parla tan sovint, no d'Andorra específicament sinó en general, em permetreu que faci un altre raonament de l'expresident Jordi Pujol.

L'altre dia ho vaig presentar a la sala de conferències d'Ordino, al centre de congressos, i vaig llegir una part del seu article, és aquest. "La cultura del no. Avui en la societat és més fàcil dir que no a qualsevol cosa que dir que sí. Allò del no al meu jardí al darrera de casa que no vull que m'hi fiquis res". A Andorra també existeix això. El president Pujol deia: "La cultura del no s'oposa als industrials, obstaculitza les fàbriques, fins que els seus promotors s'instal·len a Eslovàquia, ara s'està parlant d'Eslovàquia o Eslovènia. Suposo que el traçat de qualsevol carretera, per exemple, va retardar set anys l'acabament de la nacional II a Cervera, haver retardat durant anys la tercera pista del Prat i, al final perjudicant la utilització, mentrestant a Madrid ja han fet la quarta.

Fa impossible que es faci el pròxim túnel del Vallès, que és una absoluta necessitat, posa traves al fet que en una escala de veïns hi hagin un parell de pisos per a gent gran i, més encara, que hi hagi centres per a discapacitats. S'oposa sistemàticament als abocadors per molt ben dissenyats que estiguin, abans no ho eren, munten protestes que van des de plataformes ciutadanes, d'iniciatives parlamentàries com les línies elèctriques d'alta tensió, les centrals de cicle combinat i els parcs eòlics, el traçat del TGV, obstaculitzant obres de regadius, etc."

I jo també dic, la cultura del no va contra el progrés, va contra el benestar de la majoria i va contra el concepte de la societat basat en el bé comú, és a dir, el que parlava de la cultura del no era una barbaritat, era com políticament incorrecte. Em sembla que ja ho havíem vist bastant, per què? Perquè després de 25 anys el president Pujol coneix bé com funciona la cultura del no, ho havia tocat moltes vegades, per això celebra ara que ho denunciïn persones que fins no fa gaire la practicaven i l'estimulaven, creient suposo que donaven eficàcia de destrucció

política de l'adversari, i potser sí que podia fer mal, però sobretot feien mal al país, el perjudicaven i potser no s'adonaven que aquesta és una mala època, que després costa molt d'arrencar, que és un bumerang que tard o d'hora actua contra els que l'han fabricada i utilitzada.

Suposo que m'enteneu i no cal llegir entre línies. Jo podria afegir a tot això que deia el president Pujol que aquí ens oposem a les antenes GSM i que ara ja volem GPS no solament GSM. Ens oposem a tenir forns incineradors, a posar tot el que sigui, però això sí, que ens arribi el mòbil i més que a qualsevol país del món segurament, excepte els països plans totalment, però és així i que arribi també sense interferències, però això sí les antenes a la casa dels altres.

Aquesta és una cosa natural, és lògic que sigui així, però ja és hora que reaccionem una mica sobre això. A mi em sembla que alguns, a Barcelona sobretot, ho han patit a la seva pròpia casa quan han hagut de governar quan no governaven abans.

Jo penso que es va més enllà que tot això, la cultura, la crisi una mica de valors passa per l'educació, per aquesta societat una mica frenètica que hem fet, i passa certament pel relaxament en alguns temes com l'educació.

Tots ens hi hem repenjat una mica massa i, aquí potser rebem influències que no són les millors possibles, quan nosaltres comparem els resultats escolars aquí a Andorra. Avui al matí érem al Col·legi dels Pirineus, la ministra Sra. Bastida es congratulava de tenir tres sistemes escolars i cinc modalitats d'estudi. Sistemes escolars subvencionats en gran part pels nostres estats veïns, als quals els ho hem d'agrair i confiem que continuï sent així amb la inversió que l'Estat fa a l'Escola andorrana i les inversions a les escoles dels sistemes estrangers.

Malgrat això, no ens hem de mirar en els resultats de les estadístiques més baixes d'Europa, ens hem de mirar en les altres. Totes, tant Espanya com França com Andorra, ens hauríem de mirar enllà més aviat amb Finlàndia, que és molt fàcil de dir-ho, certament que sí, però penso que s'ha d'anar cap aquí. És clar, si els dies d'escolaritat a Andorra són dels menys d'Europa, això quan ho discutia amb els meus mateixos ministres d'Educació, s'esgarrifaven: "S'enfadaran tots els mestres". Es poden enfadar, ara ho puc dir perquè és políticament correcte de dir-ho; però a veure, no ens podem mirar els països que fan menys hores d'escola, menys dies d'escola al món, quan a Catalunya ara han hagut d'augmentar alguna hora d'escolaritat. Això fa por.

A França no cal que en parlem, a França hi ha ara una reforma escolar i salta el ministre, és així, però a més a més salta el Govern fins i tot. A França s'han instal·lat en el costum de carregar-se els governs un darrere l'altre, siguin de dretes siguin d'esquerres. Sempre que toquen el tema de l'educació hi ha hagut rebombori i se'n van. I és llàstima perquè de feina a fer n'hi ha molta.

Què ens està passant? I d'alguna manera d'això sí que me'n queixo sense acritud i sense, no és pessimisme sinó precisament sabent que es pot millorar, que la cultura fàcil és la cultura de l'agressivitat, la cultura de l'insult, la cultura del que avui val tot, i els polítics potser som els responsables d'això.

No podem demanar que la gent es comporti al carrer com es feia abans, i és així com es feia abans exactament, i a les escoles que els nens es comportin amb els seus professors com es feia abans, com es fa encara avui dia en alguns col·legis, no a tots, a la gran majoria, no.

Si els polítics ens insultem, i això si ho hem après d'algun país veí ho sento, em sap greu que sigui així, alguns no ho han après, potser ja ho feien per sistema. Aquí mateix l'altre dia un polític ens va dir als liberals, ens va dir: "Poca-vergonyes" i com que no en tenia prou va dir: "Penso que ho he de dir d'una altra manera: *sinvergüenzas*", és clar *sinvergüenzas* en espanyol és pitjor que *poca-vergonyes*, imagineu-vos.

A veure, si això ho diguéis un liberal a un d'un altre partit potser ens posarien una querrela tot seguit perquè tenen costum de fer-ho, però dir aquestes coses en públic és una cosa ... Valdria la pena que tots reflexionéssim que no és la manera que la gent vegi quin és el comportament polític de la gent d'Andorra.

Jo ara me'n recordo d'aquell comportament polític del Consell General de fa només 30 anys, en el qual hi havia un respecte, en el qual quan li deien al síndic: "Vostè Sr. Síndic és el procurador dels consellers", semblava un insult allò, perquè era una agressió a la personalitat del Sr. Síndic. I en canvi avui dia no és que al Sr. Síndic el tractin malament, però entre els altres consellers, el Sr. Joan Gabriel potser digui alguna cosa, els altres consellers entre ells Déu ni do! el que s'ha sentit allà dins, el Govern, els ministres, el cap de Govern, etc.

No és la millor manera d'exposar a la televisió, a la gent d'Andorra que la veuen, que hi ha una tolerància, que hi ha unes bones maneres de fer, perquè amb bones maneres podem fer igual, discutint totes les idees que es puguin. Penso que l'equiparació amb programes de *teleporqueries* de molts països, i sobretot dels pròxims, amb diferències lamentablement clares entre televisions públiques i privades, amb diferències sortosament clares entre per exemple la pública catalana i alguna altra pública i, sobretot alguna privada espanyola per sort; per sort també n'hi ha algunes que arriben aquí que no són el mateix que les altres, però això està arribant a totes les cases i el que sí que és un problema de societat no és el que vegi jo, és que la gent ho vegi quatre hores i els nens també ho vegin 4 o 5 hores seguides perquè no tenen cap altra cosa a fer.

Cal inculcar una mica de disciplina als col·legis. Sembla que fins ara encara era políticament incorrecte, semblava reaccionari això, i en tenim constatacions

clares, si encara ens entestem a fer la plaça del Poble plena de formigó perquè al cap de quatre dies estigui tot amb grafit amb qualsevol barbaritat, gairebé tot en castellà per cert, us heu fixat que la segona plaça del Poble, pobreta, està totalment pintada? Totes les parets que són de color gris i de formigó que absorbeix molt bé els grafit, estan totes pintades de qualsevol manera amb un sentit poètic totalment absent. No recordo les vegades que hi hevist: “*Te quiero Laura, te quiero no sé què*”; en lloc de *t'estimo, te quiero*, en castellà sempre.

Si això ho fomentem de la manera que ho fem amb tot el mobiliari urbà, tenim una mica de culpa d'això, són detalls que donen la sensació de ser una cosa que va més enllà d'això.

Tornem als models bons, tornem a l'excel·lència, si podem. El cap de Govern en parla molt sovint, d'excel·lència, té raó, s'ha de fer. Andorra solament pot destacar si hi ha excel·lència, si som excel·lents en relació amb els altres, segur que sí, perquè si no tot això de l'equiparació, perquè el ministre Minoves ho sap prou bé, quan fem un tractat trilateral amb els grans estats veïns, sort que ens tracten de manera simètrica, perquè si no estaríem perduts, perquè imagineu-vos qualsevol andorrana o andorrà que vulgui entrar al mercat laboral de professió liberal, o del que sigui, a Espanya o a França té un hàndicap afegit, la falta de feina en alguns llocs sortosament cada vegada menys al nostre entorn, perquè hi ha una ocupació molt important que abans no hi era, però a més a més el fet de ser estranger. No ens enganyem, és un hàndicap clarament, perquè a Europa n'hi ha que adoren Europa, jo també sóc europeu, no sóc altra cosa que europeu, però l'Europa política l'han fet després de ser els europeus a aquí.

Què passa amb Europa? Europa és un conjunt d'egoïsmes particularistes, és un conjunt d'egoïsmes nacionals, no ens enganyem. Això ho saben els diplomàtics que assisteixen aquí i és així com passen les coses, perquè quan ens diuen que els advocats francesos poden treballar a Espanya i els espanyols poden treballar a França, compte! Ja cal que sigui en un gran despatx i que tinguin bons socis coneixedors del país d'origen en el de destí, perquè si no les traves que els posen els col·legis són inimaginables.

Per tant, més que mai diem de ser excel·lents si volem sortir de casa i volem que se'ns respecti fora d'aquí, perquè al revés ho fem més, nosaltres tenim a Andorra tanta gent con vulgheu dels nostres països veïns incorporats a ajudar-nos a fer créixer el país. És cert que és així i n'estem orgullosos legítimament, però per anar als països veïns ho han de saber, això que per cada persona, per cada metge andorrà que treballa a la sanitat pública d'Espanya o de França, hi ha 200 espanyols que treballen aquí, però sort en tenim del veïnat que tenim i per això va lligat tot, perquè ens ajudem els uns als altres, perquè els nostres clients són els del

nostre entorn més immediat, perquè aquest entorn l'hem de fer més gran, l'hem de fer arribar al centre d'Espanya, a Madrid. Madrid ha d'arribar Andorra amb gairebé tanta facilitat com arriba ara a Barcelona, i això és el futur que jo veig com a interessant.

Jo penso que mai com ara podem fer-ho millor. Aquesta frase "mai com ara" la va fer servir el Marc Vila, fa molts anys, en fer el discurs per al Consell General, que va ser emblemàtica per a aquella època. Segurament si haguéssim seguit alguna de les seves indicacions d'aquell moment ara no em caldria parlar de moltes coses de què parlo perquè ja estarien fetes, i segurament si hagués escoltat aquell discurs també quan vaig ser cap de Govern, tampoc.

Un altre punt en el qual voldria fer una mínima reflexió és sobre l'educació una altra vegada, perquè no reprenem allò que el Consell General fa temps, d'una manera valenta, sense mentir, els campaments com a formació cívica dels joves andorrans. Ho hem de pensar això, per què? A Suïssa, que és un petit país envoltat de grans països però que és un país potent i fort i que va passar misèria fins al segle XIX –cal dir-ho, Suïssa era un país pobre fins al segle XIX–, per això la guàrdia Suïssa de Roma eren suïssos. Suïssa té un servei militar exemplar, tots els suïssos fins als 45 anys tenen una escopeta a casa i, cada anys fan 15 dies de servei o així, encara ho fan ara. Jo no parlo d'això, però per què no tots els andorrans i tots els nens que estan a Andorra, siguin andorrans o encara no ho siguin, no fa el Govern junt amb els comuns que tinguin l'obligació de conèixer el país 15 dies a l'any, als estius o, cada dos anys 15 dies a campaments de muntanya per fer aquesta cohesió i aquesta integració que requereix, perquè parlin d'una vegada tots català, que molts parlen castellà encara i d'altres francès i, d'altres anglès entre ells, i portuguès naturalment. Perquè es coneguin, perquè coneguin el país com nosaltres vam conèixer la muntanya, perquè és la mateixa la muntanya encara que hi hagi telecabines, teleesquí, és la mateixa muntanya. El que passa és que s'hi ha d'anar, i no cal anar en *jeep*, o en quad, ni en moto, cal anar-hi a peu, quan s'és jove has d'anar-hi a peu; ara, algú t'hi ha de portar.

Jo penso que aquesta reflexió sobre una educació cívica a través d'uns campaments o alguna cosa d'aquest tipus hi hauria d'haver. Ara bé, els comuns ja estan fent una cosa així perquè a l'estiu s'han d'ocupar de tenir els nens, fills de gent que treballa lògicament, ocupats en activitats d'estiu, no? I la feina que els dona als comuns de fer-ho. A mi em sembla que hi ha persones en aquesta sala que ho comparteixen i d'altres que diran que estic dient una cosa políticament incorrecta, però m'és ben igual. Jo ho penso i és evident que no ho vaig fer, també ho dic una altra vegada perquè els mitjans potser no hi eren encara per reflexionar-hi. Ara em sembla que hi hem de pensar, perquè si no la dispersió de manera de ser del nos-

tre jovent serà un problema de futur per als governants d'Andorra per al dia de demà i per als andorrans, per a la gent que visqui aquí.

També s'ha de reflexionar sobre la integració i la identitat, però reflexionar és una cosa i prendre mesures n'és una altra. Em sembla que ens vam equivocar en una cosa a la Constitució, tots plegats, quan vam exigir d'una manera furibunda que no hi pogués haver doble nacionalitat, això és una fal·làcia, ens ho vam creure, però és fals, perquè resulta que a les persones que adquireixen la nacionalitat andorrana després de viure 20 anys a Andorra al consolat espanyol els diuen: "*Mañana te pasas y te devuelvo los papeles*" i al francès tres quarts del mateix. I ho fan, perquè ho fan tranquil·lament, molts tenen dos passaports com abans molts el tenien.

Tenim la il·lusió que no és així, però què passa? Que molta gent honesta que no vol fer això prefereix no demanar la nacionalitat andorrana, quan té dret a fer-ho, per no haver de fer una trampa. I perquè també lògicament diu: "A veure. a mi de què em serveix fer-me andorrà al cap de 20 anys de ser-hi si tinc tots els drets econòmics, si tinc 40 o 45 anys i, per tant no puc anar a un concurs per ser policia ni probablement per ser funcionari de res, si no tinc molts amics polítics no em faran secretari d'Estat, ni ministre, ni cap de Govern i, si vull ser-ho ja sé la feina que he de fer. Per tant de què em serveix ser andorrà? Per què vinguin i em recordin durant 15 dies cada quatre anys per demanar-me el vot i a amoïnar-me a l'hora de sopar a casa, que em votis a mi que sóc el millor de tots? En fi, bé, lògicament no volen això. Què hi guanyo? Si no hi guanyo res, què ens passa? Que un de cada tres dels que es poden fer andorrans a partir del 20 anys se'n fan i que els altres dos no.

I això vol dir que l'equilibri electoral del país no és cert, no és el que podria ser, aquestes persones que han viscut a Andorra durant 20 anys tenen dret a incorporar-se a la vida política andorrana, ho haurien de fer, se'ls hauria d'exhortar a fer-ho, però és clar, no volen renunciar a la seva nacionalitat d'origen i ho trobo molt legítim, és molt dur dir-li a una persona: "Tu has de deixar de ser espanyol". Per què? Jo ho he estat sempre tota la vida, com pots dir-ho lògicament.

El meu pare era espanyol i va estar-se molts anys per fer-se andorrà i, quan podia fer-se'n gairebé ja no en tenia ganes, perquè va arribar el moment que ja no en tenia tantes ganes com al principi, quan ho volia ser per poder contrarestar opinions de gent que el feien callar per no ser andorrà. Això encara passava fa 40 anys, 30 anys.

Quan se'n va fer, bé, va renunciar a la nacionalitat espanyola perquè era un home de dret i feia les coses que la llei deia, però no va renunciar mai a ser català i ser espanyol, evidentment que no.

Per tant, nosaltres diem doble nacionalitat no, per què no? Quin problema hi ha que hi hagi dos passaports si de fet molts ja el tenen? Hi hauria més facilitat? Potser sí, hi hauria més gent que s'incorporaria a la política andorrana?, segurament també. Penso que és una cosa per pensar, però és clar, la modificació constitucional no la plantejarem sobre això.

I una altra última cosa que voldria suggerir per al futur d'Andorra. També repetixo que es podria haver fet alguna cosa més, però ja s'ha fet alguna cosa. Així com vam posar en funcionament el sistema de Tràmits del Govern, quan era ministre l'Enric Casadevall, que ara és cònsol de Canillo i, que va ser un gran èxit, hem de continuar, confesso que en el meu Govern vam pecar d'excés de confiança. La màquina administrativa és intemporal, impersonal i obsessivament galopant, els principis d'Atkinson, em sembla que en diuen i el principi de fer són problemes negligents a Andorra, no ens enganyem. Per tant, fas un sistema de Tràmits per suprimir dos o tres-cents de documents innecessaris que es demanaven i, si no vigiles al cap de tres anys ja es tornen a demanar. No perquè els funcionaris tinguin afició a demanar papers únicament, sinó perquè quan fem les lleis, nosaltres, els governants i els parlamentaris, no ens adonem que fem lleis copiant moltes vegades barbaritats que fan a fora fa molts anys, perquè fa 200 anys que hi ha administracions a fora i 300, i que no entenen gaire el sistema de dir: "A veure quines tonteries demanem a la gent".

Avui dia, malgrat això que estic dient, és molt més fàcil crear una societat anònima a la Seu que a Sant Julià, però molt més! Dos mesos més ràpid. Això és trist, això confessar-ho l'excap de Govern és molt trist. Si no ho arreglem aviat farem riure. És així de clar, i la llàstima és que es va començar bastant bé però s'ha frenat l'ímpetu, i ara confio, i sé que la llei de societats que s'està preparant pensa en això, a no complicar la vida de la gent que vol fer activitat econòmica, no complicar-la, sinó facilitar-la, és importantíssim això. És fàcil dir-ho des de fora, mira que bé que ho dic ara, però s'ha de fer, s'ha de fer de veritat perquè si no estem complicant la vida a la gent que vol crear riquesa i, això ha de ser al revés, perquè si no només crearan el que alguns pensen que és bo que sigui. La joventut andorrana destinada únicament a aspirar d'entrar a l'administració, si els comuns i el Govern creixen en funcionariat tant com han crescut últimament tots, no solament al Govern, em referia a alguns comuns que han crescut força percentualment molt més que el Govern, *clientelisme*, tot el que vulgueu, falta d'eficàcia també.

Hem de vigilar amb això, per què? Perquè la reflexió que ens queda per fer també és compartir i mancomunat feines entre comuns, entre ells i entre els comuns i Govern. Això encara està per fer. L'última fase de Tràmits. Hi ha una part que s'ha fet, ja sabem que a Canillo, Ordino, totes les parròquies més allunyades

del centre, no els cal baixar aquí perquè els facin el passaport, ho poden fer des del comú i, moltes més coses. Però no n'hi ha prou.

Penso que s'ha de compartir més la feina perquè no es repeteixi, perquè no repetim oficines tècniques a cada comú i al Govern, per no repetir totes les coses que anem repetint, perquè no demanin els tràmits a dos llocs seguits, un darrere l'altre cada vegada, una espècie de desconfiança que hi ha generalitzada contra la persona que demana una cosa.

Jo ho veig ara des de fora, perquè fa un any que torno a fer d'advocat a aquí, i us confesso que em sap greu no haver-me adonat que complicàvem tant les coses tots plegats, però em temo que si no ho diem sovint els que ho hem patit i, els que no hem sigut una mica causants, ningú no ho farà, per tant, jo demano a la gent que ho faci, que reflexioni sobre les facilitats que s'han de donar a la vida econòmica del país, coses tan senzilles com els tràmits.

Però això ho dic jo, perquè sóc una persona de tarannà optimista, ja ho sabeu prou en algun sentit. N'hi ha que diuen que parlant intento vendre coloms, o fer volar coloms, o fer cortines de fum. Jo crec que no, jo crec que l'actitud política és important en la manera de reflexionar de la gent. Jo penso que si els ciutadans arriben a una campanya electoral dient que els seus polítics parlen de fer que el país pot anar a millor, que encara no han vist el millor que poden veure, suposo que prefereixen veure això que no veure sempre cares amargades dient que anem molt malament i que anem cada dia pitjor, quan fa dos anys que diuen el mateix.

A veure, em sembla que s'ha de fer un esforç per ser equànime i per valorar el bo que s'ha fet i criticar el que s'ha fet malament, o que s'ha d'acabar de fer, però sempre hi ha el martelleig permanent que ha de fer com a prova que tot va malament. No és veritat perquè no és així, és al revés el que deia el *Manual digest*, però tampoc dir que tot va malament perquè no és així i menys dir-ho fora d'aquí. Perquè hi ha una mena de masoquisme en alguns casos que en d'altres països no es produeix, no hi ha cap lloc a part d'Andorra. A Andorra tenim la gran sort, la immensa sort que el debat polític és molt gran, en alguns punts exagerat.

Si al cap de Govern l'altre dia potser se li van escapar dues paraules que ell ha dit, i que no les havia d'haver dit, estic d'acord amb ell, és clar que sí. Sobre la televisió andorrana, deixeu-me fer una reflexió. Fa molt poc que hi ha hagut dos líders com a mínim del Partit Socialdemòcrata que han dit que la televisió andorrana ara era la més partidista de la història i la més a favor del Govern que ha tingut mai, més que a l'època Forné, quan deien que era Forné tot el que deien. Cap dels periodistes de la televisió ha protestat per això, no vaig sentir cap protesta dels periodistes, això ho van trobar bé, suposo no? Que diguessin allà que era una televisió que es dedicava més a treure l'Albert Pintat guapo, doncs tothom ho va trobar bé

així. Ara és clar quan l'Albert Pintat es queixa de certes coses, que en moltes té raó, s'ha *armat* la que s'ha *armat*. Sí, tenien dret a protestar, segur.

Però jo sempre he dit una cosa i em sembla que s'hauria de mantenir, que la gent tingui el dret a opinar més a Andorra que enlloc. No hi ha cap lloc en el món occidental com els ciutadans a Andorra tinguin el que tenen en aquí. Agafar un telèfon, telefonar a la televisió nacional, i en una gran quantitat de vegades, perquè som pocs, et passen en directe a una tertúlia on hi ha un ministre i si els vols insultar, l'insultes i et quedes tan ample, perquè diu: "Qui ets tu? –El Josep. –Molt bé, ets el Josep, d'acord". A Andorra hi ha 3.000 Joseps segurament. El Josep insulta el senyor ministre que és allà davant, o el senyor cònsol, o el senyor segon cònsol, o qui sigui, de l'oposició o de la majoria.

No crec que sigui la forma de fer-ho, això en la televisió pública de fora d'aquí no es fa. En una tertúlia política no es dona la paraula a un anònim, a una persona que es diu: Josep, Pepito o Maria, per dir qualsevol bajanada i que no sàpigues qui és. Partint que ens coneixem tots, és igual que diguessin que el nom el donen a la secretària de la televisió i, què? De què et serveix?, serveix que si es passen massa, diguis: "Home! Aquest s'ha passat", però bé, per contrarestar aquestes coses, "escolti senyora tal, tal, tal o, senyor tal, tal, tal, jo el conec a vostè, sé de que m'està parlant, hem estat parlant al cafè l'altre dia, vam dir això i vam dir allò."

Si no és així no hi ha igualtat, no és just que es posin polítics de tots els colors en una tribuna i des del telèfon anònimament se'ls pugui deixar de volta i mitja. És una de les coses en les quals penso que tenia raó el cap Govern, en dir el que va dir o l'esperit del que va dir, potser no les paraules, però això no implica de cap manera la censura, és clar que no, només faltaria, ni implica que els treballadors ho fan malament. Es tracta que hi hagi realment, realment, possibilitat de dir les coses obertament, lliurement i amb la contenció necessària que dona la publicitat de l'anonimat.

L'anonimat és molt maco, com les cartes al director dels diaris, escriure cartes al director firmades amb un nom que no existeix n'hi ha una colla. L'any passat durant la campanya electoral va haver-hi 200 cartes als directors amb noms i cognoms que eren de la nostra ètnia, catalans, d'aquí, andorrans, que no existien. Ja els podies buscar a les llistes electorals que no hi eren aquelles persones, eren pseudònims evidentment, fetes per algú que no volia donar la cara, i no és una manera honesta de fer.

Nosaltres no ho hem fet mai, no crec que ho haguem de fer, i em sembla que seria bo que no passés més. I això és un desig que faig als que ara fan política, no a mi, que ja ho he patit prou i que ja no em tocarà patir-ho més, espero.

Sembla que ja m'he allargat massa no? Presidenta, em vàreu dir que tres

quarts d'hora més o menys, una hora, encara no he fet una hora per tant. Moltes gràcies a l'atenció de tots vostès i, si la presidenta ho permet i vostès volen, podem comentar qualsevol tema.

Intentaré ser breu, malgrat que alguns de vostès vulguin fer una conferència quan tinguin la paraula no els ho recriminaré pas, tant de bo sigui així, com he comentat, sobre qualsevol tema.

Gràcies.

Nota: El text és transcripció de la conferència

Quin català es parla a Andorra? Situació i variació lingüística

- 15 de setembre a les 20 h
 - Sala d'actes de La Llacuna Centre Cultural, Andorra la Vella
- En el marc dels actes commemoratius dels 10 anys del Correllengua



Lidia Rabassa i Areny

Doctora en Ciències del llenguatge, opció Estudis romànics; Maître de Conférences a la Universitat de Tolosa-Le Mirail, departament de Lletres Modernes, i membre de l'Institut d'Estudis Catalans

▲ Currículum

Nascuda el primer de març de 1965 a Andorra la Vella.

1. Diplomes

BAC A2 (Filosofia i lletres), juliol 1984, a l'Acadèmia de Montpeller.

Diploma d'estudis catalans, octubre 1986. DEUG Lletres i arts, secció Lletres modernes, octubre 1987. Llicenciatura de lletres modernes, octubre 1988.

Maîtrise de lletres modernes: *L'Andorran: une description synchronique*, octubre 1989

DEA de ciències del llenguatge, opció Estudis romànics: *Le catalan andorran: étude morphologique*, juny 1990 a la Universitat de Tolosa-le Mirail.

Tesi de doctorat en ciències del llenguatge, opció Estudis romànics: *Phonétique, phonologie et morphologie nominale du catalan andorran: le système et ses variations*, febrer 1994, a la Universitat de Tolosa-le Mirail.

2. Activitat professional

Maître de Conférences a la Universitat de Tolosa-Le Mirail, al departament de Lletres modernes, secció de Lingüística francesa i romànica, i d'occità, des del 1995.

Ensenyament des del 1990 com a:

- Allocataire Moniteur (becària durant la tesi doctoral): 1990-93
- ATER (Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche): 1993-95
- MCF (Maîtresse de Conférences): 1995

Membre de l'Institut d'Estudis Catalans (2006)

Cursos impartits:

- *Introduction à la linguistique; syntaxe du français*
- *Linguistique française contemporaine: phonétique et phonologie*
- *Introduction aux langues romanes*
- *Dialectologie des langues romanes*

Responsable de la difusió de *Cahiers d'Études Romanes* fins al 2002, ja que la revista ha deixat de publicar-se.

3. Activitat científica

Treballs, publicacions i comunicacions

3.1 Memòries no publicades

1989: L'Andorran: une description synchronique, memòria de màîtrise acompanyada d'un annex integrat per 305 cartes d'interès lèxic dirigit per Jacques Allières (UTM).

1990: Le catalan andorran: étude morphologique, memòria de DEA en ciències del llenguatge, opció Estudis romànics, codirigida per per Jacques Allières i Jean-Louis Fossat (UTM).

3.2 Publicacions

1995a: "Alteració dels parlars tradicionals: el cas del català d'Andorra". Andorra i la catalanitat. Societat Andorrana de Ciències, Universitat Catalana d'Estiu de Prada de Conflent, 1995, pàg. 19-20.

1996a: "Contribution à l'étude du lexique andorran". *Cahiers d'Études Romanes*, 1996, pàg. 207-231.

1996b: "Morfologia verbal: estudi del parlar de dos informadors andorrans originaris de la localitat d'Andorra. *Estudis de llengua i literatura catalanes*, XXXIII, 1996, pàg. 245-290.

1996d: "Situació del català d'Andorra". *Jornades de la secció Filològica de l'Institut d'Estudis Catalans a Andorra* (2 i 3 de juny de 1995). Institut d'Estudis Catalans, 1996, pàg. 17-33.

1997: "La variació lingüística en les llengües pirinenques: el cas del català d'Andorra". *Encuentro Villa de Benasque sobre lenguas y culturas Pirenaicas*. Gobierno de Aragón, Saragossa, pàg. 435-447.

2001: "Le plurilinguisme en Andorre. Une «Babel Heureuse»?". *Revue des Deux Mondes*. (Numero especial, fora de sèrie titulat «Visages de l'Andorre»). Article realitzat en col·laboració amb Martine Marquilló Larruy.

2002a: "Vivacité des imparfaits en -b- en catalan andorran". M. Aurnage; M. Roché, *Homages à J. Allières*. Anglet, Atlantica, pàg. 271-285.

2002b "Suite de la contribution à l'étude du lexique andorran". L. Rabassa, *Mélanges offerts à J.-L. Fossat*. *Cahiers d'Études Romanes*, CERCLID 11/12, pàg. 249-274.

2004a: "Variation diatopique et diachronique en catalan andorran. Rapports entre norme orale et norme écrite". Van Deyck R., Sornicola R. et Kabatek J.(ed.) *La variabilité en langue, I. Langue parlé et langue écrite dans le présent et dans le passé* (Programme intensif

ERASMU, Universitat de Nàples Federico II, 1997). II. Les quatre variacions, Gand, Communication and Cognition (Studies in Language, 8).

2004b: Cahiers de Grammaire n° 29 "Questions de linguistique et de dialectologie romanes". (Textos reunits per Lucia Molinu i Lúdia Rabassa).

2005a: "Estudi morfològic i variacional del verb 'batre' en català andorrà". Treballs de Sociolinguística Catalana. Barcelona (en premsa).

2005b: "Etude morphologique du verbe donar en catalan andorran: variations générationnelle et spatiale". 3ème Colloque International de l'Association des Catalanistes (1-2 octobre 2004), Les Pyrénées, la Catalogne et l'Andorre. Publicacions de l'Abadia de Montserrat. Barcelona (en premsa).

Publicacions pendents d'aparèixer

2006 Toponímia de la Vall d'Ordino: la Cortinada i Arans. vol I. Andorra. Comú d'Ordino. (En col·laboració amb la Gemma Gaset Garrallà).

Projecte de publicació

2006: "Etude morphologique du verbe bullir en catalan andorran: variations générationnelle et spatiale"

3.3 Enquestes dialectològiques

- Enquestes successives realitzades a Andorra en el conjunt del territori: 1989, 1990, 1991, 1992. Representen més de 500 hores de gravacions. La major part han estat transcrits i inscrites en un repertori per tal constituir una fonoteca de les llengües meridionals integrable a una base de so.

- Enquestes de terreny previstes, que tenen per objectiu l'estudi de la morfosintaxi del pronom.

- Enquestes complementàries a Fontaneda i a Sant Julià (morfologia nominal i verbal).

4. Contactes amb centres de recerca

• CREC (Centre de Recherche d'Études Catalanes), Universitat de Perpinyà (contacte: Jordi Costa).

• Departament de Filologia Catalana, Universitat de Barcelona (contactes: Joan Veny, J. Enrique Gargallo i Àngels Massip i Bonet).

• Universitat Autònoma de Barcelona (contacte: Teresa Cabré, morfofonologia)

• Institut d'Estudis Andorrans, centres de Barcelona i de Tolosa.

• Departament de Filologia Catalana, Universitat de Girona (contacte: Xavier Lamuela).

• Departament de Filologia Catalana, Universitat de Lleida (contactes: Ramon Sistac i Jordi Suils).

Agraeixo a la Societat Andorrana de Ciències que m'hagi convidat a participar en la commemoració del desè aniversari del Correllengua. La meva aportació a la llengua catalana es farà fent un recorregut pel català d'Andorra.¹ Veurem les seves especificitats, la situació en què es troba actualment així com la seva evolució.

1. Situació del català d'Andorra respecte a la resta del domini català

Abans de desenvolupar els temes esmentats més amunt a partir d'exemples concrets, situaré el català parlat a Andorra respecte al domini lingüístic català. Faré dos recorreguts: l'un de tipus geogràfic i l'altre de tipus fonètic, en què em centraré en el vocalisme.

A) De tipus geogràfic

El català d'Andorra pertany, d'un punt de vista lingüístic i tipològic, al conjunt de parlars catalans. Això és un fet innegable. Segons la divisió dialectal proposada per Joan Veny,² hi ha dos grans blocs dialectals: l'oriental i l'occidental.³ El català d'Andorra fa part del bloc occidental i més concretament del subdialecte nord-occidental, encara que no hi aparegui com a parlar de manera explícita, pel fet que no té trets dialectals prou específics, com ja hem indicat en la nota 1. Presentem en el quadre 1 la divisió dialectal del català.

Quadre 1

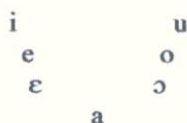
Dialectes	Subdialectes	Parlars
CATALA OCCIDENTAL :	— <u>Nord-occidental</u> :	ribagorçà, pallarès, tortosí
	— <u>Valencià</u> :	valencià septentrional, valencià apitxat, valencià meridional (mallorquí)
CATALA ORIENTAL :	— <u>Rossellonès o català septentrional</u> :	capcinès, septentrional de transició
	— <u>Central</u> :	salat, xipellà, barceloní, tarragoní
	— <u>Balear</u> :	mallorquí, menorquí, eivissenc i formenterer
	— <u>Alguerès</u>	

Malgrat tot, l'observació del mapa 2 podria posar en dubte la pertinença del català d'Andorra al bloc occidental. Semblaria que la zona est del domini andorrà fa part del català oriental i la zona oest, més aviat del català occidental. Els diferents treballs que hem pogut realitzar⁴ ens fan pensar que això no és del tot exacte. Cert és que l'andorrà tendeix a orientaltzar-se, però no hi ha una zona afectada en particular, com ho deixaria entendre aquest mapa. A més, l'orientaltzació

no és sistemàtica. De fet, depèn de les localitats, dels informadors i dels aspectes treballats (fonètic, morfològic, lèxic, etc.). Tanmateix, sí que hem trobat una isoglossa de tipus morfològic ([e]/[ɛ]) que parteix el domini andorrà en dos zones: la zona oest, de tipus oriental ([ɛ]) i la zona est, de tipus occidental ([e]). Per tant, veiem que de tota manera aquesta tampoc no correspon al que ens indica el mapa 2. Més endavant, desenvoluparem aquest exemple. Aquest fet mostra la necessitat de confrontar dades provinents de fonts diferents per tal de no fer interpretacions errònies.

B) De tipus fonètic

La separació del domini català en dos grans blocs es basa principalment en els fenòmens de reducció vocàlica. Pel que fa al vocalisme tònic, tant el català oriental com l'occidental presenten un sistema compost de set fonemes i grau grau d'obertura. Ho representem tot seguit:



Pel que fa al vocalisme àton, els dos dialectes no posseeixen el mateix sistema. Tres fonemes i dos graus d'obertura pel que fa al català oriental i cinc fonemes i tres graus d'obertura pel que fa al català occidental. Això significa que els fonemes tòpics /a/, /e/ i /ɛ/ quan esdevenen àtons es redueixen a /ə/ i els fonemes /o/ i /ɔ/ passen a /u/.

català oriental



català occidental



El català d'Andorra té el mateix sistema vocàlic tònic i àton que el català occidental,⁵ però a més apareix en el sistema àton la vocal neutra /ə/. Hi ha una tendència a voler-se apropar al sistema oriental sense que sigui del tot assimilat (/e/, /a/ > /ə/; /o/ > /u/). Això crea una sèrie d'incoherències en l'aplicació del sistema àton. Quan parlaré d'aquests fenòmens de reducció vocàlica parlaré d'orientalització de

la llengua. Heus aquí el seu triangle vocàlic:



2. Metodologia

Abans, però, de presentar una sèrie d'exemples, mostrarem el camí que hem seguit en l'estudi de l'andorrà. D'un punt de vista metodològic,⁶ hem emprat un doble enfocament, sociolingüístic i geolingüístic. El criteri sociolingüístic té en compte el paràmetre generacional, en el qual intervenen tres informadors autòctons de diferents edats⁷ en cada localitat estudiada. El criteri geolingüístic té en compte el paràmetre geogràfic, que permet observar la variació dins una àrea (geogràfica) concreta. Les enquestes s'han dut a terme a sis localitats andorranes: Pal, Arinsal, Ordino, Canillo, Encamp i Andorra la Vella.

Un altre element important és l'estudi dels fenòmens de variació. Quan hi ha moltes variants dialectals, entren forçosament en competició. El quadre 2 permet establir una tipologia de la variació i seguir l'evolució d'una variant o ítem lingüístic. Així, podem veure en quins estadis (solució 1 o 2, etc.) d'evolució es troba la llengua segons els diferents temes tractats.

Quadre 2

Solució 1	Manteniment del tret autòcton A
Solució 2	Concurrencia del tret autòcton A amb el tret B, però l'A és encara utilitzat majoritàriament
Solució 3	Concurrencia del tret autòcton A amb el tret B. Tots dos s'empren en percentatges idèntics
Solució 4	Concurrencia del tret autòcton A amb el tret B, però el B és utilitzat majoritàriament
Solució 5	Desaparició del tret autòcton A en profit del tret B

3. Estudi dels exemples

En aquest apartat, presentaré tres tipus d'exemples a partir dels quals observarem l'evolució de l'andorrà. Abans, però, recordarem que comparteix amb el català nord-occidental un bon nombre de trets fonètics, morfològics i lèxics. Proposem tot seguit un inventari no exhaustiu d'aquests trets. Els que estan precedits per una fletxa són els que desenvoluparem més tard.

Aspecte fonètic

- e àtona inicial del romanç primitiu, dels grups **es-** i **en-** tendeix a convertir-se en [a] : aspès, ascala, ascola, anciam, anlaire...
- o àtona seguida de i tònica es tanca en **u** (talc om passa en català medieval) : cubrí, cunill, bunic...
- o- inicial es converteix en **au-** : auliva, aulor, aurella, aubac..
- e es tanca en **i** (a causa de la consonant palatal) : ginoll, giner, cimintiri, pitit...
- fluctuació **o/u** quan la o és àtona (tret andorrà i pallarès) : coder/curder
- i medial i final (grups llatins **-I-, -DI-, -BI-, -GI-**) es manté : maior, passeiar, puiar, Puial, barreiar, verdeiar, roi... (tret andorrà i pallarès)
- els grups consonàntics **-ldr-** i **-ndr-** es pronuncien sense la **d** interna : molre, cenra encenre , tenre, penre...(tret andorrà i pallarès)
- i al final de paraula el sò **[tʃ]** es pronuncia amb una i semi-vocal: mai, fai, vai, pui...(tret andorrà i pallarès)

Aspecte morfològic

- plurals amb **-ns** (estadi del català mediaval conservat) : hòmens, arguins, asens..
- article **lo, los, la, les, l'**
- demostratiu : aquest, aqueix, aquell
- verbs : -**e** 3 pers sg present d'indicatiu/imperfet (cante, mengave..)
- vom, vo/u** pers 4 i 5 imperfet d'indicatiu (cantàvom, cantàvo(u))
- rem/-rem, -reu/-reu** pers 4 i 5 al futur (cantarem, cantareu..)

Aspecte lexical

- murga (múgola)
- grius de fred (calfreds)
- entrepassar (ensopegar)
- llimbric (cuc de terra)
- vidriol (noia de serp)
- pitavola (papallona)
- tintipella (mallerenga)
- abarset/abraset (gabeta).....

3.1. Fonètics

Tractament de la o- inicial⁸

La o- inicial té una forta tendència a convertir-se en [au] en la zona nord-occidental del domini català. Aquest tret és també característic del català andorrà. L'estudi d'aquest fenomen a partir de divuit mots (substantius i verbs)⁹ mostra una certa vacil·lació. Tenim tres variants: [au/o/u], que apareixen en proporcions diferents en cada generació i entre generacions. Les més emprades són sense dubte [au] i [o]. Tenen tendència a mantenir [au] els mots *ocell, obertura, ofegar-se, olor, olorar, ovella, obac* i *oliva*. En canvi, es pronuncien en [o] els mots *obligació, obrir, ocasió, ofendre, oferta, ofici, operar, opinió, oració, orella*. Gran part dels informadors de la primera generació mantenen la variant occidental [au] (64%). En canvi, la resta d'informadors de la primera generació ja empen la variant oriental [o] (29%). I pel que fa a les dos altres generacions, l'ús la variant més autòctona ([au]: G2-40%; G3-14%) minva progressivament i augmenta el de la variant [o] (G2-

46%; G3-78%). És clar que aquest tret està en ple procés d'evolució en totes les generacions però és en la tercera en particular que s'inverteix aquest procés, com ho podem observar en el quadre 4.

Quadre 4

	[au]	[o]	[o/au]	[o/u]	[au/u]	[u]
Generació 1	64%	29%	1%	-----	2%	4%
Generació 2	40%	46%	9%	1%	-----	4%
Generació 3	14%	78%	-----	2%	-----	6%

Grups consonàntics en N'R i L'R

Aquests grups etimològics es mantenen en força zones del domini lingüístic català: Pallars, Rosselló i en el català septentrional de transició¹⁰ (cenra, genre, estenre, etc.). En canvi, en altres zones els mateixos grups han estat objecte d'epèntesi dental¹¹ (cendra, gendre, estendre etc.). I pel que fa a al català d'Andorra, veurem tot seguit la seva evolució.

Hem treballat a partir d'una sèrie de substantius i de verbs¹² a l'infinitiu i conjugats al condicional i al futur.¹³ Les estadístiques dels quadres 5 i 6 mostren que aquest tret està desapareixent de forma molt ràpida en les tres generacions tant en substantius com en verbs. De fet, ja ha desaparegut en la segona i tercera generacions pel que fa als substantius i poc se'n falta pel que fa als verbs.

Quadre 5: substantius

	-n'r- / -l'r-	-ndr- / -ldr-	-ndr- / -ldr- i -n'r- / -l'r-
Generació 1	17% (Pa, En, Ca)	66%	17%
Generació 2 i 3	-----	100%	-----

Quadre 6: verbs

	-n'r- / -l'r-	-ndr- / -ldr-	-ndr- / -ldr- i -n'r- / -l'r-
Generació 1	12% (Pa, Ar, En, Ca)	73%	15%
Generació 2 i 3	2% (G3: Ca)	98% (G2 i 3)	-----

3.2. Morfològics

3.2.1. Morfologia nominal

En aquest apartat, estudiarem dos exemples. D'una banda, l'ús de l'article definit masculí singular (*lo/el/al*) i d'altra banda, l'ús del demostratiu masculí singular (*aquest/aqueix/aquell*). L'estudi d'aquests dos exemples dins el domini andorrà s'acompanyarà de diferents esquemes que mostraran també el que succeeix dins el domini català.

L'article definit masculí singular: lo

En aquest primer exemple, treballarem sobre l'article definit masculí singular

quan precedeix un substantiu que comença per consonant (ex: el nen/lo nen). Abans, però, d'estudiar el que succeeix en l'andorrà farem una ullada al quadre 7, que dóna una visió global de l'ús de l'article definit en els diferents dialectes catalans.

Quadre 7

		Català Oriental			Català		Occidental		
Central		Alguerès	Balear	septentrional ¹⁴	Valencià 15	Tortosí	Nord- Pallarsès 16	Occidental Ribagorçà	Andorrà
el	Tarragoní lo/el	lo/el	es (ets- mall. men)	el/lo	el/lo	lo	lo	lo/el	lo/al/el

Hi apareixen quatre formes de l'article: *el*, *lo*, *al* i l'article salat *es*. Si bé l'article *lo* és la forma més antiga, mantinguda en català occidental, veiem que també apareix en català oriental (tarragoní, alguerès i català septentrional), on ben sovint només l'empren les generacions més velles.¹⁷

Una ullada al quadre 8 mostra que l'article *lo* és utilitzat per un 50% dels informadors de totes les generacions; l'article *al* per un 31% i l'article *el* per un 19%. Si ens valem d'aquesta interpretació, podem dir que l'article *lo* és el més emprat. Però si en canvi observem les dades per generacions hem de matisar aquesta afirmació i donar una visió més real dels fets. És clar que la primera generació utilitza massivament l'article arcaic *lo* (Pal, Arinsal, Ordino, Canillo i Encamp) a l'excepció de la localitat d'Andorra la Vella, on l'article *lo* competeix amb l'article *al*.

En canvi, ja observem en la segona generació un retrocés important de *lo*. El mantenen les localitats de Pal, Ordino i Canillo. Representa el 50% dels usos. La variant que comença a pujar és la variant oriental *el*, amb el 40% dels usos, a les localitats d'Andorra la Vella, d'Encamp i en part a Arinsal. Així doncs, la segona generació apareix més innovadora (40% dels usos) que la tercera (17% dels usos) en emprar l'article *el*. La variant *al*, localitzada a Arinsal, en canvi només representa el 10% dels usos.

El capgirament més significatiu se l'enduu la tercera generació. Hi desapareix l'article arcaic *lo* en favor de la variant *al*, que representa el 83% dels usos en totes les localitats, excepte Pal, que opta per la solució oriental *el*.

Així doncs, la primera i tercera generacions posseeixen únicament dos variants

respectivament *al/el* i *lo/al*. En canvi, la segona en té tres (*lo, al, el*). Aquesta generació ens apareix com una mena d'estadi de transició entre la primera i la tercera. Creiem que els factors de la desaparició de l'article arcaic són de tipus extern: influència de l'escrit sobre l'oral (ensenyament dels estàndards), influència dels mitjans de comunicació i les connotacions pejoratives que se li han atribuït (*fa pagès*, etc.).

Quadre 8

	Generació 1	Generació 2	Generació 3	ús global
lo	99%	50%	---	50%
al	1%	10%	83%	31%
el	---	40%	17%	19%

El demostratiu masculí singular: aquest/aqueix/aquell

En català, el demostratiu es presenta sota una triple diferenciació, herència de la llengua medieval: *aquest/aqueix/aquell*. A més, en català existeixen dos sistemes:

- a) *aquest/aqueix/aquell* i
- b) *est/eix/aquell*.

Ens interessarem pel primer sistema. Actualment, però, aquesta triple gradació s'està simplificant a una doble gradació en moltes zones del domini català. Redueixen el sistema, dins el català oriental, el subdialecte central i el septentrional, i dins el català occidental, el parlar pallarès. Cal notar la variant sonoritzada del pallarès *aguet*, que també apareix al nord de la Ribagorça. Al llarg de les nostres enquestes van apuntar aquesta variant a Santa Coloma.

Quadre 9

Català Oriental				Català Occidental				
Central	Alguerès	Balear	Septentrional	Valencià	Tortosí	Pallarès	Ribagorçà	Andorrà
aquest	aquest		aquest	este	este	aguest	esto	Aquest (aquet)
	aqueix	-----	aquei	eixe (ixe)	eixe		eixo (ixo-ixe)	
aquell	aquell		aquell	aquell		aguell	Aquell (aguell)	aquell

Pel que fa a l'andorrà, el demostratiu *aquest* (pronunciat *aquest* o *aquet*) és el més utilitzat en les tres generacions. Representa el 91% dels usos. Els que més l'empren són la segona (92%, localitats d'Arinsal, Ordino, Encamp i Andorra la Vella) i la tercera generacions (100%). La primera generació es parteix essencialment entre les variants *aquest* i *aqueix*. La variant majoritària emprada per les localitats de Canillo, Encamp i Andorra la Vella representa un 83% dels usos. En

canvi, *aqueix*, usat a les localitats de Pal i Arinsal, només representa el 15% dels usos. Semblaria que es localitza més aviat a la zona oest del domini andorrà. L'ús de la variant *aqueix* minva progressivament de la primera a la segona generació fins a desaparèixer completament en la generació més jove. Això significa que hem passat a un sistema que es presenta sota una doble gradació.

Quadre 10

	Generació 1	Generació 2	Generació 3	ús global
aquest (aquet)	83%	92%	100%	91%
aqueix	15%	8%	---	8%
aquell	2%	---	---	---
aquest/ aqueix	---	---	---	1%

3.2.2. Morfologia verbal

La morfologia verbal és un camp d'estudi apassionant pel que fa a la variació dialectal. Però aquí em cenyiré en la presentació de dos exemples de variació morfològica: el present d'indicatiu i el futur. En primer lloc, estudiaré concretament què passa en el morf de mode/temps de la tercera persona del singular del present d'indicatiu. Després observaré els morfs de mode/temps en les persones 4 i 5 del plural pel que fa al futur.

El present d'indicatiu

El quadre 12 mostra que hi ha dos variants en el català occidental pel que fa al morf de tercera persona del singular: [e] i [a] (canta/canta). En canvi, el català oriental empra la vocal neutra [ə] (que és grafia "a").

Les dades que presentem per a l'andorrà corresponen a les del verb *donar*. Si observem el quadre 11, veiem que la primera, la segona i gran part de la tercera generació d'informadors utilitzen la variant occidental [e] (done). Només dos localitats (Andorra la Vella i Canillo) de la tercera generació escullen la variant [a] (dona). D'altra banda, no tenim dades pel que fa a la segona generació de la localitat d'Andorra la Vella, ja que ens va donar la forma ["donɨ] sense morf de mode/temps. Així doncs podem concloure que la variant [a] és una variant de tipus nord-occidental. Per tant, la variació es fa a l'interior d'una mateixa zona dialectal. Tanmateix, pensem que aquí hi podria haver una altra interpretació d'aquests fets; és a dir una influència de la forma escrita sobre la forma oral. Si mal no recordo, en les classes de català ens deien que calia dir 'ell ['kanta]' (escrit: canta) i no 'ell ['kante]'. Penso que cal respectar les varietats orals i que no es pot dir a un occidental que pronuncii com un oriental i viceversa en virtut d'una pronúncia suposadament *correcta*. No hi ha una pronúncia més correcta que una altra: hi ha pro-

núncies. D'altra banda, hi ha raons històriques que tendeixen a abonar la pronúncia i fins i tot la grafia [e].¹⁸

Quadre 11. El present: morfès de la 3ª pers. sg.

Generació 1	Pa	Ar	Or	An	En	Ca
M/T3	[e]	[e]	[e]	[e]	[e]	[e]
Generació 2						
M/T3	[e]	[e]	[e]	[ø]	[e]	[e]
Generació 3						
M/T3	[e]	[e]	[e]	[a]	[e]	[a]

Quadre 12. Paradigmes verbals del català nord-occidental i oriental¹⁹

La Seu, Sort, el Pont de Suert...	Tortosa Amposta	Benavarri	cat. central
Kánte	Kánte	Kánte	dón u
Kántes	Kántes	Kántas	dónð s
Kántc	Kánta	Kánta	dónð
Kántém	Kántém	Kántám	dun é m
Kántéw	Kántéw	Kántáw	dun é w
Kánten	Kánten	Kántan	dón ð n

El futur

El quadre 14 mostra dos variants diferents si es tracta del català nord-occidental [e] o del català oriental [ɛ]. Una part del domini andorrà segueix el català nord-occidental; en canvi, l'altra segueix més aviat el català oriental.

Així doncs, una isoglossa parteix el domini andorrà en dos:

la zona oest (Pa, Ar, Or) amb la variant oriental [ɛ] i

la zona est (An, En, Ca) amb la variant nord-occidental [e].

La variació és homogènia alhora per generacions i localitats. De fet, i per primera vegada, la variant més innovadora apareix en la primera generació. El procés d'orientalització sembla que s'estabilitza, en tot cas en una part de les localitats.

Quadre 13. El futur: morfès de mode i de temps

Generació 1	Pa	Ar	Or	An	En	Ca
M/T4 i 5	[e]	[e]	[e]	[e]	[e]	[e]
Generació 2						
M/T4 i 5	[e]	[e]	[e]	[e]	[e]	[e]
Generació 3						
M/T4 i 5	[e]	[e]	[e]	[e]	[e]	[e]

Quadre 14. El futur: paradigmes nord-occidentals i orientals

localitats nord-occidentals	cat. central
però r é	bõt r é
però r á s	bõt r á s
però r á	bõt r á
però r é m	bõt r é m
però r é w	bõt r é w
però r á n	bõt r á n

3.3. Lèxiques

Moltes obres s'han dedicat al lèxic andorrà.²⁰ Cert és que en el curs del temps és el camp que ha sofert més alteracions. Els lèxics més en perill són els que es refereixen a una vida tradicional. El canvi de societat fa que tot aquest lèxic muntanyenc o pirinenc desaparegui²¹ poc a poc si no hi ha una regularitat en la transmissió. Avui, les generacions més joves en desconeixen un gran nombre. En proposem alguns en el quadre 15.

Cal promoure i conservar aquestes variants dialectals enfront de variants més

Quadre 15. Mostra lexical

anyives (les genives)	ascassadora (l'escorredora)
creme boixos (nevar neu rodona quan fa molt fred)	aixarnola (estarnut del foc)
escassonar (tallar)	palistrada (posar una cullerada d'alguna cosa espessa)
aixardegat (assedegat)	les anaues (la combinació)
besadera (aiguera)	aclarir (esbandir la roba)
condació (ressopó)	Sant Macari (fatiga després de varis dies de festa)
blencar (torçar)	rat-pelat (ratapinyada)
trebinyol/claviller (el turmell)	safràia (part de radere del ginoll)
salsafraja (salsufragi)	estalzi (sutge, rescals)
peçó/apessonar (amuntegar)	escarbonyar (escarbotar)
patamoll (aiguamoll)	la cumuna (el wáter)
plomell (palmell de la mà)	grius (treolins, calfreds)

comunes. La millor manera seria promoure-les en l'àmbit de l'ensenyament. Però també que els diccionaris normatius les acceptessin. A iniciativa del Servei de Política Lingüística, una sèrie d'andorranismes han estat admesos en la segona edició del *Diccionari de la llengua catalana* (2005) de l'Institut d'Estudis Catalans.²² Tanmateix, caldrà que perseverem en aquest sentit. Proposem alguns exemples en el quadre 16.

El mapa 5, en l'annex, presenta les diferents variants de *calfreds* en tot el terri-

Quadre 16. Dades lexicals facilitades pel Servei de Política lingüística²³

Paraules que ja figuraven a la primera edició	del diccionari
bander -a	comunal
buna	consell general (apareix com a exemple, fent referència a Andorra)
conseller	coprincipat
grandalla	llevador -a
parròquia	posella
quart	síndic
subsindic	voliana ('volva')
posobra ('vigília d'una festa')	

Andorranismes admesos a la segona edició	del <i>Diccionari de la llengua catalana</i> (2005)
aconduir (Menar el bestiar)	eixivern (eixivernada)
arrest (acord de caràcter general que adoptaven alguns comuns un cop a l'any)	Tabac-tabac espalliat (Tabac tractat i sense els nervis de les fulles, preparat per a ser transformat en cigarret)
aute (interlocutòria judicial (acc. 2).)	Foc-foc i lloc (contribució (acc. 2) de caràcter comunal que es fa per raó de la casa com a lloc de residència.
averia (impost que gravava el bestiar menut: aviram i conills)	llevador llevadora (encarregat de portar els comptes o les anotacions d'entrades i sortides)
batlle batllessa (jutge de primera instància)	manador -a (pregoner comunal)
batllia (jutjat de primera instància)	murga (múrgola)
botir-se (enujar-se)	nunci nùncia (conserge de l'administració pública)
cap cap de casa (golfes)	ordinació (norma dictada per un comú)
carrota (pastanaga)	padral (Registre d'animals de renda que es crien a les explotacions del Principat d'Andorra)
casa casa del comú casa comuna [o casa de la vila, o casa de la ciutat] (seu de l'administració municipal)	Parapúblic-empresa parapública-parapública (empresa pública)
Cava (magatzem de cigars)	Parroquial (circumscripció eclesiàstica i circumscripció administrativa local andorrana) [S'AFEGIR, A LA DEFINICIÓ EXISTENT, LA REFERÈNCIA A L'ADMINISTRACIÓ LOCAL ANDORRANA]
comú comuna (corporació encarregada del govern i l'administració d'una parròquia; edifici on hi ha aquesta corporació)	peixena (zona aplegada per damunt dels 2.000 metres on viu el bestiar bona part de l'estiu)
cònsol (cadascun dels dos representants dels consells de parròquia o de comú)	pítavola (papallona)
consòrcia (conxorxa. Unió de persones que tenen un interès comú i que s'ajuden en cas de necessitat)	Providència (resolució d'un jutge en relació amb un tràmit processal)
copríncep copríncessa (qualsevol de les dues persones que, a Andorra, són, conjuntament i indivisament, el cap de l'Estat i exerceixen la més alta representació)	raonador -a Que raona. Defensor. raonador -a del ciutadà A Andorra, defensor dels interessos dels ciutadans, especialment davant dels abusos de les autoritats i de l'administració pública. [A MÉS D'AFEGIR-HI LA SUBENTRADA, SE N'HA TRET LA MARCA D'ANTIC QUE HI HAVIA.]
Cot (a Andorra, multa que antigament era imposada per l'incompliment d'un deure)	serenalla (sargantana)
Donja (embotit fet amb la carn del coll del porc, típic d'Andorra)	veguer veguera (nom antic del representant dels coprínceps (un per cadascun) episcopal i francès. [LA DEFINICIÓ ANTERIOR NO INDICAVA QUE ERA UN TERME OBSOLET]
	Veïnat (subdivisió administrativa d'algunes parròquies)
Pendents d'estudi	
cascavellico	desencusa
cascavelliquer	paniquesa

tori català. És interessant veure que globalment, segons les àrees que hem intentat dibuixar, trobem *grosso modo* cinc variants: *calfreds*, *grius*, *tremolins/tremolors/etc.*, *esgarrifances/esgarrufaments* i *arisó*. Les localitats núm. 88 i 92 del mapa es refereixen respectivament a Ordino i a Santa Coloma. Ordino es decanta per *grius*; en canvi, sembla que Santa Coloma empra les variants del tipus *tremolins/tremolors...* Aquesta informació ens la confirma l'ALA. Hi ha dos variants en el territori andorrà: *grius* (Or, Ca, An, SJL, En, Es) i *tremolins* (En, Es). El mèto-

de geolingüístic és molt interessant per visualitzar què passa en un espai geogràfic i es revela com un excel·lent mètode pedagògic.

4. Conclusió

És clar que molts trets del català d'Andorra es troben en ple procés d'evolució, com ho demostra el quadre 15, que sintetiza l'informació de tots els exemples. Segons les generacions ens trobem en estadis d'evolució diferents. Moltes de les característiques que encara es mantenen en les dos primeres generacions (ex.: 1, 3 i 5a; però per quant de temps?) ja estan desapareixent o ja han desaparegut en la tercera generació (ex.: 2a-b, 3 i 4) . D'altres han desaparegut en les tres generacions en part del territori (ex.: 5b).

Quadre 15. Síntesi del exemples

	Ex 1	Ex 2		Ex 3	Ex 4	Ex 5	
	au- inicial	a) substantius [nr,lr/ndr,ldr]	b) verbs	Article: lo, al, el	Aquest, aqueix, aquell	a) cante [e]/ [a]	b) cantarem, reu [em, ew]/ [em, ew]/
G1	Solució 2	Solució 4	Solució 4	Solució 2	Solució 4	Solució 1	Solució 1 /5
G2	Solució 3	Solució 5	Solució4/5	Solució 2	Solució 4	Solució 1	Solució 1 /5
G3	Solució 4	Solució 5	Solució4/5	Solució 4	Solució 5	Solució 2	Solució 1 /5

L'evolució del català d'Andorra segueix dos grans tendències contradictòries: o bé la variació es fa a l'interior d'un mateix domini lingüístic (català nord-occidental) o bé es fa en un domini lingüístic diferent (català oriental). El procés d'anivellament que està experimentant el català d'Andorra no està encara del tot estabilitzat pel que fa a la majoria dels fenòmens estudiats. Tanmateix, l'exemple 5b (futur) indica l'estabilització del fenomen d'un punt de vista generacional i també en una part del territori.

El pes dels mitjans de comunicació, el pes de la norma escrita, el desprestigi a què són sotmeses les variants dialectals són, entre d'altres factors, els que provoquen l'orientalització de la llengua.

Si volem preservar el nostre patrimoni lingüístic tal com ho fem amb el patrimoni històric, per exemple (monuments etc.), haurem de posar-hi els mitjans que cal. Hem d'invertir en les joves generacions per revalorar les nostres variants dialectals. Per això, en l'àmbit de l'ensenyament no només hem de donar prioritat a l'escrit sinó que hem de treballar també sobre l'oral.

Abreviacions

G1: Generació 1
G2: Generació 2
G3: Generació 3
M/T: Morfs de mode/temps
Pers.: Persona

Localitats:
An: Andorra la Vella
Ar: Arinsal
Ca: Canillo
En: Encamp
Or: Ordino

Pa: Pal
SJL: Sant Julià de Lòria
Es: Escaldes-Engordany

Atles:
ALA: *Atlas Lingüístic d'Andorra*

Notes

1- Per mi, les expressions *el català d'Andorra*, *el català andorrà*, *l'andorrà* són sinònimes i fan referència a la llengua que es parla a Andorra, és a dir: el català. El que ha de quedar clar és que en l'expressió *l'andorrà* no es fa referència a un subdialecte andorrà. Bé sabem que l'andorrà no pot aparèixer en les classificacions dialectals, com a subdialecte, ja que no té trets dialectals prou específics que el caracteritzin.

2- Joan Veny (1998a: 22-23). Vegeu també Joan Veny (1985: 31-38). En aquesta darrera obra, l'autor fa una síntesi de les diferents classificacions dialectals.

3- Vegeu en annex els mapes 1 (Joan Veny: 1985) i 2 (*Mapes per a l'estudi de la llengua catalana*) que presenten la divisió dialectal del català.

4- Lúdia Rabassa (1994, 1995, 1996, 1997, 2005, 2006).

5- Lúdia Rabassa (1994).

6- Per avaluar millor l'evolució de la llengua parlada a Andorra no vam emprar la metodologia de la dialectologia tradicional, que consisteix a treballar en una sola generació d'informadors, sinó que vam preferir enquestar-ne tres.

7- La primera generació d'informadors té 60 anys o més; la segona generació té entre 30 i 60 anys, i la tercera, una edat compresa entre 20 i 30 anys.

8- Vegeu Lúdia Rabassa (1994).

9- Els mots són: *ocell*, *obertura*, *olor*, *ovella*, *obac*, *oliva*, *obligació*, *ocasió*, *oferta*, *ofici*, *opinió*, *oració*, *orella*, *ofegar-se*, *olorar*, *obrir*, *ofendre*, *operar*.

10- Joan Veny (1998a: 98).

11- L'epèntesi és la inserció d'un so enmig d'un mot, aquí la *d*.

12- Hem treballat amb quatre substantius i 23 verbs. Els substantius són: *cedra*, *divendres*, *gendre*, *tendre*; els verbs en *-ndr-* són: *aprendre*, *atendre*, *comprendre*, *dependre*, *emprendre*, *encendre*, *entendre*, *estendre*, *malentendre*, *ofendre*, *prendre*, *sorprendre*, *vendre*, *correspondre*, *fondre*, *pondre*, *refondre* i *respondre*. I en *-ldr-*: *absoldre*, *doldre*, *moldre*, *resoldre* i *valdre*.

13- Els verbs són: *entendre*, *fondre*, *pondre*, *doldre*, *moldre*, *resoldre* i *valdre*.

14- Joan Veny escriu: "El sistema de l'article és com el del central, però resten clapes de l'arcaic *lo*, *los*." (1998a: 49).

15- Joan Veny escriu: "L'article va a la par amb el català oriental i no amb l'occidental: *el*, *els*; *la*, *les*" (1998a: 112) i Montserrat Alegre diu: "L'única excepció és l'extrem septentrional, on retrobem l'article nord-occidental *lo*, *los*" (1991: 210).

16- Joan Veny (1998a: 98) i Pep Coll (1991: 24).

17- Joan Veny (1998b: 450) i també Joan Veny (1998a: 34) afirma: "Les formes de l'article *lo(s)/el(s)* coexisteixen segons nivells generacionals: els vells són fidels a *lo(s)*, mentre que els joves prefereixen *el(s)*".

18- Joan Veny (1993: 149-150) escriu: "Per tant, el fet de trobar formes com "ell porte" (per *ell porta*) i equivalents, ens autoritza a concloure que l'actual pronunciació lleidatana [pórt] amb [e] té fondes arrels, car remunta probablement més enllà del s. XIV. Trobem la grafia –e final en la 3a pers. sg. dels temps següents: present, imperfet: *avie*, *ere*..., condicional simple: *porie*, *farie*, condicional compost: *n'aguere morts*".

19- Les dades que es refereixen al verb *perdre* les hem tret del llibre de Joaquín Viaplana (1999: 131; 141; 151) i les del verb *batre*, de Joan Mascaró (1983: 133).

Per facilitar-ne la lectura, hem sintetitzat les dades de Viaplana. Fa referència a les localitats nord-occidentals següents (vegeu el mapa 3 en l'annex): la Seu d'Urgell, Sort, el Pont de Suert, Tremp, Benavarrí, Tamarit de Llitera, Balaguer, Lleida, Tàrraga, Cervera, Fraga, les Borges Blanques, Falset, Gandesa, Móra d'Ebre, Tortosa, Vall-de-Roures i Amposta. Els seus informadors tenen entre 25 i 40 anys; per tant corresponen a la nostra tercera generació.

20- Sense pretendre ser exhaustius podem esmentar: Monsenyor Anton Griera (1960), Manuel Anglada (1983), Lúdia Rabassa (1989), Manel Riera (1992), Montserrat Badia Gomis, Rosabel Ganyet i Sergi Pérez (1992), Lúdia Rabassa (1996c), Rosalia Pantebre (1997), Lúdia Rabassa (2002), Àlvar Valls (2006).

21- Manel Riera (1992: 627) i Jean-Paul Escudero (2006: 275).

22- Aquestes dades ens les va facilitar el Servei de Política Lingüística.

23- Hem simplificat les dades facilitades pel Servei de Política Lingüística; així doncs, no consta si les paraules són masculines o femenines, etc. No pretenem reproduir el que hi haurà en el diccionari.

Bibliografia

Alcover, Antoni; Moll, Francesc de B. (1926-1930) *Diccionari Català-Valencià-Balear*. 10 Vol. (ed. de 1993), Palma de Mallorca.

Pons, Lúdia; Veny, Joan (2001) *Atles lingüístics del domini català*. Vol. I. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.

Alegre, Montserrat (1991) *Dialectologia catalana*. Barcelona: Editorial Teide, S. A.

Anglada, Manuel (1983): *Andorra nació pirinenca*. Edicions Filfon - El xic de l'hereu.

Badia Gomis, Montserrat; Ganyet, Rosabel; Pérez, Sergi (1992) *Vocabulari d'Andorra*. Andorra la Vella: Assessorament Lingüístic (Conselleria d'Educació, Cultura i Joventut. Govern d'Andorra).

Coll, Pep (1991) *El Parlar del Pallars*. Barcelona: Editorial Empúries.

Escudero, Jean-Paul (2006) "Contribució a l'estudi del lèxic pirinenc". Actes del tercer col·loqui Internacional de l'AFC (Andorra 2004), *Els Pirineus, Catalunya i Andorra*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.

Mapes per a l'estudi de la llengua catalana (1992). Vic: EUMO

Mascaró, Joan (1983) *La fonologia catalana i el cicle fonològic*, Barcelona: Servei de Publicacions de la UAB.

Monsenyor Griera, Anton (1960) *Atlas Lingüístic d'Andorra*. Andorra.

Pantebre, Rosalia (1997) *El parlar d'Andorra*, Andorra: Centre de la Cultura Catalana del Principat d'Andorra.

Rabassa, Lúdia (1989) *L'Andorre une description synchronique et Annexe préalable à l'étude: L'Andorre une description synchronique*, Maîtrise de Lettres Modernes, directeur Jacques Allières: Université de Toulouse le-Mirail.

— 1994: *Phonétique, phonologie et morphologie nominale du catalan andorran: le système et ses variations*, Thèse de Doctorat. Université de Toulouse le-Mirail.

— 1995: "Alteració dels parlars tradicionals: el cas del català d'Andorra". *Andorra i la catalanitat*, 7a Diada Andorrana, 1994, Universitat Catalana d'Estiu de Prada de Conflent, p. 19-20.

— 1996a: "Morfologia verbal: estudi del parlar de dos informadors andorrans originaris de la localitat d'Andorra". *Estudis de Llengua i Literatura Catalanes*, XXXIII, 1996, p. 245-290.

— 1996b: "Situació del català d'Andorra". *Jornades de la Secció Filològica de l'Institut d'Estudis Catalans a Andorra*, Institut d'Estudis Catalans, 1996, p. 17-33.

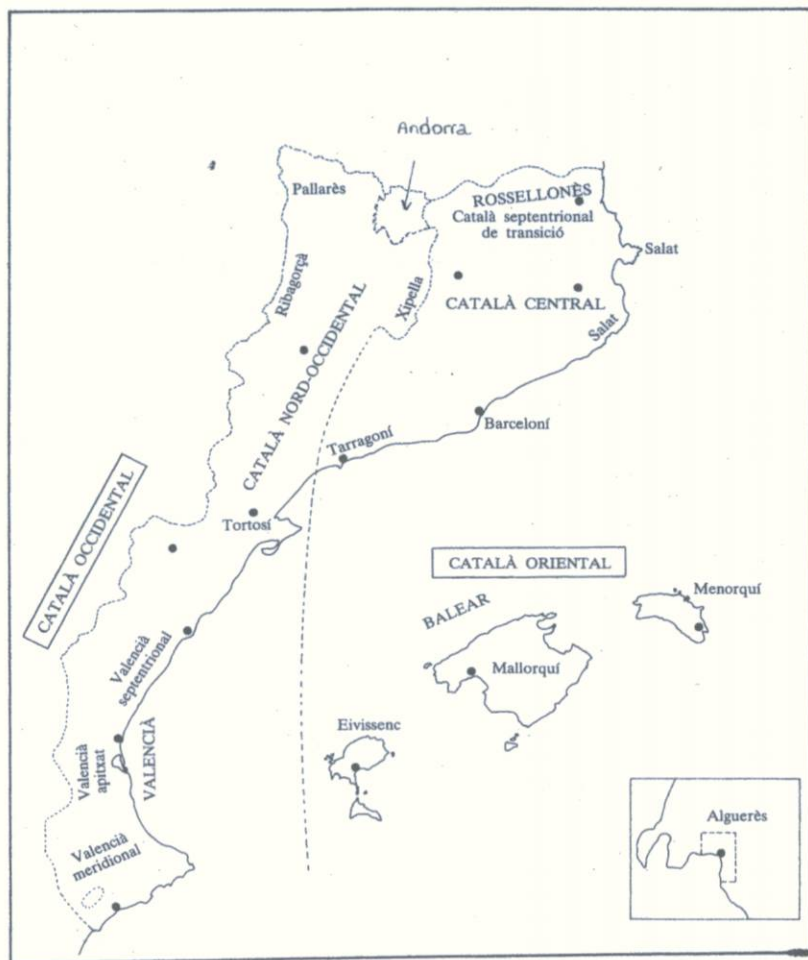
— 1996c: "Contribution à l'étude du lexique andorran". *Cahiers d'Etudes Romanes*. 1996, p. 207-231.

— 1997: "La variació lingüística en les llengües pirinenques: el cas del català d'Andorra". *Encuentro Villa de Benasque sobre lenguas y culturas Pirenaicas*, Ed. Gobierno de Aragón, Saragossa, p. 435-447.

— 2002: "Suite de la contribution à l'étude du lexique andorran". *Cahiers d'Etudes Romanes*,

- Mélanges offerts à J-L Fossat, CERCLID 11/12, p. 249-274.
- 2004a: "Variation diatopique et diachronique en catalan andorran. Rapports entre norme orale et norme écrite" in Van Deyck R., Sornicola R. et Kabatek J.(éd.) *La Variabilité en langue, I. Langue parlée et langue écrite dans le présent et dans le passé (Programme intensif ERASMU, Université de Naples Federico II, 1997), II. Les quatre variations*, Gand, Communication and Cognition (Studies in language, 8).
 - 2005a "Estudi morfològic i variacional del verb *batre* en català andorrà", *Treballs de Sociolingüística Catalana* n° 19, València: [en premsa].
 - 2006: "Étude morphologique du verbe *donar* en catalan andorran: variation générationnelle et spatiale", Actes del Tercer col·loqui Internacional de l'AFC (Andorra 2004). *Els Pirineus, Catalunya i Andorra*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- Riera, Manel (1992) *La llengua catalana a Andorra*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- Valls, Àlvar (2006) *Diccionari enciclopèdic d'Andorra*, Andorra: Fundació Crèdit Andorrà.
- Veny, Joan (1985) *Introducció a la dialectologia catalana*, Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- (1993): *Dialectologia filològica*. Barcelona: Curial Edicions Catalanes. Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
 - (1998a): *Els parlars catalans*. Mallorca: Editorial Moll.
 - (1998b): *Atlas lingüístics del domini català. Etnotextos del català oriental*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- Viaplana, Joaquín (1999) *Entre la dialectologia i la lingüística*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- (1996): "Els verbs regulars de la primera conjugació en el català nord-occidental: una descripció comparativa", dins *Estudis oferts a A. M. Badia* 3. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.

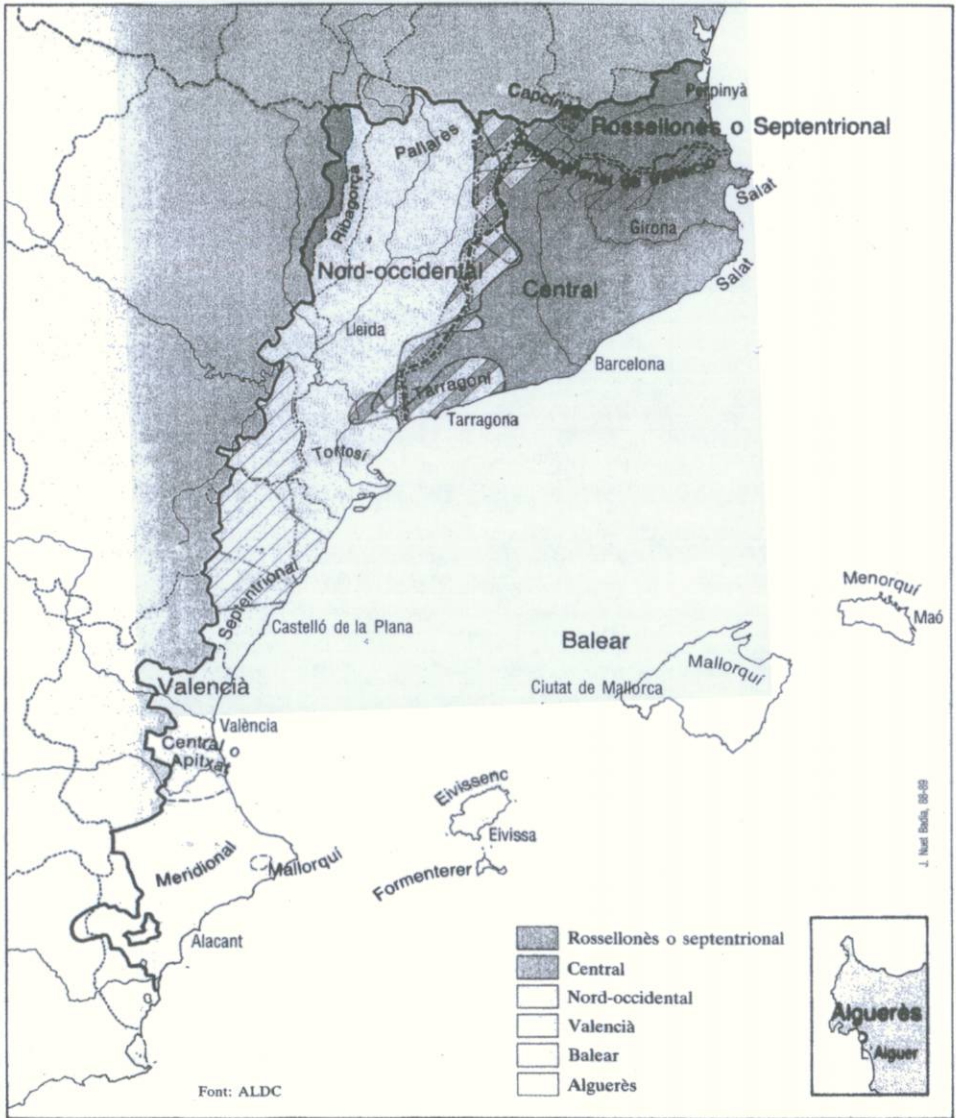
Mapa 1 – Divisió dialectal del català



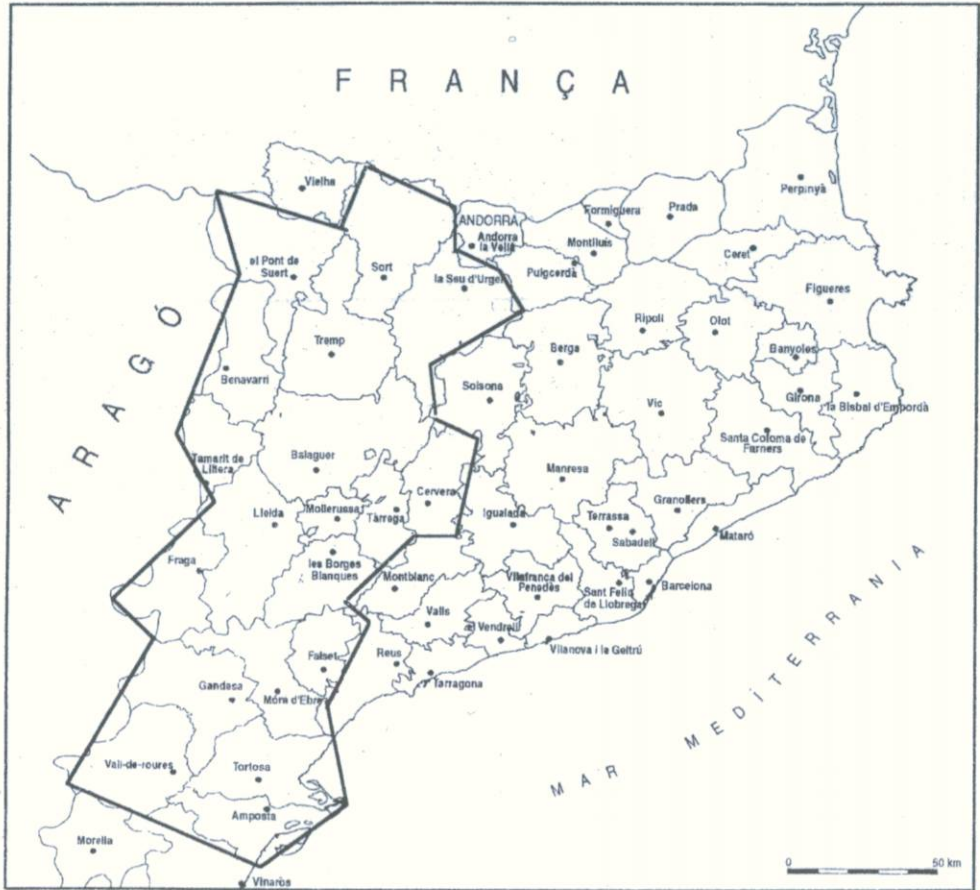
Joan Veny (1985) *Introducció a la dialectologia catalana*. p. 37

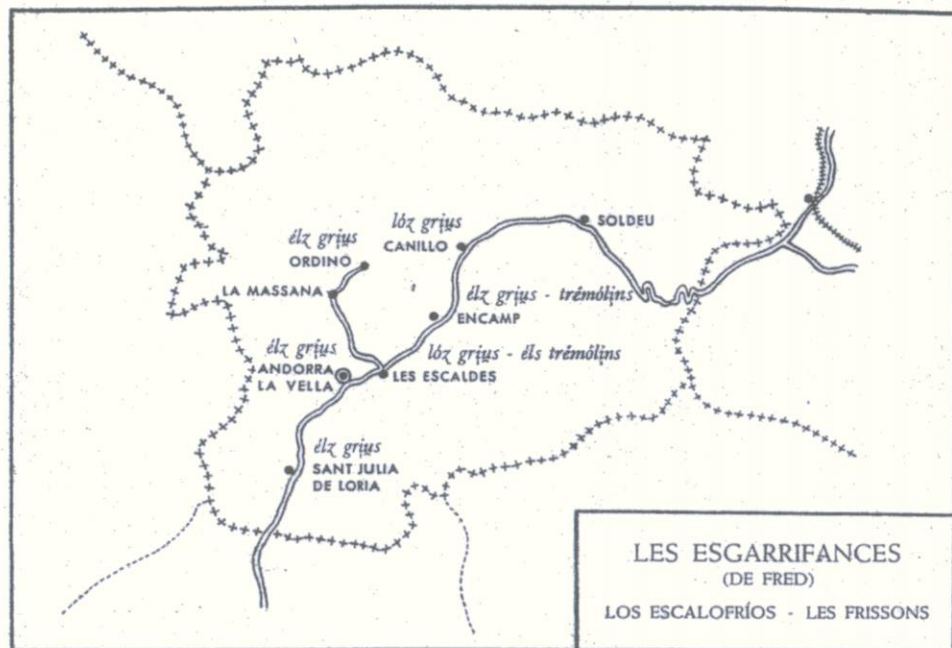
Nota: Hem afegit Andorra al mapa i l'hem delimitat en puntets, de manera aproximada.

Mapa 2-Els dialectes catalans
 Mapes per a l'estudi de la llengua catalana



Mapa 3- Joaquin Viaplana (1999): *Entre la dialectologia i la lingüística.*





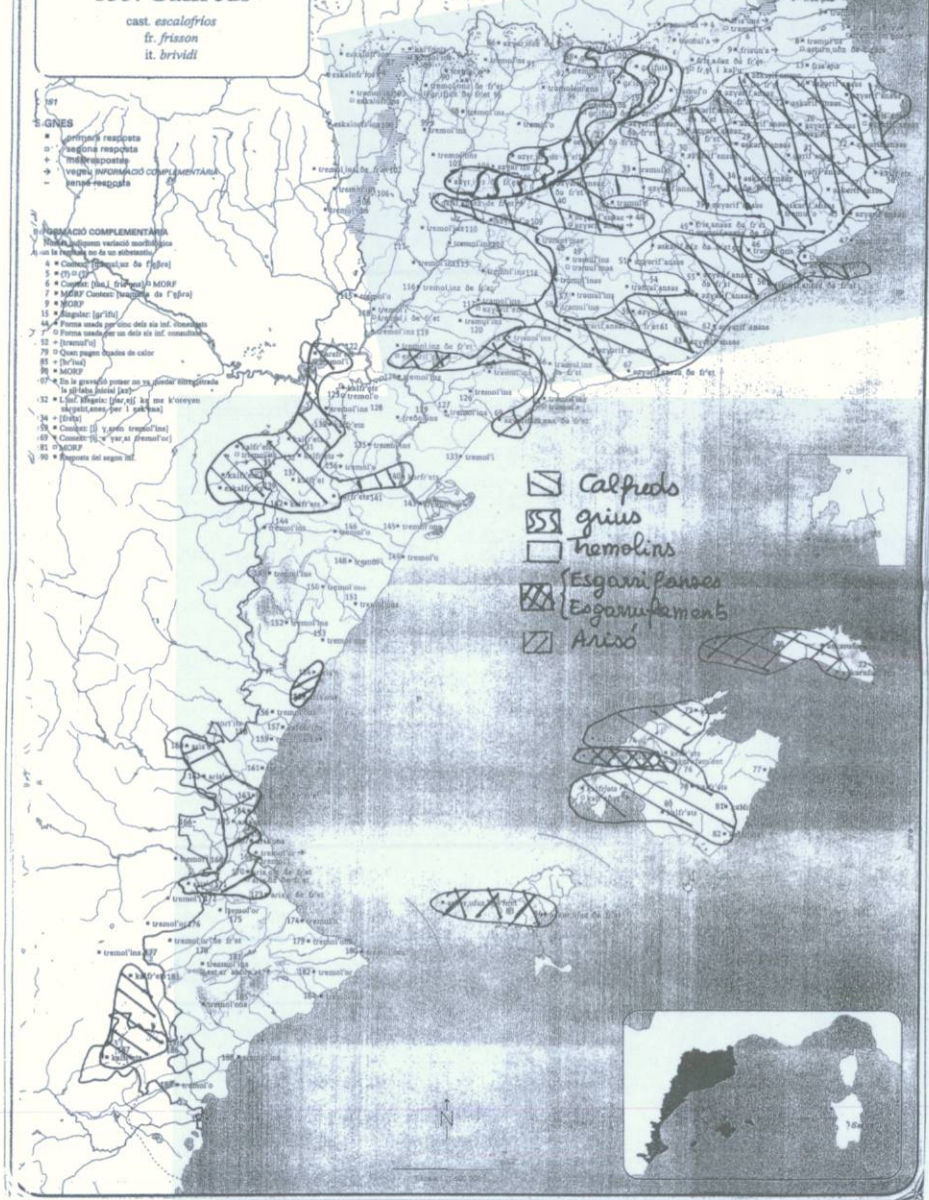
Mapa 5- Joan Veny, Lídia Pons i Griera(2001): Atlas lingüístic del domini català

135. Calfreds

cast. *escalofrios*
fr. *frisson*
it. *brividi*

- SIGNES**
- signifier respèctat
 - signifier respèctat
 - + inflexionisme
 - ◊ variant, INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA
 - variant respèctat

- INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA**
- 101a. Formes variades actuals
 10. en la població de la vall d'Areny
 4. Colomers (Baix Empordà) de l'Emp.
 5. Oïl (C.)
 6. Calselles (Baix Empordà) de l'Emp.
 7. MONTORIG (Baix Empordà) de l'Emp.
 9. MONTORIG
 15. Ampuñadet (C.)
 44. Forma usada pel poble de la vall d'Areny.
 7. Forma usada pel poble de la vall d'Areny.
 72. (C.)
 79. (C.)
 82. (C.)
 83. MONTORIG
 107. En la població de la vall d'Areny.
 132. (C.)
 34. (C.)
 58. (C.)
 69. (C.)
 81. MONTORIG
 90. (C.)



Un nou model econòmic per a Andorra en el marc de la globalització

- 19 d'octubre a les 20 h
- Sala d'actes de La Llacuna Centre Cultural, Andorra la Vella

Òscar Ribas i Reig

Advocat i empresari, doctor 'honoris causa' per la Universitat de les Illes Balears, acadèmic a la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, i excap de Govern d'Andorra



▲ Currículum

Va néixer el 26 d'octubre del 1936 a Sant Julià de Lòria (Principat d'Andorra), està casat amb Roser Duró i Ribó i és pare de cinc fills. La seva trajectòria professional s'ha centrat en la gestió de societats i negocis familiars, així com en la política activa del Principat d'Andorra. Estudis bàsics. Cursà estudis de batxillerat al col·legi La Salle de Barcelona, on es graduà de batxiller l'any 1954. Estudis superiors. Cursà la carrera de dret a la Universitat Central de Barcelona, on es llicencià en dret el 1959. En el curs 1960-61 assistí a un màster de filosofia política a la universitat de Friburg (Suïssa). L'any 1996 la Universitat de les Illes Balears li concedí el doctorat en dret honoris causae. Actualment és president honorari de l'Institut d'Economia i Empresa Ignasi Villalonga i membre corresponent per al Principat d'Andorra de la Real Academia de Ciencias Económicas y Empresariales. Trajectòria professional. Del 1962 al 1970 col·laborà en els negocis familiars a Andorra, especialment en banca. Des del 1982 fins a final del 1993 ha estat membre del consell d'administració de la societat familiar Banca Reig, SA, amb el càrrec de conseller delegat. El 24 de gener del 1996 va ser nomenat president de l'entitat, càrrec que va ocupar fins a l'any 2001, moment en què Banca Reig es fusionà amb Banc Agrícola i Comercial d'Andorra. Des del 2002 és president honorari de la nova societat, Andbanc Grup Agrícola Reig. Des de la seva constitució, ha estat membre del consell d'administració de la Compañía Canariense de Tabacos, SA, societat de dret espanyol constituïda a Madrid el 17 de gener del 1969 i amb domicili a Telde, Gran Canària. Del 1986 al 1994 ocupà la presidència del consell d'administració d'aquesta mateixa companyia, fins a la seva dimissió per incompatibilitats polítiques. L'any 1998 va

ser novament escollit membre del consell d'administració de la Compañía Canariense de Tabacos, SA, càrrec que ocupa en l'actualitat. Trajectòria política. En les eleccions celebrades el mes de desembre del 1971, va ser elegit membre del Consell General de les Valls d'Andorra (parlament), per a un període de quatre anys. El mandat li fou renovat en les eleccions del 1975 per a un altre període legislatiu de quatre anys més. Durant els dos períodes ocupà la cartera de Finances. En no existir en aquella època un govern institucionalitzat al Principat d'Andorra, segons la clàssica separació dels tres poders, la cartera de conseller de Finances era assimilable a la de ministre, i assumí en la pràctica les mateixes funcions. Després de la primera gran reforma institucional del Principat d'Andorra, de separació parcial de poders, per decret del 1981, fou elegit pel Consell General el mes de gener del 1982 president del Govern del Principat d'Andorra, amb la qual cosa es convertí en el primer president del Govern en la història d'Andorra. La primavera del 1984 es va veure obligat a dimitir de les seves responsabilitats, en no acceptar el Consell General les propostes del Govern de reforma institucional i econòmica del Principat. La primera, orientada a proposar al poble una constitució escrita, garantia d'un veritable Estat de dret, i la segona, a l'establiment d'un marc legal tributari bàsic que garantis l'estabilitat de les finances públiques a través d'una normativa pressupostària moderna. El 1990 fou elegit novament president del Govern d'Andorra i finalitzà el mateix any negociacions d'un tractat bilateral d'unió duanera amb la Comunitat Econòmica Europea. El tractat fou signat a Luxemburg i Brussel·les el mes de juny del 1990. Des de la presa de possessió com a president es proposà de reactivar i abastar els dos objectius mencionats anteriorment: que Andorra tingués una constitució que garantis la seguretat jurídica en l'exercici dels drets fonamentals de la persona i promogués valors com la llibertat, la justícia, la democràcia i el progrés social, per convertir-se en un Estat de dret internacionalment reconegut; i reformar les finances públiques mitjançant la promulgació d'una llei bàsica general tributària. Posteriorment, sota el seu mandat, se signà el tractat trilateral de bon veïnat, d'amistat i de cooperació entre el Principat d'Andorra, la República Francesa i el Regne d'Espanya. Mitjançant aquest tractat, Espanya i França reconeixen al Principat d'Andorra com un Estat sobirà i, per tant, en respecten la independència i la integritat del territori. Acceptada per referèndum popular el dia 14 de març de 1993 la primera constitució escrita del Principat d'Andorra, novament és elegit cap de Govern, i en el mes de novembre del 1993 el Consell General, a proposta del president del Govern, acceptava les obligacions expressades en la Carta de les Nacions Unides i solemnement es comprometia a complir-les. El mes de juliol del mateix any pronunciava el discurs d'admissió d'Andorra en les Nacions Unides com a país membre número 184, i el mes de novembre del 1994 davant el Consell de Ministres del Consell d'Europa. El mes de novembre del mateix any va sotmetre el nou Consell General, sorgit de les eleccions generals de final del 1993, a una moció de confiança, basada en el projecte de noves reformes econòmiques i en especial en la necessitat de promulgació d'una llei general tributària. Perduda, per majoria, la confiança de la cambra, va haver de dimitir de les seves responsabilitats com a president del Govern.

El 20 de juliol de 1957 el polític britànic Harold Macmillan, ascendit al càrrec de primer ministre, va pronunciar, a l'estadi de futbol de Bedford, un discurs que passaria a la història per aquesta afirmació: "Siguem sincers, a la majoria de nosaltres mai no ens ha anat tan bé". Aquell mateix any, Konrad Adenauer, que al setembre havia estat elegit canceller d'Alemanya, s'expressava de manera més prudent. La darrera cosa que desitjava, deia, eren "els experiments". Anglaterra i Alemanya, potències vencedora i perdedora de la Segona Guerra Mundial, tancaven el període de postguerra i obrien un nou cicle amb el resultat ben palès d'una més o menys homologació en el seu desenvolupament econòmic i social, quan les seves peanyes de sortida eren totalment diferents.

La ciència econòmica no és una ciència exacta. Els seus pioners, des d'Smith fins a Ricardo, glossat aquest darrer per Keynes en la seva lletra a Sir Roy Harrod l'any 1938, deien: "L'economia és essencialment una ciència moral i no una ciència natural". Sovint les formulacions científiques són conseqüència del pragmatisme que imposa la vida diària i la mateixa història de cada país. Estan condicionades per elements difícilment quantificables, per la qual cosa és perillós universalitzar-les i aplicar-les a diferents contextos. Les condicions institucionals, socials i estructurals són diferents segons la dimensió dels desiguals territoris i les poblacions. Aquesta premissa és un dels criteris que cal tenir en compte en el moment de dissenyar qualsevol model econòmic.

Certament que l'economia és una font preeminent de progrés en el desenvolupament dels pobles. Ara bé, no s'ha de confondre creixement amb desenvolupament. En el primer cas es tracta de l'increment pur i dur de les macromagnituds, i molt en concret del PIB; mentre que el segon és l'evolució progressiva d'una economia dirigida a aconseguir millors nivells de vida. Això explica que la política el prioritzi, i la moderna economia apliqui factors correctors ponderats a les fórmules usuals del PIB per mesurar el desenvolupament. El programa de les Nacions Unides hi afegeix tres criteris més: esperança de vida, educació i nivell de vida. En tot cas, cal subratllar que el concepte *desenvolupament durable* és absolutament oposat al de *no-creixement*, a *fortiori* i al de *decreixement*. El desenvolupament durable suposa creixement a fi de reduir les desigualtats.

Mai no ens ha anat tan bé com ara, però ¿som per això més feliços? La major felicitat pel major nombre de ciutadans és, des de fa molt de temps, l'objectiu de l'acció política en moltes de les democràcies. En la declaració d'independència americana, l'aspiració a la felicitat figura al costat del de la llibertat i del dret a la vida. Contràriament al que podríem suposar, hi ha moltes més raons per dubtar que els homes de l'any 2006 siguem quatre o cinc vegades més venturosos que els de l'any 1956. L'experiència humana de la felicitat i de la desgràcia més aviat

confirma la dita popular que *la vida té molts alts i baixos*, tants com índexs de benestar dels economistes.

A Occident són cada vegada més els ciutadans que comencen a patir el que podríem anomenar *fatiga del creixement*. En un món globalitzat perilla que la *moda de la felicitat* es converteixi en quelcom summament individualista o que no passi de ser una tendència per què cada qual es dediqui al seu propi projecte de felicitat personal, amb tot l'egoisme i egotisme concomitant. Aquest risc es veu reforçat pels mitjans de comunicació de masses, en insistir, sense treva, en els canvis de comportament i l'orientació vital de l'individu a expenses del context social i relacional en què els éssers humans experimenten el benestar i la pròpia realització.

Res no preocupa tant el sistema polític modern com el creixement econòmic, que més que mai és la referència d'èxit dels polítics. Un elevat creixement és motiu d'orgull nacional. Un creixement baix és objecte d'acusacions d'incompetència dels governants en el cas dels països rics i de compassió en els països pobres. Un país que experimenta un període baix de creixement passarà per una fase agònica d'introspecció nacional en el qual els experts d'esquerra i de dreta s'esforçaran a traslladar-ne recíprocament la responsabilitat. Així ha estat fins ara.

Però a començament del segle XXI ens enfrontem a un fet aclaparador que contradiu la fabulosa promesa del creixement econòmic. Malgrat els alts i sostinguts nivells de creixement a Occident en els darrers cinquanta anys –creixement que ha incrementat diverses vegades els ingressos reals mitjans–, la majoria de la gent no està més satisfeta en la seva vida ara que abans. Per exemple: en l'estudi d'Steve Dolos, *Economic growth and human well-being* (Sidney, 1977), s'afirma que els habitants de països rics com Japó i Taiwan donen habitualment una proporció de persones infelices més alta que les Filipines, amb una renda per càpita infinitament inferior.

És evident que els ingressos tenen gran importància per a les persones que viuen en la pobresa. Existeixen poderosos arguments per defensar un major creixement econòmic en països on una gran part de la població viu en la pobresa. Però això no hauria d'interpretar-se com una defensa del creixement a qualsevol cost. És important tenir en compte la natura del creixement.

Nosaltres no hem aprofitat l'oportunitat que oferia l'època de relativa abundància per dirigir el centre de la nostra atenció cap a coses diferents que no fos el progrés material. No hem encara après a viure amb la nostra prosperitat, quan ja hem de plantejar-nos els límits del creixement, que, com és natural, no pot ser infinit. Si sobrepasséssim certes fronteres, indefectiblement haurem de sacrificar qualitat de vida, és a dir, felicitat.

La definició de l'economia com a ciència moral d'Smith, Ricardo i Keynes és compartida pel premi Nobel hindú Amartya Sen. En la seva obra titulada *L'economia és una ciència moral* afirma que "No es pot assolir el benestar sacrificant la llibertat. Ultra l'eficàcia econòmica o la prosperitat global no poden tampoc justificar una deterioració de la posició dels més desfavorits. [...]. L'economia ha de guiar-se per una preocupació moral i per una actitud pragmàtica". Jo en diria humana. És aquest un altre dels criteris que cal considerar si es vol que el nou model que hem de bastir sigui perdurable.

Però més enllà de la imponderabilitat de tota experiència privada, la felicitat planteja qüestions inquietants. Sovint fa la sensació que el benestar subjectiu dels homes és més gran quan es veuen obligats a lluitar per aconseguir els seus drets i els seus desitjos, i especialment quan petits o grans passos palesen que aquesta lluita pot ser recompensada per l'èxit. Una vegada que tenim el que desitgem, acostumen a caure en l'apatia i fins i tot podem sentir certa decepció.

Crec que aquest ha estat el comportament general de la nostra societat propiciat tal vegada per l'anomenat *estat del benestar*, almenys des de l'últim terç del segle XX. No ha estat sempre així al llarg de la nostra història.

Res no és etern. Res no és immutable. Tot fa aparentar que entrem en un d'aquells períodes frontissa en què totes les coses canvien i on sorgeixen els interrogants, que creen certes angoixes que caldrà imperativament resoldre.

En aquest context, la primera pregunta que cal fer és, ens cal un nou model econòmic?

Històricament l'economia andorrana ha experimentat dos models. El primer comprèn des del segle XII fins a pràcticament la meitat del segle XX. De manera molt similar a la d'altres valls dels Pirineus, s'afermava en l'agricultura i en la ramaderia, que serviren, bé que malament, a una població a l'entorn d'uns 6.000 habitants. Era una economia de subsistència, volgudament autàrquica, tancada a l'exterior per salvaguardar la sobirania. Recordem els consells del *Polítar*: "els camins d'accés a les valls andorranes han de esser bruscós estrets i pedregosos". El segon s'inicia en els anys 50, després de la Segona Guerra Mundial, i perdura fins avui.

Estalviaré estendre'm en les característiques del primer model. Solament en destacaré una característica que em sembla molt remarcable. La base econòmica se sostenia en un aspecte important, que era la peculiaritat que li donava la sobirania, que la feia diferent de la dels models de l'entorn i li atorgava uns avantatges competitius. Aquesta peculiaritat (és important constatar-ho) ha seguit sent la primera característica sobre la qual s'ha fonamentat el model de 1950 fins a pràcticament els nostres dies, quan es produeix un canvi dels escenaris a causa de la consolidació de la Unió Europea.

És, doncs, a comptar de la dècada dels 50 que comença a afaiçonar-se un nou model, una nova economia que es va consolidant fins a la fi del segle XX. Fonamentada en el turisme, segons es diu, la realitat és que el primer motor en va ser el comerç. Per entendre'ns, diguem-ne que la base econòmica fins fa poc ha estat el turisme de comerç. En els darrers anys, el turisme pur com a motivació de la visita ha adquirit un més gran protagonisme en relació amb el comerç, però en cap cas no l'ha superat.

Paral·lelament, el model desenvolupa un sistema financer força eficaç que ha participat llargament en el progrés. Apartada del sistema econòmic, i per motivacions òbvies (minipropietat, situació geogràfica i climàtica, etc.), l'agricultura solament ha pogut subsistir recolzant-se totalment sobre la indústria del tabac.

Podem afirmar que el model econòmic de 1950 se sosté en tres pilars: el sector turisme/comerç (o comerç/turisme, com es vulgui), el sector financer i el sector agrícola industrial, en menor mesura. I comparteix amb el primer model la característica que l'afavoreix el fet de recolzar-se substancialment sobre les peculiaritats que suposa la sobirania: la diferenciació fiscal (tant per als productes comercials com per als financers) i la relativa tolerància que, per motivacions polítiques, li acordaren els estats veïns.

Es pot pensar raonadament que aquest model està esgotat? Les opinions poden ser, i de fet ho són, diverses. Al meu parer, hi ha indicis suficients que donaran suport a aquesta opinió. Si no està esgotat, està molt pròxim a l'esgotament.

El món es mou, el paisatge canvia i els fonaments sobre els quals es fonamentà el model de 1950-2000 s'enderroquen. La diferenciació fiscal i la tolerància són cada dia més discutides per la societat civil d'arreu del món, fins i tot per la d'aquí —solament cal interpretar la premsa i els debats parlamentaris—. És una constatació que la doctrina de la transparència avança i avançarà encara més a mesura que els estats de la comunitat internacional vagin adoptant mesures de control per evitar l'opacitat.

I quan el paisatge canvia al nostre entorn, les institucions han de seguir. La solució de l'anomenada *crisi del tabac* del 1997, amb una llei interna, i la llei de la imposició a l'estalvi, ambdues forçades per institucions foranes, poden servir com a exemple i, en tant que precedent, encendre les oportunes alarmes. La primera pràcticament ha fet desaparèixer un dels pilars del model 1950-2000. La segona anuncia l'inici d'un procés que, raonadament, a mitjà o més llarg termini, pot suposar per al sector financer serioses dificultats, amb les previsible conseqüències per al general de l'economia andorrana.

Vull afirmar que amb el que he dit no vull fer cap valoració política, sinó solament constatar un fet cabdal. Possiblement no hi havia cap altre camí que l'escollit.

D'altra banda, el model econòmic de 1950-2000, en estar orientat únicament i quasi exclusivament al creixement sense fites definides, condueix inexorablement a certes disfuncions, que poden, a comptar de certa frontera, possibilitar fins i tot una regressió. Per exemple, la constant necessitat progressiva de mà d'obra que arrossega el model per seguir creixent i així perpetuar-se. L'exigüitat del territori físic fa que assolim la frontera entre el sostenible i l'insostenible: aigua, deixalles, mobilitat, serveis en general en són la línia de demarcació. Ultra els problemes que suposa la massiva immigració en l'àmbit social i polític i les disfuncions internes de tot tipus que crea assimilar-la.

El món canvia, i els paràmetres del 1950 no són els mateixos que els d'avui. La competència al nostre turisme, si s'ha superat l'actual període d'inseguretat en els mitjans de transport a causa del terrorisme internacional, a mitjana i llarga distància, farà que sigui més punyent i la tendència no presenta cap indicatiu de reversibilitat.

La sola noció de *globalització* i/o *universalització* ens porta a pensar que cada dia serà més aguda la competència comercial i turística, per la facilitat de transport a mitjana i llarga distància, amb preus cada dia més accessibles a totes les classes socials.

És aquest un altre element que cal tenir en compte a l'hora de dissenyar un nou model econòmic. Com ho és el valor, fins ara indiscutible, de la seguretat interior.

Aquests són solament alguns, entre d'altres, dels indicis interns que poden ser argumentats per considerar, amb certa lògica, que el model s'ha esgotat. La qual cosa no vol dir que sigui aconsellable deixar de banda el model que ens ha servit fins ara. No. El que vull transmetre és l'opinió personal que el model està esgotat o pròxim a esgotar-se com a motor de l'economia andorrana. Cal buscar altres elements que reforcin la base actual com a motors de substitució. La qüestió no és nova.

La primera advertència podem situar-la l'any 1973, en període de consolidació del model econòmic del qual parlem. En aquells moments jo ocupava el càrrec de conseller delegat de finances al Consell General, que presidien com a síndic general Julià Reig Ribó i Marc Vila Ribà com a subsíndic. S'especulava llavors sobre un final proper del règim polític espanyol que feia intuir que tindria repercussions a les Valls, no solament polítiques sinó fins i tot econòmiques. Amb molt bon criteri, penso jo, el Consell General encarregà un estudi preparatori de planificació, titulat *Estructura i perspectives de l'economia andorrana*, publicat en primera edició pel Consell General el mes de març de 1975, un exemplar que va ser lliurat gratuïtament a cada cap de casa.

Obligat per la necessitat de brevetat, i per estar l'estudi a l'abast de tothom, no m'estendré en l'anàlisi. Però sí que m'interessa assenyalar alguns dels punts febles que remarca l'estudi com a factors detonants de l'esgotament del model, en un temps no determinat. Els esmento més o menys com s'expressa en el treball.

La capacitat de creixement econòmic no està basada en la possibilitat d'obtenir renda per sobre del consum necessari per la població en virtut del demarratge d'uns processos de producció interiors: aplicació de treball directe sobre béns de capital i obtenció d'un excedent econòmic, sinó de l'explotació d'una situació de diferenciació, motivada per circumstàncies naturals i polítiques (i en conseqüència fiscals), per la qual cosa es necessita l'aportació de mà d'obra i de capital (fix) de forma secundària.

El caràcter del desenvolupament ha creat unes relacions especials. D'una banda, les relacions econòmiques no han hagut de suposar, a curt termini i d'una forma immediata, una mutació substancial de la superestructura institucional i política, perquè des de l'òptica de maximitzar guanys a curt termini (pròpia de la circulació comercial) els inicialment afavorits per la situació no ho reclamen, en no fer-se propícia el manteniment d'una base econòmica feble, perquè l'origen del guany es troba situat en un altre nivell, diferent del productiu.

Concernent a les relacions entre la classe dirigent i els mercats de capital i de treball, l'estudi assenyala, quant al primer cas: "discorre de forma paral·lela i només toca incidentalment els circuits reals, en el segon, el mercat de treball presenta una oferta de treball que en gran part no té estabilitat de residència i que no s'ha integrat (ni l'actual economia ho demana) a la vida andorrana, i això per dos motius: 1r. El fet que el creixement andorrà no es recolza sobre la capacitat interior de creixença, i 2n. El fet que el mercat de treball és quant a l'oferta dependent dels preus de treball dels països veïns. Com a resultat es pot explicar la passivitat del factor treball".

Continua l'estudi afirmant que "l'actual tendència de creixement –la de 1973– a part de consideracions que ineluctablement acompanyen un tipus de creixement com aquest (polarització, estacionalitat etc.) presenta dues dificultats: "la variació sobtada d'alguns factors que evidenciaran la vulnerabilitat de l'economia i l'estrangulació a termini mitjà a causa de la insuficiència d'infraestructures econòmiques". Llegiu, entre d'altres, infraestructures fiscals.

Com es pot constatar, poc s'ha corregit de les disfuncions anunciades. Potser tampoc no calia fins ara, que és quan les regles del joc ens vénen canviades des del món exterior. Tal vegada la correcció més ressaltable hagi estat la reforma institucional, amb la consolidació d'un text constitucional. Però això no va ser fins al 1993. Altres propostes de mesures correctores, com la modificació del marc fiscal

i la modificació de la Llei d'inversió de capital estranger (anys 1983-84), varen ser al seu moment –i amb la perspectiva d'avui– inoportunament rebutjades pel Consell General. Avui, vint anys després, es replantegen per assajar de pal·liar allò que en aquell temps es volia provar d'evitar. I aquí sí que faig una valoració política: es va perdre una oportunitat.

El món es mou i es mou molt. El paisatge canvia i canvia molt especialment al nostre entorn a comptar de l'adhesió d'Espanya a la Comunitat Econòmica Europea, l'any 1986. Aquesta possibilitat de canvi de paisatge va també ser anunciada per l'equip de Josep Maria Bricall vint anys abans. Altres raonaments posteriors anunciaven el que s'està més o menys produint avui, i que amb tota lògica es preveia que havia de produir-se abans. En economia, com en política, no és tan difícil encertar les anàlisis i les conclusions sinó com ensepegar el moment més adient per implementar les solucions.

En el tractat d'adhesió d'Espanya a la Comunitat, per adaptar-se al Tractat de Roma de 1953, s'imposava reestructurar les tradicionals relacions comercials, no solament entre Espanya i Andorra, sinó, com a conseqüència, les relacions amb la resta del que avui s'anomena Unió Europea. Les llicències de trànsit quedaren oficialment abolides (de fet, ja ho havien estat uns anys abans, a resultes de demandes judicials als òrgans comunitaris per empresaris andorrans) i, consegüentment, el control regulador *de facto*, no *de iure*, d'un creixement suau. Aquest primer procés de reestructuració de relacions comercials finalitzà amb el Tractat d'unió duanera de 1990 amb la Comissió de Brussel·les. El canvi d'unes relacions comercials bilaterals Andorra-França i Andorra-Espanya a una relació directa amb la Unió Europea és molt significatiu. Es produeix una substitució d'interlocutors. No és el mateix tractar amb Madrid i París, sobre criteris de més o menys tolerància, que amb Brussel·les, amb uns criteris suficientment coneguts, d'un exasperant legalisme.

Fins aquí he assajat d'argumentar una visió, ho repeteixo personal, per justificar per què el model econòmic 1950-2000 està esgotat o pròxim a esgotar-se. El propòsit em sembla clar. Si es té present la relativa veritat que “la història tendeix a repetir-se perquè la primera vegada no se li assigna massa atenció” –tesi defensada per Blachie Sherrod–, el missatge vol ser una crida a la reflexió col·lectiva.

De ben segur que entre vostès alguns compartiran la tesi i altres hi seran totalment oposats, i uns tercers se situaran, pel que fa a llurs opinions, en posicions intermèdies. Però allò que és important és que al final l'anàlisi dels primers, segons i tercers, la que definitivament s'imposi, no sigui errònia. Em permeto citar novament Konrad Adenauer: “Cal fugir de l'experimentació”. La responsabilitat és massa transcendent.

Començava la meua intervenció glossant un discurs de Harold MacMillan articulat fa mig segle: “A la majoria de nosaltres fins ara mai no ens ha anat tan bé”. És cert. Però no és menys cert que, en democràcia, i seguint únicament les regles democràtiques, les aspiracions de tota política no són cap altres que aconseguir que les coses vagin millor a una més gran majoria (l'objectiu del cent per cent serà sempre una fita utòpica). I això és possible. Hem acumulat l'experiència suficient en les llums i en les ombres per fer front als dos perills que l'han acompanyada des d'un bon principi: la inexactitud i l'eufòria. Perquè sigui possible es necessita adoptar una perspectiva generacional; és a dir, fixar objectius a llarg termini, dissenyar una estratègia *ad hoc* per assolir-los i fugir de les falses pors, sempre paralizadores.

Mai no ens ha anat tan bé com ara, però pot anar-nos millor, a nosaltres i a aquells que no gaudeixen de les mateixes oportunitats i sobretot a les futures generacions. Per això hem d'abandonar la passivitat i passar a la llibertat activa. Car les coses poden canviar radicalment; i si quedem inactius, poden anar a pitjor.

Un projecte de model econòmic no és quelcom teòric dibuixat en un entorn de laboratori o de despatx. No. Sempre serà un procés dinàmic a llarg termini, subjecte a les adaptacions i les reestructuracions que siguin necessàries segons les circumstàncies internes i externes de cada moment puntual. Aquesta ha estat la dinàmica del model 1950-2000.

El primer protagonista, per davant les institucions polítiques i els partits, ha de ser la societat civil, per mitjà dels seus actors econòmics i socials. En ser un procés a mitjà i llarg termini, que cobrirà, ben segur, múltiples legislatures, no seria bo condicionar-lo a les contingències ideològiques i electorals vàlides en espais de temps curts i determinats: el que dura un espai legislatiu. Ben segur que caldrà una estreta cooperació entre les institucions, que hauran d'assegurar-ne l'estabilitat i la continuïtat, però en cap supòsit l'exclusiva del seu disseny.

Independentment de l'opinió personal que cadascú pugui tenir, el cert és que les èpoques de canvi com les que ens toca viure són certament èpoques de disgregació, de grans pors. Quan el nou substitueix el vell, sacrificuem el que ens és familiar en benefici d'allò desconegut. Però no oblidem que els grans projectes són fruit de les grans pors. Com en la ciència i la política, quan es resolen els grans problemes és quan es progressa.

La funció principal d'un govern és la de reduir les incerteses, i ultra de tenir una visió clara i objectiva, també cal dir-ho, ha de poder desenvolupar una política suficientment enèrgica per dur a la pràctica les necessàries mesures.

Ara, esgotant-se el model del 1950 i amb la necessitat de bastir-ne un de nou, un govern de concertació nacional donaria la garantia d'estabilitat al procés.

Sobre quins paràmetres hauria de basar-se el nou model econòmic?

Si els sembla bé, començaré pels que no convindria en què es fonamentés. Cito Albert Einstein, que eludint la ciència experimental va dir: "Seria una bogeria fer el mateix i esperar diferents resultats". La glossa em sembla suficient per estalviar qualsevulla ampliació. El model econòmic 1950-2000 pot servir encara com a punt de referència però mai com a instrument d'un nou camí.

En segon lloc hauré de mencionar una altra vegada *Estructures i perspectives de l'economia andorrana* (pàgina 491): "Cal descartar: a) l'actual tendència de creixement; b) la conversió del país en un lloc elegit de circulació financera, és dir paradís fiscal; c) emfatitzar massa els sectors secundari i primari; d) deixar el país en mans de grups que explotin el fet diferencial aportant únicament el que s'anomena rendes de situació".

Ultra en endegar un nou procés no s'ha de confondre creixement amb desenvolupament. No, no és el mateix. "Els fenòmens de creixement estan limitats pels recursos i per l'espai; els de desenvolupament poden no tenir límits apreciables, només estan limitats en funció de les seves pròpies mancances com a sistemes que es desenvolupen" (*La sostenibilitat del desenvolupament d'Andorra* elaborat per la Càtedra Unesco de la UPC i publicat per la Fundació Julià Reig (2003).

És a dir, en una interpretació personal, i penso que racional, l'opció ha de concretar-se en elegir el creixement no pas per la taxa d'augment de la renda, sinó pel tipus de societat que es vol. Ha de ser sostenible, subordinat al model de societat futura i no pas l'objectiu primer. Sostenible en tots els aspectes: econòmic, social i mediambientals. Hauria de ser viable, vivible i equitable.

Desenvolupament sostenible és aquell que tot satisfent les necessitats de les generacions presents no compromet les capacitats de les futures generacions. Com fer compatible creixement sostenible i desenvolupament és el nus de la qüestió i les opinions, múltiples.

Pot haver-hi models per a la inspiració? Penso que sí, sempre que puguin ser ponderats per les circumstàncies geogràfiques i socials d'un entorn determinat. No es pot entendre el desenvolupament d'un sistema si no es tenen en compte les condicions i l'evolució constant del seu entorn. El medi transforma el sistema i a la vegada es transforma ell mateix, segons una relació adaptativa transformadora permanent. És una realitat objectiva.

Geogràficament ens trobem en el continent europeu, socialment som europeus i estem envoltats per un entorn, econòmic, social i, a mitjà o llarg termini, polític que s'està bastint a l'entorn d'una superestructura que coneixem com la Unió Europea. És aquesta una realitat cabdal que no podem obviar, i que crec que no necessita demostració. Seria una utopia, en el moment d'endegar un procés de

canvi de model econòmic, no tenir ben present aquesta realitat. Diré més: qualsevol model econòmic per a Andorra haurà imperativament d'acoblar-se al disseny per la Unió Europea. Ens agradi o no ens agradi.

Al llarg de la seva pròpia evolució històrica la Unió Europea ha anat conformant un model que, si bé en els tractats originals no era molt explícit, sí que es perfilà en el Tractat de Maastrich i vol consolidar-se amb l'encara projecte de constitució europea.

Cal constatar, en primer lloc, que el desenvolupament sostenible, amb el Tractat de Maastricht de l'any 1993, ha passat de ser un simple concepte teòric a incorporar-se com un element clau del model econòmic comunitari. No obstant això, l'actual tractat de la Comunitat Europea vigent el recull encara com una política estatal a la qual la Unió Europea pot prestar el seu suport. És en el projecte de constitució europea (avui en *stand by*) on el desenvolupament sostenible passa a ser una competència compartida entre la Unió i els estats membres, cosa que significa que quasi bé la competència reguladora passa a dependre enterament de l'àmbit comunitari. El salt és considerable i, malgrat que el nou model econòmic per a Europa no sigui vigent, en no haver estat aprovada la constitució, no és previsible que en la definitiva aprovació s'introdueixin modificacions tan substancials que en desvirtuïn els principis.

Els objectius de la Unió es palesen en l'article 1.3 del projecte de constitució, i concretament els econòmics en els apartats 2, 3 i 4, que intentaré esquematitzar.

La Unió oferirà als seus ciutadans un mercat únic en el qual la competència sigui lliure i no estigui falsejada (paràgraf 2).

Treballar en pro d'una Europa amb desenvolupament sostenible, fonamentat en un creixement econòmic equilibrat, amb una economia social de mercat amb tendència a la plena ocupació i al progrés social. Perseguirà un nivell elevat de protecció i millora de la qualitat del medi ambient, combatrà la marginalitat social i fomentarà la justícia i la protecció social, la igualtat entre homes i dones, la solidaritat entre generacions i la protecció dels infants (paràgraf 3).

Entre d'altres novetats que introdueix el projecte constitucional europeu, que suposen unes característiques diferents del model andorrà dels anys 1950, en destacaria un per damunt dels altres. El projecte introdueix la noció d'*economia social de mercat* per assenyalar que el model econòmic comunitari no es limita solament a garantir el funcionament del mercat en un règim de competència, sinó que també aspira que hi hagi una forta presència del sector públic que permeti un alt nivell d'ocupació, una protecció i millora del medi ambient, el foment de la justícia i la protecció social.

En definitiva, la Unió Europea aspira com a gran objectiu a un creixement

econòmic ordenat que sigui sostenible. És dir, dins la Unió no es pot créixer a qualsevol preu, sinó en el context que permeti un desenvolupament harmoniós i equilibrat de les activitats econòmiques. Per assolir millor qualitat de vida, conservació dels recursos naturals i un desenvolupament integral de la persona (educació, salut, seguretat, etc.).

En el context geogràfic i polític en què ens trobem no crec que un nou model econòmic per a Andorra pugui apartar-se gaire dels grans criteris que conformen el nou model europeu. El que cal salvar, amb l'obligada homogeneïtzació, són les singularitats pròpies dels microestats, els condicionaments dels quals són diferents dels estats mitjans o grans.

Per assegurar una certa estabilitat a l'hipotètic model caldrà que Andorra deixi de banda l'autarquia, tant la històrica anterior a 1950 com la induïda pel model avui vigent.

Per evitar, encara que sigui a mitjà o llarg termini, un altre cop, l'estrangulació econòmica, els empresaris andorrans han de poder participar de la globalització d'una manera normal i legal, competint en els mercats de la Unió Europea. Aquest fet suposa, ja amb certa urgència, plantejar acords amb Europa. Acords suficientment consolidats que puguin assegurar una certa estabilitat de futur. Acords que generin jurídicament drets i deures per a ambdues parts. Els circumstancials, com els anomenats *de cooperació*, que defineixen poc i no generen cap més vincle jurídic que la voluntat de cooperar, no serveixen. No serveixen sobretot a la part més feble.

La dificultat més gran se centra en el fet que la Unió Europea no està negociant amb els quatre microestats d'Europa un estatus *ad hoc*. Sap que més tard o més d'hora, per sobreviure, hauran d'acceptar la legislació i la doctrina comunitària sense contrapartida. Si no volem ser en el futur una senzilla colònia (entre cometes) de la Unió Europea, s'imposen polítiques constants, fermes i continuades de pressió fins allà on es pugui, amb l'objectiu d'assolir un estatus estable. I això és possible. No dic que sigui fàcil, ni que es puguin obtenir resultats a curt termini, però possible.

El filòsof Michael P. Lynch, de la Universitat de Connecticut, en l'obra *La importància de la veritat*, destaca el valor de saber el que un vol per veure com aconseguir-ho. No saber el que li interessa és com no saber en quina parada has de baixar d'un tren. Cito Lynch: "Si no sabem el que ens interessa –diu– ens veiem obligats a elegir quelcom i actuar com si realment ens interessés, o bé seguir navegant simplement a la deriva en el mar de la indecisió. En cap dels dos supòsits no exercim el control, ni és possible de dir intuïtivament que les nostres accions són expressió autèntica del que ens importa realment".

Almenys en aparença és el que succeeix amb el debat actual del projecte d'inversions foranes entrat a tràmit pel Govern. Quins són els objectius? Exportar més enllà de la Unió Europea, o es pensa en el mercat interior, per al qual no es necessita capital, puix que el de l'interior és més que suficient? En les condicions d'avui, quin és el capital foraster que vol arriscar-se, sense les imprescindibles infraestructures, amb la penalització fiscal a certes exportacions, mancat de convenis de doble imposició? Quin capital es preveu atraure, el de les multinacionals o el petit capital? Quins valors, a més del capital, hauran d'aportar? Més llocs de treball?, tecnologia per damunt de tot? Hauran d'orientar-se a l'exportació de béns o serveis, o bé al mercat interior? Etcètera, etcètera.

Hi ha un seguit de preguntes, les respostes de les quals no existeixen, o no se'ns han dit, o les desconec, que també pot ser. A l'ensem seria útil plantejar-se la motivació de la desafecció del capital estranger en el sector financer, en ser el principal sector vehicular del capital forà. És també un element bàsic que cal considerar.

Tot fa suposar que el projecte de llei es planteja segons el que he dit anteriorment, citant Lynch: quan no sabem què ens interessa actuem elegint quelcom com si ens interessés.

En definitiva, quina és la *ratio legis* del projecte? Se'ns diu que la reactivació de l'economia. Tots hi estem d'acord. La discrepància se situa a com fer-ho.

Que el capital estranger ha de ser el primer motor de la reactivació econòmica és molt cert. Però no és menys cert que orientarà, o hauria d'orientar, un nou model econòmic i ser-ne la primera fita de sortida. Per tant, és imprescindible dotar-se dels necessaris mitjans de control, que no propicia el projecte de llei en obrir-se àmpliament a tots els sectors. Entenc que el més prudent i el més pragmàtic seria definir objectius i condicions més concrets que una simple "reactivació econòmica" i, d'acord amb el definit prèviament, obrir-se al capital forà en aquells sectors prèviament delimitats per la llei. Pot servir com a model el projecte de 1984, que el Govern d'aleshores va sotmetre al Consell General, que, per majoria va rebutjar.

No m'ha sorprès, com tampoc em va sorprendre l'any 1984, el rebuig popular al projecte de llei. També els terratinents prussians, els ramaders dels EUA i els pagesos francesos es van defensar, al seu dia, de la competència estrangera amb mesures com els aranzels fiscals o les limitacions a la importació.

El debat està obert i pot ser útil, sempre que progressi amb visió a llarg termini, apartant interessos individuals o corporatius, i fins i tot polítics. La nova oportunitat que ofereix la iniciativa governamental no pot desaproveitar-se en bizantines discussions dilatòries, intencionadament destinades a la paràlisi del projecte o a ajornar-lo *sine die*.

Seria bo que les parts convidades al diàleg i a la concertació anessin amb l'esperit de no *enrocar-se* en les seves posicions inicials i amb l'ànim de modificar-les considerant l'interès general, que va més enllà dels legítims interessos individuals o corporatius. I tal vegada fos útil l'aplicació de la teoria de Mao Zedong: "Un petit pas enrere segur que amplia la visió de l'horitzó".

I aquest petit pas podria ser, i així ho proposo formalment davant de vostès, retornar a la consideració del model de 1984: el Reglament de societats d'interès públic i social que va ser desestimat aleshores pel Consell General. Penso que podria ser, adaptat a les noves circumstàncies, un prudent i imprescindible primer pas per endegar a mitjà termini l'obertura a les inversions estrangeres de manera general.

Per als que desconeixen aquell projecte avortat, em permeto destacar-ne breument el més rellevant:

Prèvia declaració d'interès públic o social, podien autoritzar-se inversions foranes fins al 100% en societats andorranes, solament per a l'obertura d'hotels, instal·lacions turístiques, instal·lacions esportives, indústria electrònica de tecnologia avançada, laboratoris farmacèutics, investigació en general, indústria lleugera del transport, millora de tot tipus de serveis públics (obtenció i/o distribució d'energia, transport públic, serveis d'abastament d'aigua potable i recollida i tractament de deixalles...). El projecte cobria les necessitats d'aleshores, certament que avui poden ser unes altres.

Al mateix temps, requeria certes condicions generals per a tots els sectors i altres de particulars per a cadascun d'ells. D'entre les generals cal destacar que almenys una quantitat equivalent al 50% del capital social o de la inversió inicial fos invertida a Andorra i que almenys el 10% dels llocs de treball que es creessin fossin coberts per persones qualificades.

D'entre les condicions específiques previstes per a cada sector cal destacar-ne els hotels, que havien de ser de gran luxe —equivalent a 5 estrelles—, amb piscina, sauna, jardí i instal·lacions per a la pràctica de dos esports, sala de convencions i estar obligatòriament ubicats en paratges especialment turístics.

Per a la indústria lleugera de transformació requeria que el producte elaborat fos d'escassa magnitud quant a volum. Que el valor afegit representés el 40% del cost final del producte i que no hi hagués dins del territori d'Andorra cap més indústria que manufacturés els mateixos productes.

Els altres sectors *oberts* igualment estaven particularment condicionats.

Un nou model econòmic passa imperativament per una diversificació que aporti més que capitals (a Andorra ja n'hi ha suficients), valors absolutament necessaris per mantenir una economia en un món globalitzat: tecnologia, formació, mercats i un llarg etcètera.

El model *no nat* del 1984, que em permeto –aprofitant l’ocasió de comparèixer davant de tots vostès– de sotmetre’l al debat públic encetat perquè sigui considerat pels responsables polítics, seria més idoni per orientar i especialment controlar la necessària diversificació, sense perjudicar els sectors econòmics ja presents al Principat.

El projecte *no nat* podria servir de punt de partida de diàleg per arribar a una necessària concertació, si és que hi ha voluntat d’assolir l’objectiu d’obertura al capital forà. En tot cas, seria una imprudència descartar-ne, d’entrada, la consideració.

És un model que permetria esquivar els perills si finalment es materialitza el projecte de llei de perdre elements de bescanvi en el moment de negociar amb la Unió Europea, tal com assenyala Gerard Martínez, l’anterior degà del Col·legi d’Economistes en declaracions a la premsa (i que personalment comparteixo).

He de tornar a citar Adenauer: “hem de fugir dels experiments”, i dic això perquè el model que proposa el projecte de llei, tal com està redactat, si assoleix la categoria de llei pot tenir resultats negatius per a l’economia fonamentada en el model de 1950, que, encara ara, no ha estat totalment cancel·lat. Pitjor encara, pot tenir un efecte contrari i obrir més incerteses per a un model nou.

Abans d’acabar voldria emfatitzar el protagonisme que haurien d’assolir les contrades veïnes en el nou procés de definició d’un nou model econòmic per a Andorra. Elles tenen un element essencial que ens manca: el territori. I nosaltres tenim el que ells difícilment aconseguiran, la singularitat que som un Estat independent reconegut internacionalment. En el procés d’implementació de qualsevol model, caldria avaluar les possibilitats d’una cooperació transfronterera amb la Seu d’Urgell i per extensió amb la Cerdanya (la regió de l’Ariège, per la seva despoblació, queda més llunyana). Cal assenyalar que la mateixa Unió Europea atorga una cabdal importància a les regions i a la cooperació transfronterera com a eixos de desenvolupament.

Les sinergies que podrien obtenir-se certament serien altament profitoses per a les dues parts. Òbviament, tal cooperació solament és possible amb l’acord de les parts implicades.

Per concloure, vull insistir en el fet que en el passat els èxits assolits, i en menys mesura també els fracassos, són deguts abans que tot a la particularitat dins la regió geogràfica (no a escala universal, per a la qual no som cap particularitat) de ser un Estat sobirà. Cedir retalls d’aquesta sobirania, definida en la nostra Constitució, com a bescanvi d’un incert progrés, que sempre serà eventual, és un perill que hem d’evitar. Sense sobirania, o molt minvada, no tindrem opció a plantejar-nos un nou model econòmic. Ens vindrà ja definit.

Gràcies.

Evolució de l'energia elèctrica a Andorra

- 7 de novembre a les 20 h
- Sala d'actes de La Llacuna Centre Cultural, Andorra la Vella

Albert Moles i Betriu

Enginyer INSA, especialitat energia, i director general de FEDA



▲ Currículum

Experiència 2006 FEDA

Director general

Assumeixo la direcció general de FEDA el mes de febrer de l'any 2006.

1988–2006 FEDA

Director d'enginyeria i planificació

Responsable de la planificació de les inversions en instal·lacions de FEDA.

Responsable de la gestió del pressupost de inversions.

Responsable de la gestió dels projectes de la xarxa de transport de FEDA.

ETR Encamp, Ransol i Margineda, Línies de 110KV.

Exercint les funcions de secretari del consell d'administració de l'any 1991 al any 2001.

Exercint les funcions de membre del consell d'administració del 2001 fins al 2006.

1983-1988 Govern - Departament d'Indústria.

Tècnic energia

Estudis d'aprofitaments hidroelèctrics.

Implementació de reglaments industrials (elèctric, parallamps).

Informe anyal d'estadístiques.

Control projectes i instal·lacions.

Formació

Enginyer Institut Nacional de Ciències Aplicades (INSA), Lió, especialitat energia.

L'electricitat

Els fenòmens i efectes de l'electricitat han estat estudiats des de fa molts anys, però la seva aplicació industrial és relativament recent.

Antiguitat

La primera observació científica de l'electricitat la va realitzar el savi grec Tales, que va veure com l'herba seca s'adheria a una bola d'ambre quan la fregava amb un teixit, l'any 600 abans de Crist. (La paraula *elektron* vol dir ambre en grec.)

Segle XVII

Mil anys més tard, al segle XVII, es va introduir la paraula *elèctric* i *elèctriques* per descriure els efectes del que es coneix avui com a electricitat estàtica. També en aquesta època es van introduir les nocions de magnetisme i l'estudi dels camps magnètics, en concret de les brúixoles, que eren molt útils a la navegació.

Segle XVIII

Durant el segle XVIII, l'experimentació dels fenòmens elèctrics i magnètics continua i es descobreixen les càrregues elèctriques, que es defineixen com a positives i negatives, i Benjamin Franklin inventa el parallamps.

Segle XIX

El segle XIX és el que marca un canvi radical en l'evolució de la comprensió dels fenòmens elèctrics i magnètics i en la seva aplicació practica.

Primerament, Alessandro Volta va construir el primer element químic per obtenir electricitat, la bateria elèctrica o pila. Per altra part, científics com Poisson, Ampere, Ohm, Joule i Kirchhoff van desenvolupar la teoria de l'electricitat, del magnetisme i de l'electromagnetisme, i es va introduir la corrent alterna. Es patenten motors i generadors de corrent alterna, transformadors.

El segle va acabar amb invents com el telègraf o la bombeta d'incandescència i la màquina de corrent contínua.

Paral·lelament a aquests invents es posen les bases per a la industrialització de l'electricitat:

Any 1847: construcció d'una central elèctrica de 7 kW a Saint Moritz.

Any 1882: Edison inaugura les primeres fàbriques de corrent contínua, a Londres (110 V, 30 kW). El mateix any es construeix la primera línia de transport d'energia elèctrica, a Alemanya, 2.400 V, 59 km.

Any 1884: es construeixen línies de transport en corrent alterna a 2.000 V i de 80 km de llargada, a Itàlia. Amb aquestes línies es demostra l'interès de la utilització dels transformadors.

Any 1890: primera màquina de metro elèctrica, a Londres.

Any 1891: primera línia elèctrica de transport trifàsica, 15 kV, 40Hz i 175 km.

Any 1894: tramvies elèctrics, a Zúric.

Segle XX

El segle XX està marcat per la generalització d'utilització de l'electricitat i la seva industrialització. A principi de segle comencen a aparèixer aparells elèctrics, com ara planxes, aspiradors i rentadores. Es creen també empreses que es dediquen a la producció d'energia elèctrica i a la seva distribució.

L'evolució de la tecnologia fa que l'ús de l'energia elèctrica sigui cada dia més estès i el desenvolupament de les xarxes en facilita el creixement.

L'any 1923 es posa en servei la primera línia elèctrica d'alta tensió, 220 kV, als Estats Units, i l'any 1929 una línia de 110 kV es posa en servei a Alemanya.

Els inicis a Andorra

A principi de segle XX la llum a les cases es feia amb la brasa i el foc de la llar de foc, algunes espelmes, llums d'oli i llums de carbur.

L'any 1909 els socis de Tabacalera Andorrana van decidir instal·lar al Roc de les Anelletes, a Escaldes, un salt d'aigua aprofitant l'aigua del rec per alimentar amb electricitat els pobles d'Andorra la Vella, Escaldes, Encamp i Canillo. L'ús estava limitat a la llum de nit dels carrers i de les cases.

L'any 1913 a Sant Julià es constitueix la Mútua Elèctrica de Sant Julià, que instal·la una central elèctrica a prop del molí de blat mogut per l'energia de l'aigua i utilitzant la mateixa sèquia. El compromís de la Mútua Elèctrica era donar llum a vint làmpades per al comú.

L'any 1920 es crea la societat Nord Andorra SA, que alimenta els pobles de la Massana i Ordino des de la central de les Anelletes, societat de Tabacalera Andorrana. Per aquest motiu, aquesta societat construeix una línia de 6 kV i de 14 km entre Escaldes i Ordino.

L'any 1923 es constitueix la Unió Elèctrica d'Encamp, que té com a objectiu la producció d'energia elèctrica per als seus socis del poble d'Encamp.

Totes aquestes instal·lacions alimentaven únicament alguns llums a cada casa i alguns fanals



als carrers. L'energia necessària per als treballs continuava sent facilitada pels animals o l'aigua de les serradores, fargues i molins. En alguns molins també es generava electricitat, en petites quantitats.

L'any 1929 el Consell General atorga la concessió dels aprofitaments hidràulics del país per exportar energia a França i Espanya, i reserva el 10% de la producció per al país (xifra més que suficient vistes les necessitats).

La concessió de Fhasa

La concessió que el Consell General de les Valls va atorgar a Fhasa preveia la realització de tres salts d'aigua i la construcció de les línies de transport i distribució d'electricitat.



El primer salt: el salt d'Escaldes

Característiques tècniques (segons el projecte inicial):

Desnivell màxim: 490 m

Conca de 158 km²

Cabal: 6 - 10 m³/s

Potència instal·lada: de 32.000 a 48.000 kVA (tres grups de 16.000 kVA, un previst per bombejar l'aigua del Valira del Nord cap a Engolasters; es van realitzar únicament els dos primers grups).

Construcció del llac d'Engolasters i dels canals que porten l'aigua des de Ransol i Ràmio.

Creació de reserves als llacs de Juclar, Cabana Sorda i Madriu (altres llacs van ser considerats però les obres no es van realitzar).

El salt de Sispony

Desnivell: 300 m

Cabal: 4 m³/s

Conca: 74 km²

Potència instal·lada: de 17.500 kVA

Una captació al Serrat i als rius de la vall i a Arinsal amb aprofitament dels riets fins a arribar a Sispony.

L'aigua d'aquest salt era conduïda després fins al salt d'Escaldes, ja fos per bombejar-la cap a Engolasters i aprofitar-la *a posteriori* o bé per conduir-la cap a la frontera espanyola fins a la central d'Arcavell.

El salt d'Arcavell

Desnivell: 275 m

Cabal: 20 m³/s

Potència instal·lada: de 48.000 kVA

Des de la central d'Escaldes es derivava l'aigua provinent del salt Escaldes i del salt de Sispony fins a la central ubicada prop de la frontera espanyola, aprofitant l'aigua del riu Madriu i del riu de la Rabassa.

La concessió de l'any 1929 també preveia la realització de les carreteres entre Andorra la Vella i el Pas de la Casa i entre Andorra la Vella i Ordino. Les carreteres es van acabar els anys 1933 i 1934.



La construcció de la central d'Encamp

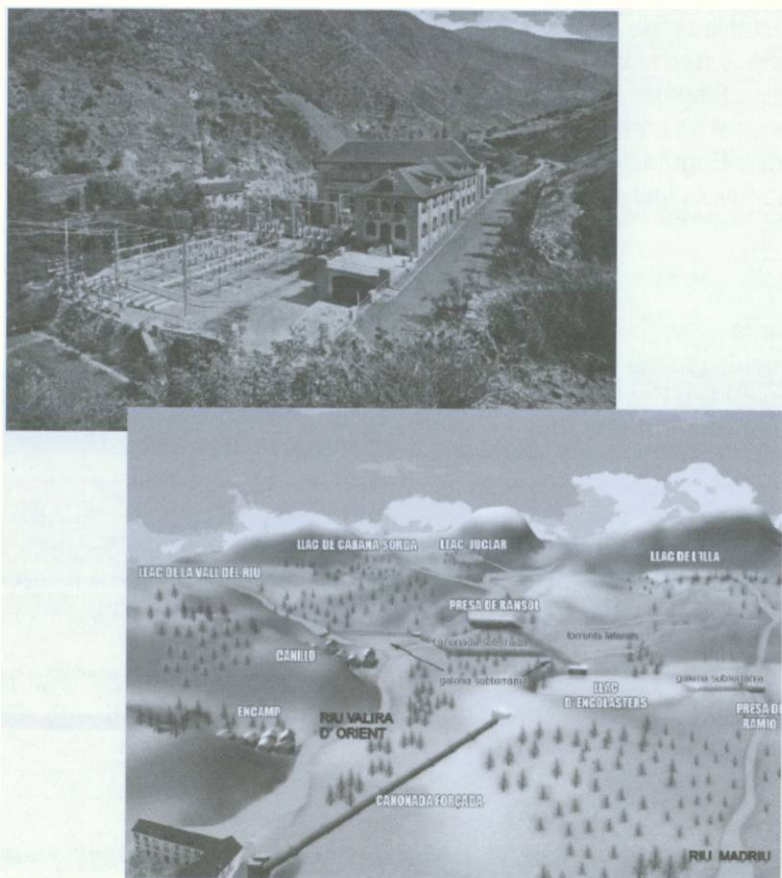
La construcció s'inicia l'any 1931 i finalitza l'any 1934. De les obres previstes es realitzen la captació de Ransol i el canal de conducció cap a Engolasters, el dic d'Engolasters i la canonada forçada cap a la central, en la qual es construeixen dos dels tres grups previstos.

També es construeix una línia de 110 kV d'un circuit fins a la central tèrmica d'Adrall.

Més endavant es construeix la captació del riu de la Vall del Riu (1940) i del riu Madriu amb el túnel fins a Engolasters (1944).

Els treballs al llac de l'Illa es van dur a terme entre els anys 1950 i 1955.

La línia entre la central i l'Hospitalet es va acabar l'any 1943.

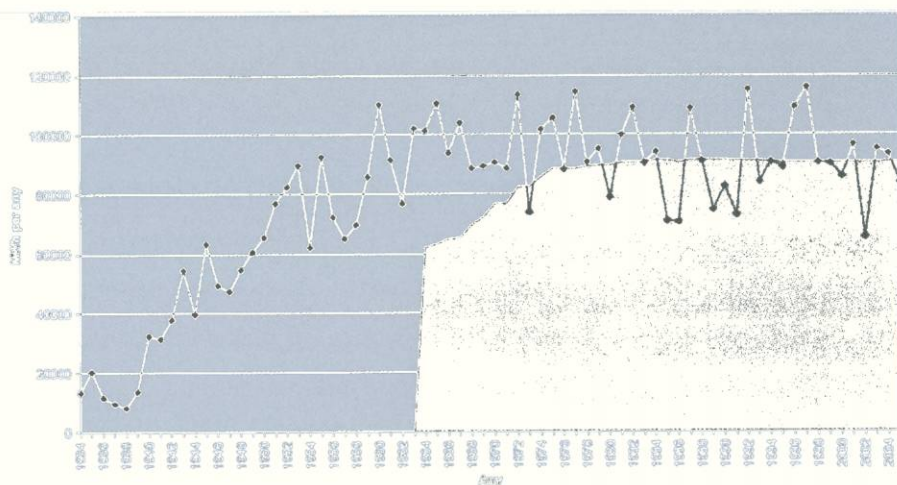


El consum d'electricitat

Després de la posada en servei de la central, les cases d'Andorra van anar consumint de mica en mica més electricitat. Al principi, la quasi totalitat de la producció feta a Andorra era exportada cap a Espanya i a partir de l'any 1943 també es va enviar part de la producció a França.

L'aprofitament normal del salt va arribar a partir dels anys 1950, quan la major part de les obres de construcció van finalitzar i la producció s'acostà al valor mitjà de disseny. Actualment la producció mitjana d'aquesta central és de 88.000 MWh l'any.

Evolució de la producció d'Electricitat de la central d'Encamp

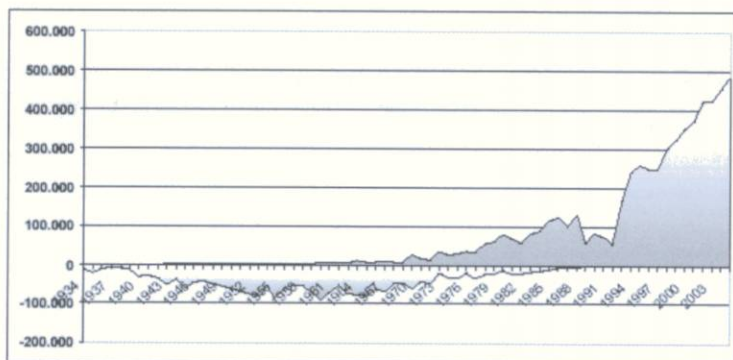


Fins a final dels anys seixanta la major part de la producció de la central d'Encamp està destinada a l'exportació. El consum d'Andorra creix de manera important: passa de 4.493 MWh per any el 1945 a 56.820 MWh per any el 1970.

Aquest període també és quan Fhasa posa en funcionament la primera estació transformadora, de 110/20 kV, a Andorra, i refà la xarxa de distribució a 20 kV. Anteriorment era de 6 kV. Es va inaugurar l'any 1969 i va ser l'única que va existir fins al 1988.

Des del 1970 fins al 1990 el consum d'electricitat a Andorra va créixer molt i va arribar a 277.352 MWh el 1990. Durant aquest període la línia d'Adrall, que a l'ini-

ci servia per exportar energia a Espanya, va passar a ser la principal font d'energia elèctrica a Andorra i l'única que podia donar tota la potència necessària al país.



La part que representa la distribució d'energia elèctrica als clients d'Andorra és cada vegada més important en les activitats de Fhasa i es demana cada cop més qualitat de servei.

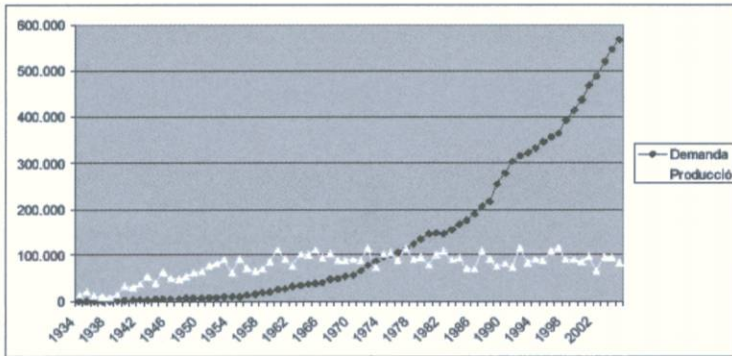
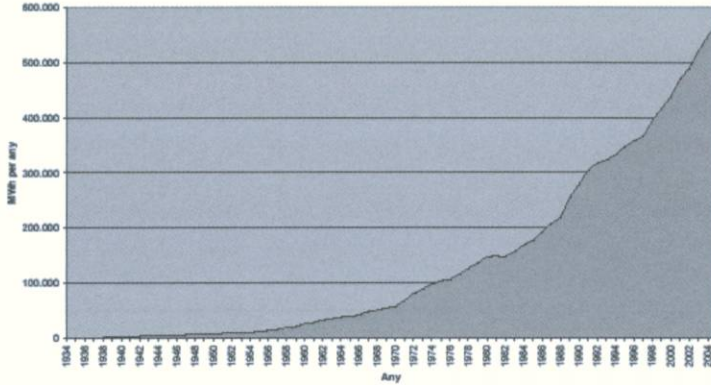
El Consell General aprova l'any 1988 el rescat de les activitats de producció, importació i distribució d'energia elèctrica i crea l'empresa FEDA, que és la responsable de gestionar aquestes activitats.

Els esforços de FEDA es van centrar al principi a incrementar la potència de la línia entre Encamp i l'Hospitalet, a França, i la posada en servei d'una segona ETR al Pas de la Casa. Aquests treballs es van iniciar i finalitzar l'any 1988.

Paral·lelament FEDA va procedir a doblar la potència de l'ETR d'Encamp i a doblar la línia entre Adrall i Andorra (finalització, any 1990). D'aquesta manera es disposava per a Andorra d'una xarxa que podia alimentar tota la demanda tant des de França com des d'Espanya, i també de potència suficient a les estacions transformadores encara que es produís una avaria important. Un esforç molt gran també es va realitzar en la xarxa de distribució de 20 kV, instal·lant noves línies i utilitzant la filosofia de malla oberta, per crear diversos camins diferents per alimentar un client.

Entre el 1990 i el 2000 el consum d'electricitat va passar de 277.352 a 436.506 MWh. L'any 2005 el consum era de 568.021 MWh. Per fer front a aquests augments, les inversions en xarxa han estat continuades i es va posar en servei, el 1996, l'estació transformadora i repartidora (ETR) de Ransol, i, el 2004, l'ETR de la Margineda.

Evolució de la demanda d'Electricitat a Andorra



Funcionament del sistema elèctric

L'electricitat no és una energia que es pugui emmagatzemar. A cada moment la potència que demanen els consumidors ha de ser igual a la potència que s'ofereix en les centrals de producció.

La demanda varia segons les hores del dia; les centrals de producció i les instal·lacions de transport i distribució estan dimensionades per respondre a aquestes variacions.

Les centrals de producció

Per atendre la demanda hi ha les centrals de producció d'energia elèctrica, amb la capacitat necessària per fer front a les variacions de la demanda durant les hores del dia i les èpoques de l'any.

Existeixen diversos tipus de centrals de producció, que utilitzen diferents fonts d'energia per convertir-les en electricitat.

Aquestes fonts poden ser: combustibles fòssils (carbó, gas, petroli...), materials radioactius, aigua, vent, biomassa, energia solar...

Les xarxes de transport d'energia

Les infraestructures de transport d'energia a Europa estan formades essencialment per línies de 400 kV, que constitueixen una xarxa a la qual les grans centrals elèctriques de producció aporten energia en funció de la demanda que es registra en cada moment.

Aquestes línies lliuren l'energia a altres xarxes de transport de més baixa tensió, com per exemple, les de 225 kV, que constitueixen majoritàriament les xarxes regionals de transport i a les quals es connecten també grans consumidors i centrals de producció petites o mitjanes.



La circulació de l'energia entre xarxes de diferent tensió s'efectua a través de subestacions, que disposen de grans transformadors de potència.

Per sota de la tensió de 225 kV, tenim la tensió de 110 kV, que no ofereix la possibilitat de transportar grans quantitats d'energia i, per tant, es considera pràcticament una tensió de distribució. Les xarxes de 110 kV subministren les estacions transformadores repartidores, on l'energia passa als nivells de mitjana tensió, que són adequats per arribar fins a les cases i als clients finals que poden estar alimentats tant en mitjana com en baixa tensió.

La producció elèctrica a Andorra i la seva connexió a les xarxes d'alta tensió dels països veïns

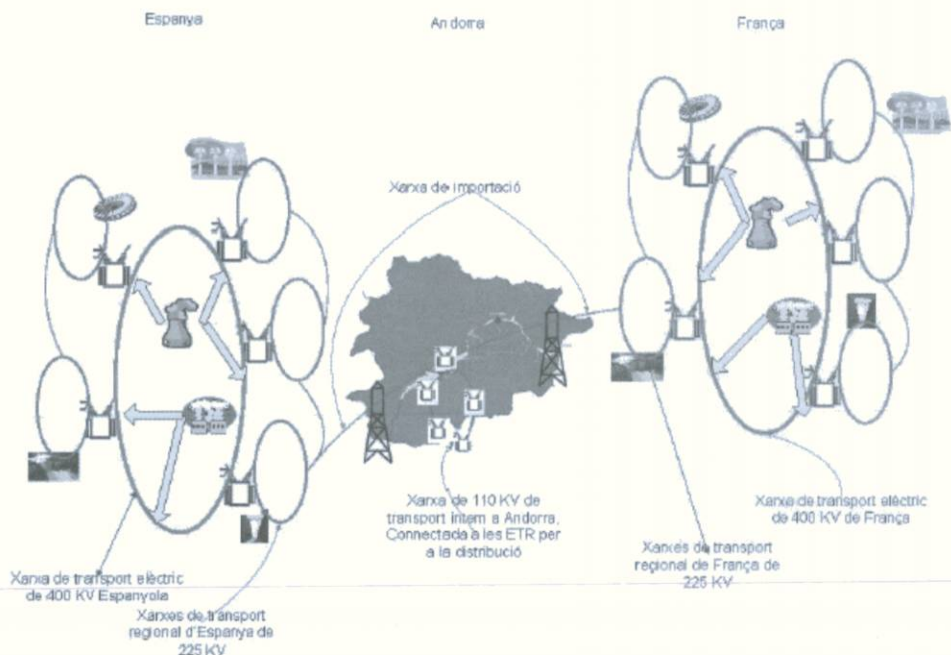
Els esquemes següents mostren la importància relativa de les diverses fonts d'energia en la generació d'electricitat a Espanya, França i Andorra, i la situació de la xarxa d'Andorra respecte als països veïns.

Com a fets destacables, s'observa que tant França com Espanya tenen una capacitat de producció pròpia suficient per fer front a la demanda respectiva i que, a més, les diverses fonts de producció estan relativament diversificades.

En el cas d'Andorra, destaca la seva dependència de les importacions, fet que, com es veurà més endavant, és inevitable a causa de les limitacions de recursos propis.

També es pot observar en l'esquema com les actuals connexions elèctriques entre Andorra i els dos països veïns s'efectuen a una tensió massa baixa, per permetre una connexió simultània a les dues xarxes, susceptible de garantir un òptim nivell de qualitat de servei.

Efectivament, Andorra està connectada a Espanya o a França, però per raons tècniques no pot fer-ho simultàniament a les dues xarxes. Això implica que, pel fet d'estar a l'extremitat de la xarxa d'alta tensió d'Espanya o de França, qualsevol petit incident ens afecti de ple, cosa que provoca oscil·lacions de tensió o talls de curta durada, fins que els automats de FEDA no efectuen el canvi d'alimentació.



Espanya Dades 2005		
	TWh	%
Producció	263,3	
Hidràulica	19,2	7,3%
Nuclear	57,5	21,8%
Carbó	77,4	29,4%
Fuel/Gas	10	3,8%
Cicles Combinats	48,8	18,5%
Eoliques	20,4	7,7%
Altres Renovables	7,7	2,9%
No renovables	22,3	8,5%
Demanda	246,2	
Exportació	9,4	
Importació	8,1	

Xarxa de transport elèctric de 400 KV Espanyola

Xarxes de transport regional d'Espanya de 225 KV

Andorra Dades 2005	
	GWh
Producció	84
Hidràulica	84
Demanda	568
Exportació	0
Importació	484

Xarxa de 110 KV de transport intern a Andorra. Conectada a les ETR per a la distribució

França Dades 2005		
	TWh	%
Producció	549,2	
Hidràulica	56	10,2%
Nuclear	430	78,3%
Termica	58,9	10,7%
Altres Renovables	4,3	0,8%
Demanda	482,4	
Exportació	90,9	
Importació	32,3	

Xarxa de transport elèctric de 400 KV de França

Xarxes de transport regional de França de 225 KV

Dades del subministrament d'energia elèctrica a Andorra

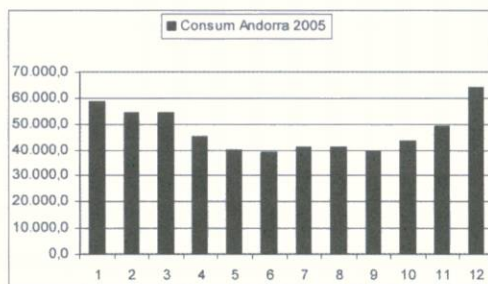
Demanda d'energia elèctrica. Situació any 2005

La demanda total d'energia elèctrica d'Andorra ha estat de 568.086 Mwh durant l'any 2005. Aquest valor representa un increment de 20.654 Mwh respecte al 2004, és a dir el 3,77%. El següent gràfic mostra la repartició mensual de la demanda.

Es pot apreciar que el desembre i el gener són els mesos de més demanda, i els de menys, el juny i el setembre. La demanda d'energia està condicionada per la climatologia i l'activitat turística. Durant el període d'hivern es consumeix el 30% del total de l'any i durant el període d'estiu, el 21%.

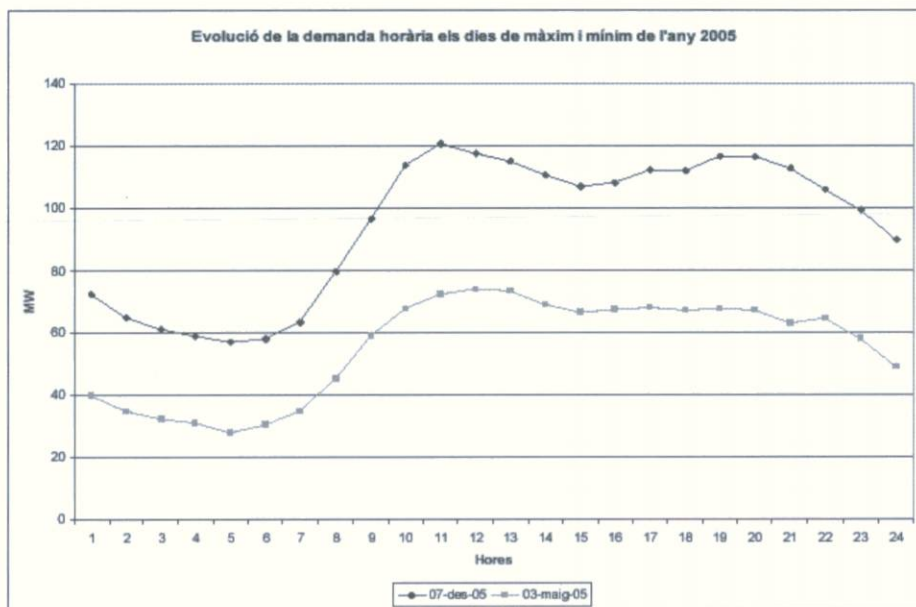
Tot i que la part de calefacció elèctrica és molt petita (s'avalua a l'entorn del 2% del total dels habitatges), la incidència de la temperatura és elevada.

El dia en què es va registrar més consum va ser el 29 de desembre del 2005, amb un valor de 2.273 MWh.



La demanda més baixa es va registrar el 8 de setembre del mateix any, amb un valor de 989 MWh.

En el gràfic següent es mostra l'evolució de la demanda d'energia elèctrica horària els dies 7 de desembre (màxim horari anual) i 3 de maig (mínim horari anual).



La potència màxima horària de l'any s'ha registrat el dia 7 de desembre a les 10 hores, amb un valor de 120,593 MW. El valor més baix ha estat el 3 de maig a les 4 hores del matí.

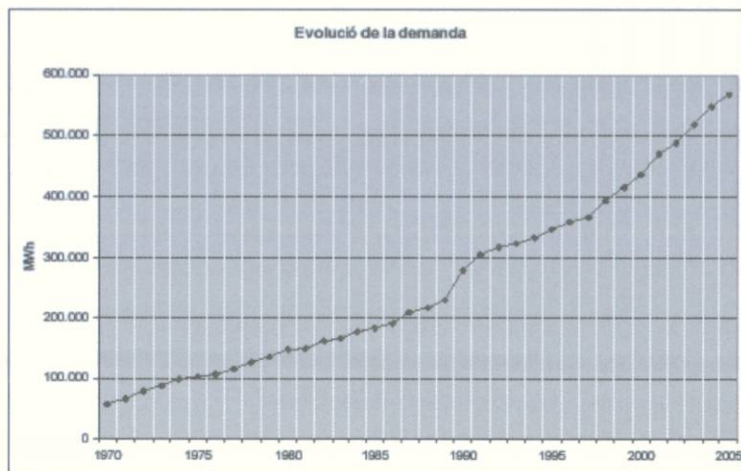
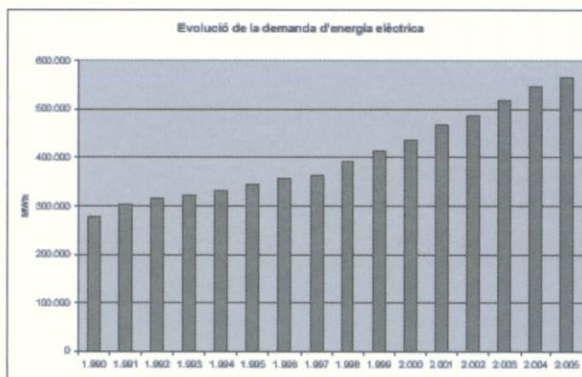
La relació entre el màxim i el mínim (120,593 MW enfront a 27,917 MW) representa 4,32 vegades. Durant l'hivern es pot observar una punta entre les 10 i les 12 hores i una altra de quasi tan important entre les 19 i 20 hores. La punta de la nit no és tan important com la del migdia, ja que el tancament de les activitats industrials, del comerç i dels serveis és més esglaonada (entre les 17 i les 20 hores). En canvi en el període d'estiu sols hi ha la punta del migdia.

La relació entre demanda anual i potència màxima correspondria al nombre d'hores d'utilització de la potència màxima. El valor per a l'any 2005 és de 4.695 hores.

Evolució de la demanda d'energia elèctrica els últims anys

En el gràfic i taula següents es mostra l'evolució del consum els últims anys. Es pot remarcar la tendència a l'alça: l'increment mitjà els últims deu anys ha estat del 5,1% anual.

Any	Demanda MWh	Increment
1990	278.382,0 MWh	
1991	303.403,0 MWh	9,0%
1992	316.189,0 MWh	4,2%
1993	322.023,0 MWh	1,8%
1994	331.701,0 MWh	3,0%
1995	345.920,0 MWh	4,3%
1996	356.983,0 MWh	3,2%
1997	364.619,0 MWh	2,1%
1998	393.124,0 MWh	7,8%
1999	414.405,0 MWh	5,4%
2000	436.486,0 MWh	5,3%
2001	469.416,0 MWh	7,5%
2002	487.316,0 MWh	3,8%
2003	519.398,6 MWh	6,6%
2004	547.432,0 MWh	5,4%
2005	568.086,0 MWh	3,8%

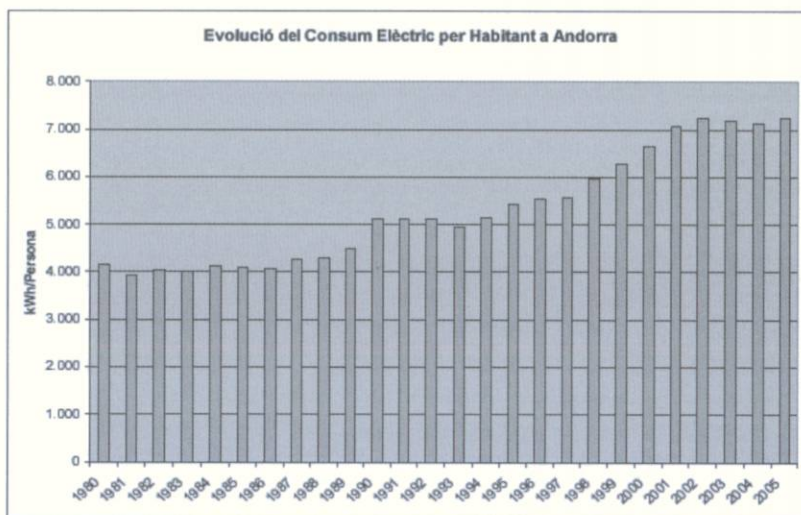


L'augment de demanda elèctrica registrat històricament no es limita als últims anys, sinó que, com es pot veure en la gràfica anterior, es manté des dels anys setanta.

En els últims vint anys, el consum anual per habitant ha passat de 4.000 kWh a 7.200 kWh.

En el quadre i el gràfic següents es pot veure l'evolució d'aquestes dades:

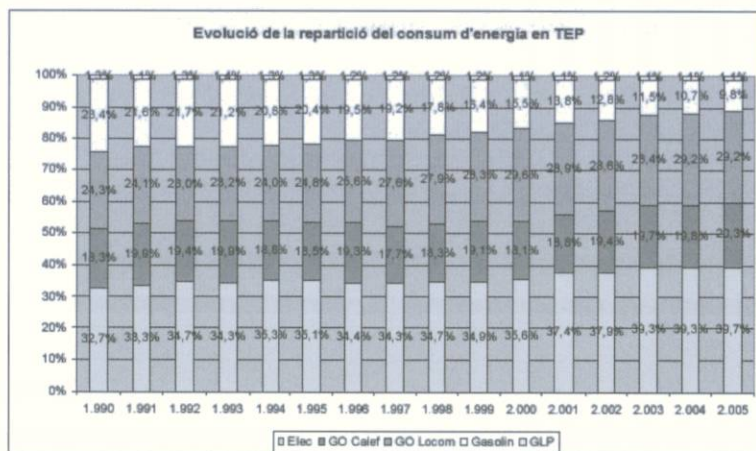
Any	Consum Total	Habitants	Consum/Habitant kWh/Hab
1970	56.821		
1971	66.615		
1972	78.970		
1973	87.590		
1974	97.697		
1975	103.028		
1976	105.553		
1977	114.481		
1978	125.178		
1979	134.797		
1980	147.044	35.460	4.147
1981	148.329	37.808	3.923
1982	161.590	39.940	4.046
1983	166.447	41.627	3.999
1984	176.154	42.667	4.129
1985	183.316	44.596	4.111
1986	190.578	46.967	4.058
1987	208.266	48.932	4.256
1988	216.982	50.528	4.294
1989	228.101	50.835	4.487
1990	278.382	54.507	5.107
1991	303.403	59.047	5.138
1992	316.189	61.599	5.133
1993	322.023	65.227	4.937
1994	331.701	64.311	5.158
1995	345.920	63.859	5.417
1996	356.983	64.479	5.536
1997	364.619	65.306	5.583
1998	393.124	65.877	5.968
1999	414.405	65.971	6.282
2000	436.486	65.844	6.629
2001	469.416	66.334	7.077
2002	487.316	67.159	7.256
2003	519.399	72.320	7.182
2004	547.432	76.875	7.121
2005	568.086	78.549	7.233



Consum global d'energia a Andorra

Durant els últims anys el consum d'electricitat ha crescut de manera important, com s'ha pogut constatar en els apartats anteriors. Però a més, l'electricitat, dins el conjunt de les energies, és la que més ha crescut els últims anys i ha passat de representar el 32,7% de la demanda global (en TEP) l'any 1990 al 39,7% l'any 2005.

L'electricitat és una energia que cada dia s'utilitza més i de la qual depèn el funcionament de l'economia i el benestar de les persones.



Procedència de l'energia elèctrica

La demanda elèctrica d'Andorra durant l'any 2005 s'ha cobert, en part, amb la producció pròpia de FEDA procedent de la central d'Encamp i, majoritàriament, amb les compres a subministradors dels països veïns.

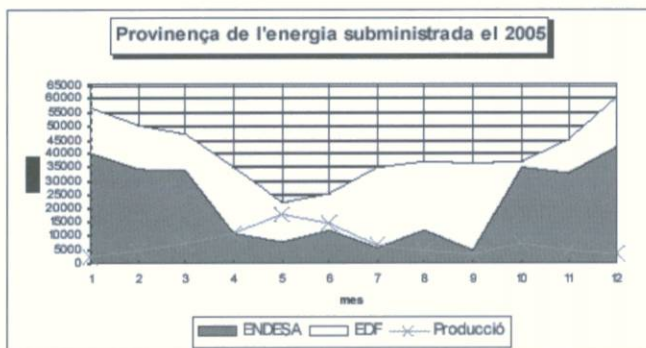
En el quadre següent, la producció pròpia sols ha representat el 14,8% de la cobertura de la demanda d'energia elèctrica d'Andorra l'any 2005.

Demanda	568.086 MWh	
Producció	83.826 MWh	14,8%
Importacions	484.260 MWh	85,2%

La resta de l'energia prové de compres que FEDA efectua a França i Espanya amb la repartició següent:

Importacions	484.260 MWh	
França	215.582 MWh	44,5%
Espanya	268.678 MWh	55,5%

La repartició mensual es mostra en la següent gràfica:



Tota la producció d'energia elèctrica d'Andorra prové de la central hidroelèctrica ubicada a Encamp. Té una potència instal·lada de 30 MVA i està constituïda per dos grups de 15 MVA cadascun. La presa d'Engolasters, amb una capacitat de 600.000 m³, a més d'aportar una regulació equivalent a un dia de producció, en constitueix la càmera de càrrega. El salt és de 485 metres i la producció mitjana, de 90.400 MWh l'any.

L'aigua que arriba a l'estany d'Engolasters prové de la presa de Ràmio, a través d'un canal de 3 km, i de la presa de Ransol, mitjançant un altre canal d'11 km

que recull també l'aigua dels barrancs que travessa durant el seu recorregut.

La producció d'aquesta central abans dels anys setanta representava una part important de les necessitats d'energia elèctrica del país (més del 50%). La capacitat de producció actual és la mateixa que llavors i la demanda s'ha multiplicat per 10. Això fa que la producció actualment cobreixi menys del 17% de les necessitats.

Potencial de producció elèctrica a Andorra

A continuació es fa una breu anàlisi de les possibilitats d'incrementar la producció d'energia elèctrica amb els recursos propis d'Andorra.

Energia hidràulica

En l'actualitat, l'activitat d'Andorra i l'ús del seu sòl fan totalment inviable la construcció de noves centrals hidroelèctriques com la que actualment explota FEDA. Existeix, això no obstant, la possibilitat de construir algunes minicentrals amb un impacte ambiental reduït.

Aquests projectes permetrien incrementar la producció d'energia elèctrica anual d'uns 35 GWh, quantitat que representa aproximadament el 6% de la demanda actual.

A més, en tractar-se de minicentrals sense capacitat d'emmagatzematge, la potència disponible els mesos d'hivern, quan la demanda és màxima, es veuria incrementada d'un 2% com a màxim.

Energia eòlica

La instal·lació d'aerogeneradors a Andorra, amb potències importants per tal d'augmentar la capacitat de producció pròpia del país, està limitada, per una banda, per les poques zones disponibles per realitzar parcs eòlics, per l'impacte que tindrien en el paisatge i per la xarxa elèctrica, que sols podria acceptar petites potències, ja que és una energia que fluctua i la xarxa ha de regular-ne les variacions.

Si pensem en la necessitat de disposar d'un accés rodat a aquestes zones i que siguin pròximes a punts on exportar l'energia generada, no hi ha moltes possibilitats, i per això creiem que com a màxim es podrien produir amb aquest recurs al voltant dels 40 a 50 GWh per any.

Per altra part, per raons tècniques d'estabilitat de la xarxa, atesa la variabilitat de producció que presenta aquesta energia, es recomana limitar la producció d'origen eòlic a valors que no sobrepassin el 10 o 15% de la demanda.

En qualsevol cas, a causa de la variabilitat de la font d'energia, l'eventual apro-

fitament no evitaria la necessitat de comptar amb altres fonts d'energia per garantir la demanda en els moments en què no fes vent.

Biomassa

La nova planta de tractament de residus preveu la recuperació de l'energia de la combustió mitjançant un turboalternador. La producció prevista és de 17 GWh per any.

Energia solar

L'energia solar és perfectament adequada per subministrar calor als edificis o instal·lacions que ho necessitin, però els costos per produir energia elèctrica fotovoltaica són actualment prohibitius, fins i tot en zones amb nivells d'insolació superiors al que es registren a Andorra.

Energies fòssils

Quan parlem d'energies d'origen fòssil (petroli, carbó, gas) és clar que Andorra, que no disposa d'aquests recursos naturals, els ha de seguir important per carretera, com ha fet fins ara.

Pel que fa a l'ús d'aquestes energies a Andorra es poden fer diverses reflexions:

La utilització del carbó i del fuel es descarten, per motius medi ambientals i perquè tampoc no és aconsellable realitzar centrals de gran potència en les quals el combustible arribi per camions.

La combustió més neta és la del gas natural, però no és possible a Andorra si no existeix un gasoducte que permeti l'aprovisionament en grans quantitats i de manera fiable d'aquests combustibles.

En cas que existís en el futur un gasoducte, es podria pensar en algun projecte de cogeneració que permetés incrementar la capacitat de generació elèctrica i aprofitar la calor residual per a usos com la distribució d'aigua calenta per a calefacció. No obstant això, aquesta mena de projectes no es poden situar actualment en el temps i per tant no eviten la necessitat de pensar a reforçar les connexions d'alta tensió amb França i Espanya.

Conclusió

A curt termini, l'única opció viable per fer front a les necessitats d'energia elèctrica consisteix a incrementar la capacitat de transport de les línies d'alta tensió que ens connecten a la xarxa espanyola i francesa.

Això no obstant, a mitjà i llarg termini seria convenient incrementar la produc-

ció d'electricitat del país amb energies renovables, per raons mediambientals, i també cercar la possibilitat de producció tèrmica amb gas natural (si és viable), per raons de diversificació i garantia de subministrament.

Xarxa actual d'alta tensió

La importació i el transport intern de l'energia es duu a terme a través d'una xarxa de transport de 37,9 km, dels quals el 10,8% estan soterrats.

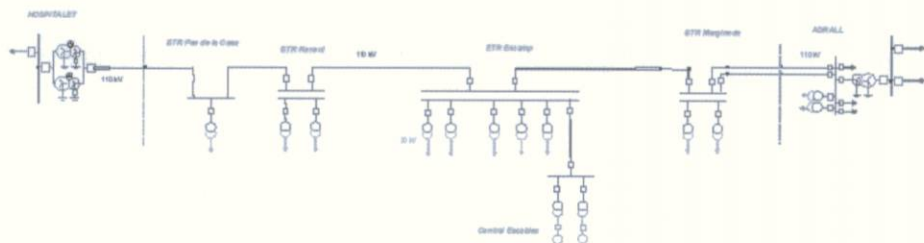
Total	37,9 Km	
Xarxa Aèria	33,8 Km	89,2%
Aster 228	24,0 Km	
Aster 288	3,8 Km	
Pastel 228 Doble circuit	6,0 Km	
Xarxa Soterrada	4,1 Km	10,8%
630 AI	2,9 Km	
1200 AI	0,8 Km	
400 AI	0,4 Km	

Aquesta energia transportada a alta tensió arriba a les estacions transformadores repartidores (ETR) que tenen per funció lliurar l'energia rebuda a la xarxa de mitjana tensió (20 kV). FEDA disposa de quatre ETR que transformen l'energia de 110 kV a 20 kV.

En el quadre següent es mostra l'esquema unifilar de la xarxa d'Andorra a final de l'any 2005.

Esquema unifilar de la xarxa de 110 kV

La xarxa actual d'alta tensió (110 kV) alimenta quatre estacions transformadores i repartidores.



Descripció de la xarxa de transport actual i de les seves limitacions

Actualment FEDA disposa de dues línies de transport en alta tensió (110 kV); una ens connecta amb Espanya i l'altra amb França.

Les línies actuals van ser reformades per FEDA entre els anys 1988 i 1991; va aconseguir disposar de dues línies independents i amb capacitat suficient cadascuna per subministrar la totalitat de la demanda d'Andorra.

Això no obstant, tenint en compte la urgència que requerien les obres en aquell moment, els treballs de reforç es van haver de fer partint de les línies existents i ampliar-ne la capacitat al màxim tècnicament possible sense haver-les de refer en la seva totalitat.

La capacitat d'aquestes línies reformades ha permès fins ara efectuar manteniments preventius i reparar avaries sense haver de limitar l'ús del servei en cap zona.

Actualment la línia que ens connecta a França ja no permet individualment subministrar la totalitat d'Andorra en hores de màxima demanda a l'hivern sense recórrer a la central hidroelèctrica.

Com es veurà més endavant, la línia que ens connecta a Espanya també es veurà saturada a mitjà termini si segueix creixent el consum com fins ara.

Si es donés aquesta situació, la xarxa seria molt vulnerable a possibles avaries i la qualitat de servei disminuiria considerablement.

Les limitacions de les línies actuals de la xarxa de 110 kV són les següents:

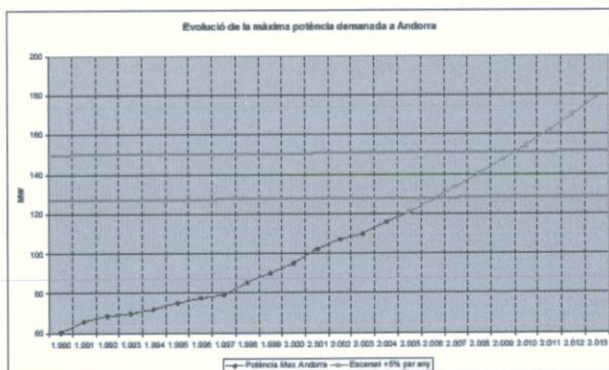
Evolució prevista de la demanda d'energia elèctrica a mitjà termini

Segons les previsions de FEDA pel que fa a l'evolució futura de la demanda d'electricitat, suposem que el futur creixement, almenys a mitjà termini, serà al voltant del 5% anual, vista l'evolució dels últims anys, tenint en compte el constant increment de consum elèctric per habitant i la clara tendència de l'electricitat a augmentar la seva importància relativa dins el conjunt de les energies.

Tram de Línia	Potència màxima
Hospitalet – Pas de la Casa	111 MW
Pas de la Casa – Encamp	120 MVA
Encamp – Margineda	130 MVA
Margineda – Adrall	160 MVA

Solució adoptada per fer front a la demanda

Tenint en compte el ràpid creixement de la demanda, les limitacions de capacitat de les línies d'alta tensió actuals i la impossibilitat d'incrementar la producció elèctrica pròpia a curt termini i amb garanties de disponibi-



litat de producció, l'única opció viable per fer front a la demanda és l'ampliació urgent de la capacitat de transport de les actuals connexions elèctriques amb Espanya i França.

La necessitat d'adoptar una solució vàlida a llarg termini aconsella reforçar les alimentacions d'Andorra en 225 kV des de França i des d'Espanya.

Tenint en compte la disponibilitat de potència a 225 kV que hi ha tant a Adrall com a l'Hospitalet, i d'acord amb REE i RTE, FEDA ha estudiat l'alternativa de realitzar dues noves línies de 225 kV, una amb França i l'altra amb Espanya, i la creació també de dues subestacions a Andorra per transformar la tensió en 110 KV directament aprofitable per la xarxa interna de FEDA.

La nova xarxa de 225 kV connectada a Espanya i França podria subministrar una potència d'entre 290 i 400 MW, de manera segura, provinent de línies diferents. Aquesta potència hauria de ser suficient per garantir el subministrament d'energia elèctrica a llarg termini i evitaria molt probablement haver de pensar en noves línies en el futur.

Fases del projecte

El projecte d'augmentar la capacitat de connexió amb França i Espanya comporta, com és natural, l'autorització de l'administració dels països veïns i la implicació de les dues empreses propietàries i gestores de la xarxa d'alta tensió (RTE a França i REE a Espanya).

De fet, FEDA ja fa cinc anys que va iniciar les gestions amb aquestes societats per analitzar inicialment les possibilitats de reforçar les respectives connexions i posteriorment definir i endegar els projectes i les obres necessàries.

- La connexió amb França:

A final de l'any 2004 es va signar un conveni entre FEDA i RTE que preveu la construcció per part d'RTE d'una línia de 225 KV entre l'Hospitalet i la frontera andorrana (2,5 km).

- La connexió amb Espanya:

Pel que fa a Espanya, el document de *Planificación de los sectores de electricidad y gas 2002-2011, revisión 2005-2011*, de març del 2006 i publicat per la Secretaria General d'Energia, preveu la realització d'una doble línia de 225 kV entre la frontera espanyola i Adrall.

- Obres dins d'Andorra:

Per raons tècniques i de coordinació amb les previsions anteriors, el projecte dins d'Andorra s'ha dividit en tres parts, que poden avançar simultàniament, si bé ho haurien de fer coordinadament i en funció de l'avançament dels treballs que efectuïn RTE i REE.

- 1a fase: línia 225 KV. Projecte de connexió amb França, integrat per la línia d'alta tensió de la zona nord, inclosa també la subestació 225/110KV necessària a Grau Roig.
- 1a fase: línia 110 KV. Projecte de creació de les línies necessàries per a la distribució i el transport de l'energia a tot Andorra.
- 2a fase: línia 225 KV. Projecte de connexió amb Espanya, inclosa la línia d'alta tensió a la zona sud i també la subestació 225/110KV necessària a la Margineda.

Els avantatges d'aquest projecte són incrementar de manera notable la capacitat de subministrament d'energia elèctrica, fins a tres vegades, al benefici del desenvolupament econòmic del país i de la qualitat de vida amb una energia neta d'ús.

El projecte actual també preveu un impacte ambiental molt reduït, ja que compta amb una part molt important de línies soterrades i amb obres compartides amb altres infraestructures (túnels carreteres...).

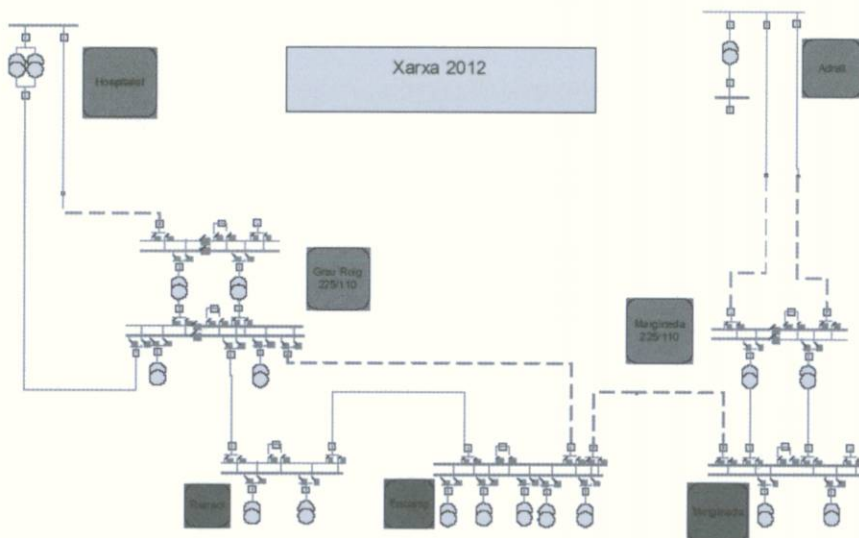
Característiques significatives dels projectes

La primera fase correspon al reforç de l'alimentació amb França, amb la construcció d'una línia aèria de 225 KV entre la frontera i el Pas de la Casa i una línia soterrada entre el Pas de la Casa i l'ETR de Grau Roig. La línia aèria tindrà una llargada de 5 km aproximadament i serà de simple circuit. La línia soterrada passarà per la futura galeria de serveis del túnel d'Envalira i tindrà una llargada de 3 km. Aquests treballs estan inclosos en la primera part.

Des de l'ETR de Grau Roig fins a l'ETR d'Encamp, la primera fase del pla sectorial preveu una línia soterrada de 110 kV i d'aproximadament 20 km de llargada que tindrà un traçat grafiat en detall en els plànols inclosos en l'annex 3 i que passarà pel Pla de les Pedres, la vall del Cubil, la collada d'Enredort, la vall dels Cortals d'Encamp, la carretera dels Cortals d'Encamp fins a les Pardines, de la carretera de les Pardines a Engolasters i finalment per la canonada forçada de la central de FEDA.

La segona fase correspon al reforç de l'alimentació amb Espanya, amb una línia soterrada de 225 kV de doble circuit entre la frontera espanyola i la Margineda, d'una llargada de 8 km aproximadament. Aquesta línia passarà seguint la carretera general 1 en galeries i rases.

Esquema de la futura xarxa



Qualitat de servei

La qualitat del servei elèctric ha estat des de l'inici de FEDA una preocupació essencial i s'han dirigit totes les actuacions en aquest sentit. Pel que fa la garantia de subministrament, es compta amb dues fonts d'energia independents, les xarxes de França i Espanya, que aporten una garantia de potència i qualitat impossibles d'assolir amb la producció pròpia i un cost acceptable.

Aquestes xarxes poden en tot moment de l'any aportar l'energia necessària i permetre així respondre de manera ràpida a possibles incidents o avaries en les xarxes bàsiques de transport.

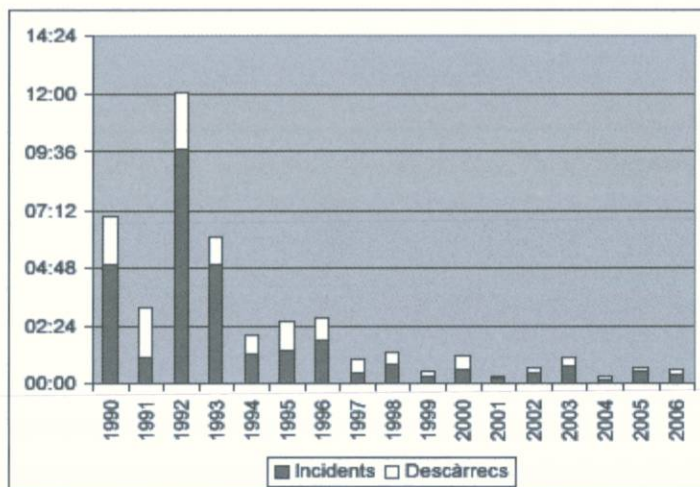
A més les actuacions en cas d'avaría d'un element bàsic de la xarxa (línies de 110 kV o transformadors de 110/20 kV) s'efectuen de manera automàtica, cosa que en garanteix el resultat, i en un temps comprès entre 5 i 20 segons, i per tant les molèsties ocasionades als clients són petites i limitades.

Per altra part, la xarxa de distribució es dissenya amb malla oberta, és a dir que la major part dels clients disposen de dos camins perquè l'energia arribi fins a casa seva; per tant, en cas d'avaría existeix un camí no afectat per restablir el servei. Aquestes maniobres s'efectuen amb sistemes de comandament a distància i calculadors que assisteixen l'operació i es resolen les avaries amb terminis compresos entre 15 i 30 minuts. D'aquesta manera, no es triga més de 30 minuts per

resoldre algunes avaries que afecten menys de 2000 clients (l'1% del total). Per a aquestes avaries, el personal de FEDA s'ha de desplaçar al lloc de l'avaria, i el temps de reparació depèn de factors tècnics i meteorològics.

En el quadre següent es pot apreciar l'evolució del temps de tall per abonat (TIEPI) en hores i minuts. Abans de l'any 1996, estava per sobre de dues hores en total l'any i en els últims anys s'ha situat en menys d'una hora. La mitjana de tall entre el 2000 i el 2006 se situa en 40 minuts, valor que es va assolir el 2005 i que es pot pretendre aconseguir el 2006.

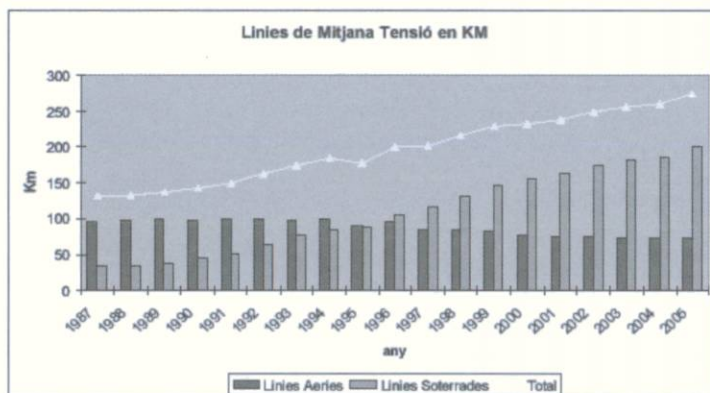
	Incidències	Descàrrecs	Total
1990	04:57	02:01	06:58
1991	01:03	02:07	03:10
1992	09:43	02:19	12:02
1993	04:54	01:12	06:06
1994	01:15	00:47	02:02
1995	01:22	01:14	02:36
1996	01:47	00:56	02:43
1997	00:26	00:35	01:01
1998	00:48	00:31	01:19
1999	00:17	00:14	00:31
2000	00:37	00:31	01:08
2001	00:14	00:05	00:19
2002	00:25	00:15	00:40
2003	00:46	00:17	01:03
2004	00:11	00:09	00:20
2005	00:31	00:09	00:40
2006	00:24	00:11	00:35



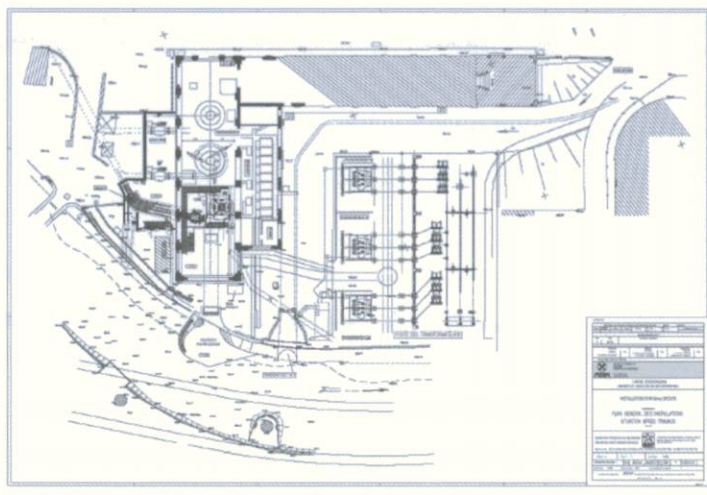
Xarxa de distribució

Un dels elements més importants de la xarxa en la qualitat de servei és la xarxa de distribució, en què a part del disseny amb malla, que influeix en el temps de resolució de les avaries, també importa la qualitat dels materials i la manera d'instal·lar-los.

En els darrers divuit anys, FEDA ha invertit en el soterrament de la pràctica totalitat de les noves xarxes i ha arribat així a un percentatge de soterrament del 75% de les línies de mitjana tensió, quan el 1988 era del 25%.



Tercer grup a la central hidroelèctrica d'Encamp



Durant l'any 2005, el consell d'administració de FEDA va acordar la realització d'un tercer grup hidràulic a la central d'Encamp. Des del 2000 es treballava en la definició i el dimensionament del tercer grup que era possible instal·lar a la central hidroelèctrica. Finalment s'optà per la instal·lació d'aquest tercer grup de potència 16,7 MW.

Aquest grup permetrà incrementar la potència instal·lada d'un 50% i desplaçar una quantitat important d'energia produïda en hores de nit a hores de dia.

Per altra part, també donarà una garantia en cas d'avaria i permetrà procedir a manteniments importants que afectin una de les màquines sense pèrdues de producció.

Les característiques són les següents:

Instal·lació existent:

Superfície de conca: 156 km²

Cabal mitjà anual: 2,83 m³/s

Aportació anual: 89.000 m³

Alçada de caiguda màxima: 485,9 m

Alçada de caiguda neta màxima (amb els dos grups): 479,55 m

Potència instal·lada: 29,6 MW

Grups: 2 Peltons verticals amb 3 injectors.

Productible anual: 97 GWh

Nou grup:

Tipus del tercer grup: Pelton vertical amb 4 injectors

Cabal nominal: 4 m³/s

Alçada màxima de caiguda bruta: 490,2 m

Alçada de caiguda màxima neta: 487,35 m

Potència nominal: 16,7 MW

Cabal total equipat: 11 m³/s

Alçada de caiguda neta amb 3 grups: 471,5 m³/s

Potència total instal·lada: 46,5 MW

Guany de producció anual: 2,1 GWh

Desplaçament de producció d'hora de nit a hora de dia: 17,1 GWh

Futurs reptes

El reptes de futur de tot el planeta en el camp energètic són:

Com fer front a la fi dels combustibles fòssils?

Com fer front al canvi climàtic?

Aquestes preguntes també es posen a Andorra i, al nostre nivell, també es prova d'aportar solucions i propostes per al futur.

El canvi climàtic

El canvi climàtic va estretament lligat amb les emissions de gasos provinents de les activitats humanes, en especial el transport i l'energia, que incrementen l'efecte hivernacle de l'atmosfera de la Terra.

Els gasos que causen l'efecte hivernacle són:

El CO₂, que representa prop del 80% de les emissions mundials de gasos d'efecte hivernacle. Prové de la combustió d'energies fòssils (carbó, petroli, gas natural) en el sector de transport, residencial, terciari i industrial.

El metà (CH₄) que emeten les activitats agrícoles i industrials (energia), i els residus urbans emmagatzemats en abocadors. El volums de CH₄ són molt més petits, però el poder que té el gas de contribuir a l'escalfament global és 21 vegades més elevat que el CO₂.

L'òxid nítric N₂O té un poder d'escalfament global 310 vegades superior al CO₂ i prové en la major part de l'agricultura i de la combustió de carburants en mitjans de transport.

Compostos fluorats CFC, HFC, que tenen un volum d'emissions molt més petit però amb un impacte molt més gran encara.

La reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle es tradueix en una lluita per limitar les emissions de compostos fluorats i substituir-los per altres gasos inerts, i reduir els altres gasos CO₂, N₂O i CH₄ en les activitats de transport i de producció d'energia i de calor.

Les activitats lligades a l'energia representen el 40% de les emissions de CO₂ a escala mundial; les lligades al transport, el 25%; a la indústria, el 20%, i les activitats residencials i terciàries entre el 15% i el 20%.

Ens ocuparem més de les activitats relacionades amb l'energia i l'electricitat.

En l'àmbit d'Andorra la producció d'energia elèctrica pròpia és neta, ja que no contribueixen a l'efecte hivernacle la central hidroelèctrica de FEDA i la planta de tractaments de residus urbans. La resta d'electricitat s'importa de França i Espanya.

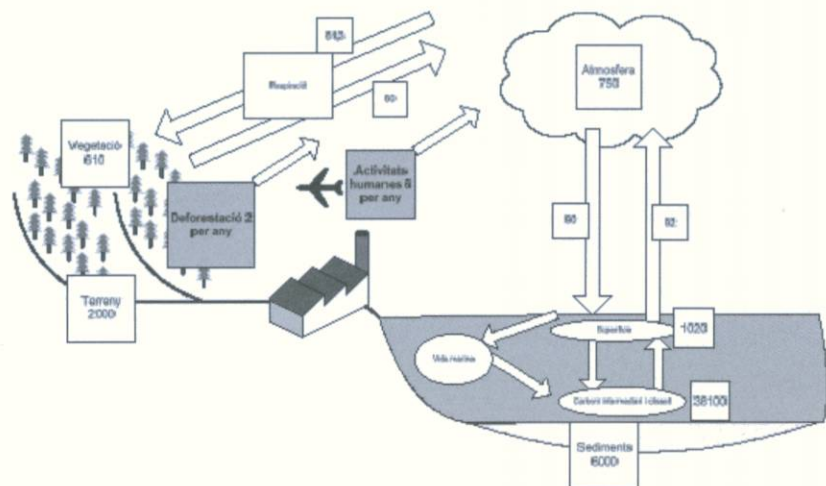
Pel que fa la producció de calor per a usos residencials i terciaris, essencialment calefacció i aigua calenta sanitària, es fa quasi exclusivament amb combustibles fòssils.

El cicle del CO₂

L'esquema següent representa el cicle del CO₂ en GT de carboni.

A la Terra existeix una quantitat molt important de carboni. Se'n troba als oceans, les roques, les reserves de carboni fòssil, l'atmosfera i la biomassa vegetal. El cicle del carboni són els mecanismes de moviment del carboni sota diferents

L'esquema següent representa el cicle del CO₂ en GT de carboni.



formes entre la terra, l'atmosfera i els oceans. Els principals mecanismes són la fotosíntesi, la respiració i l'oxidació. Durant milions d'anys el cicle del carboni ha concentrat grans quantitats de carboni en forma de calç i de combustibles fòssils.

El cicle del carboni consta de quatre reserves: l'atmosfera, la biosfera terrestre, els oceans i els sediments (en aquests últims s'inclouen els combustibles fòssils).

Aquest cicle es veu pertorbat per l'activitat humana, que injecta anualment 6 tones de CO₂ derivades del consum de combustibles fòssils i també desequilibra el cicle a causa del canvi d'ús de sòls naturals amb 2 tones de CO₂ per any.

Els combustibles fòssils

Els combustibles fòssils representen avui en dia la part més important de l'energia consumida al món. Es van formar fa milers d'anys capturant matèries orgàniques dins de la Terra i s'han anat transformant en carbó, petroli i gas.

Durant l'últim segle, la principal font d'energia primària està constituïda pels combustibles fòssils. N'existeixen, però, quantitats limitades en el nostre planeta.

Les reserves demostrades són:

Carbó: 200-250 anys.

Urani: 70-90 anys.

Gas natural: 60-80 anys.

Petroli: 40-50 anys.

Aquestes reserves es poden incrementar amb nous jaciments que es poden descobrir i per l'augment dels preus de les matèries que faran rendibles en un futur jaciments que avui no ho són.

Un dels valors que pot canviar més és el de l'urani, ja que els reactors nuclears de quarta generació que es preveuen per a l'any 2040 utilitzen molt més l'energia de l'urani i en faria allargar les reserves fins a 1.000 anys.

Accions per reduir les emissions

1- Reducció de les emissions de les energies fòssils.

Millora del rendiment, en particular noves tecnologies de carbó net a alta temperatura i alta pressió, que permetran en un futur tenir un rendiment del 50% en centrals tèrmiques davant el 30% de les tecnologies emprades fins ara.

Cicle combinat de gas, que permet dividir per dos les emissions de CO₂ davant les d'una central clàssica.

Seqüestració del CO₂ (en estudi). Es captura el CO₂ dels fums o del combustible i s'emmagatzema en pous de petroli o de gas buits.

2- Desenvolupament de les energies sense carboni

El desenvolupament de l'energia eòlica: l'energia eòlica ja està força desenvolupada en alguns països (Dinamarca, Alemanya, Espanya...) i és un bon complement a una xarxa estable i potent. Es pot pensar a arribar a produir entre el 10% i el 15% de la potència instal·lada. No obstant això, és important que els aerogeneradors estiguin instal·lats en zones de vents constants per evitar fluctuacions, a les quals són molt sensibles.

L'energia fotovoltaica: és una solució molt interessant per a instal·lacions allunyades. Això no obstant els costos són molt elevats i ara per ara sols estan subvencionades en alguns països, no tant per a la quantitat d'energia que es pot produir sinó per estimular la indústria a invertir en aquesta tecnologia.

L'energia nuclear: actualment els reactors instal·lats són de segona generació. Utilitzen urani enriquit. Aquests reactors no produeixen CO₂ i tenen l'avantatge que es preveuen reserves d'urani per a molts anys.

Per altra part, la quarta generació de reactors tindrà un rendiment molt millor i reduirà així el consum i els residus.

L'hidrogen i les piles de combustible.

Utilització de la biomassa.

La fissió nuclear està en fase d'investigació.

El futur de l'energia a Andorra

L'ús de l'energia a Andorra l'any 2005 es resumeix en la taula següent:

Gasoil Calefacció	73.243.794	litres
Gasoil Locomoció	105.204.653	litres
Gasolines	40.038.113	litres
Gas Liguat de petroli	3.434	Tones
Electricitat	568.086	MWh
Aigua termal	61.340	GJ

Aquests valors traduïts en MWh són:

Gasoil Calefacció	778.665	MWh
Gasoil Locomoció	1.118.445	MWh
Gasolines	374.978	MWh
Gas Liguat de petroli	43.465	MWh
Electricitat	568.086	MWh
Aigua termal	17.039	MWh

Aquests valors classificats per activitats donen els següents resultats:

Gasoil Locomoció	1.118.445	MWh	74,89%
Gasolines	374.978	MWh	25,11%
Transport	1.493.423	MWh	51,49%
Gasoil Calefacció	778.665	MWh	92,79%
Gas Liguat de petroli	43.465	MWh	5,18%
Aigua termal	17.039	MWh	2,03%
Calor	839.168	MWh	28,93%
Electricitat	568.086	MWh	19,58%

El transport utilitza el 51,5% de l'energia consumida a Andorra, els usos de calor (aigua calenta i calefacció) representen el 29% de l'energia consumida, i els usos elèctrics, el 19,5%.

L'electricitat avui en dia ja alimenta alguns mitjans de transport a les pistes d'esquí i se'n pot preveure més desenvolupaments en telecabines i fins i tot tramvies o altres mitjans de transport elèctrics. Les previsions d'ampliació del consum degut al transport és, això no obstant, limitada.

L'electricitat ja alimenta avui part dels escalfadors d'aigua del país, també algunes calefaccions d'edificis d'habitatges i sobretot d'edificis comercials o de despatxos, que aprofiten el mateix sistema per fer fred a l'estiu.

Vistes les quantitats d'energia que demana l'ús de calor, no és possible pensar en l'electricitat per subministrar de manera àmplia aquest mercat, ja que a més de tenir un consum d'energia d'1,5 vegades superior a l'electricitat, el consum es concentra en cinc mesos a l'any i per tant necessitaria una xarxa elèctrica molt més potent.

Per altra part, l'ús de l'electricitat per generar calor és energèticament ineficient.

Això no obstant, l'electricitat i la calor poden ser complementàries en instal·lacions de cogeneració, que aprofiten les instal·lacions de producció d'electricitat per generar calor. En efecte, el rendiment de producció d'electricitat a partir de combustibles fòssils (gas natural, gasoil) o renovables (biomassa, biogàs...) és relativament baix, però si es recupera la calor per a usos domèstics o industrials el rendiment global és molt acceptable.

S'hauria també de preveure una xarxa de distribució de calor per poder-la portar fins als clients finals.

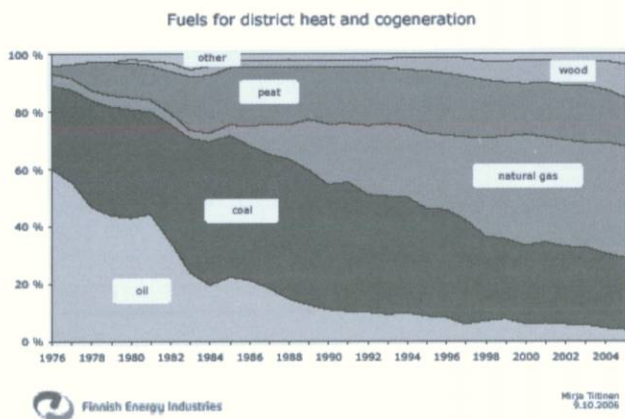
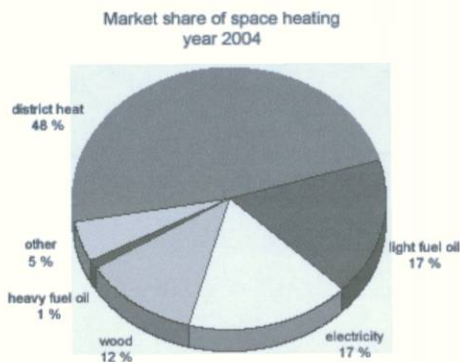
Aquestes xarxes representen diversos avantatges comparades amb instal·lacions de calefacció individuals:

- Millor rendiment global
- Millor control de les combustions i de les emissions de contaminants.
- Possibilitat de cremar diversos combustibles, com ara biomassa, que en l'àmbit individual es difícil de valoritzar, i d'integrar energies renovables com ara la geotèrmia.
- Possibilitat de canviar d'energia relativament fàcilment si és necessari i mantenir costos competitius per als clients.
- Aportar valor afegit al país, ja que part de l'electricitat i de les matèries primeres es fabricarien a Andorra.

Cal remarcar que països com Dinamarca, Suècia i Finlàndia tenen el 50% de les habitacions alimentades per instal·lacions de calefacció urbanes centralitzades.

Iceland	95 %	Estonia	52 %
Poland	52 %	Denmark	51 %
Sweden	50 %	Slovakia	40 %
Finland	49 %	Hungary	16 %
Austria	12,5 %	Germany	12 %
Netherlands	03 %	UK	01 %

En els gràfics que segueixen es mostra l'exemple de Finlàndia, amb el 48% de la calefacció realitzada per xarxes de calor, com en aquestes xarxes en un període de trenta anys s'ha modificat de manera considerable els combustibles utilitzats i com en concret s'han utilitzat combustibles renovables.



Conclusions

L'electricitat ha esdevingut en un segle una energia indispensable per al desenvolupament de la societat.

Això no obstant, no és així a tot el món, ja que més de 1.600 milions d'habitants del planeta no en disposen avui en dia i aquesta xifra es preveu de 1.400 milions per al 2030.

A més, a Europa es preveu un increment important de la demanda d'electricitat en els propers anys.

L'energia de què disposem a Andorra està limitada tant pels propis recursos del país com per les instal·lacions que ens permeten importar-ne.

Si el consum d'energia és eficient, els recursos actuals poden permetre encairar un desenvolupament important del país a llarg termini. El creixement econòmic de les societats occidentals com ara Andorra es pot realitzar sense un creixement important del consum d'energia.

Annex 1

Demanda d'energia elèctrica a Andorra en MWh cada 5 anys i increments percentuals

any	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
1935	72	42	9	3	2	1	1	3	10	26	5	24	199
1940	273	180	121	157	177	139	107	118	124	186	198	306	2.085
1945	605	408	390	309	312	273	256	300	285	340	442	575	4.493
1950	764	859	607	553	443	363	361	401	399	476	680	941	6.547
1955	1.144	1.095	1.136	784	661	644	585	759	679	825	1.136	1.369	10.916
1960	2.808	2.526	2.156	1.962	1.497	1.380	1.581	1.712	1.591	2.225	2.693	3.281	25.412
1965	3.896	3.382	3.339	3.189	2.707	2.615	2.573	2.950	2.890	3.170	3.698	3.929	38.438
1970	5.399	4.774	5.552	4.698	4.515	3.801	4.165	4.268	3.855	4.646	4.955	6.191	56.820
1975	9.790	8.839	10.068	8.598	8.173	7.245	7.385	7.667	7.373	8.207	9.119	10.571	103.035
1980	13.987	12.356	13.293	12.355	11.904	10.226	10.645	10.815	10.328	12.599	12.974	15.541	147.023
1985	18.630	15.161	17.027	14.161	13.790	11.699	12.246	13.004	12.268	13.346	15.986	18.273	175.591
1990	28.177	23.147	25.342	23.719	19.905	18.474	19.653	20.582	19.672	22.588	24.766	31.326	277.352
1995	36.494	31.041	33.498	28.025	25.505	23.763	24.820	25.665	24.945	26.623	28.974	36.569	345.918
2000	46.800	40.290	40.231	35.626	31.341	29.778	30.899	32.222	30.513	34.132	38.148	46.526	436.506
2005	58.505	54.211	54.094	44.927	39.755	38.946	40.955	41.079	39.512	43.279	49.057	63.701	568.021

any	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total general
1935	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
1940	377,36%	423,39%	1345,30%	5592,00%	9230,79%	22595,29%	7413,82%	3781,35%	1207,82%	710,06%	3881,56%	1270,73%	1046,96%
1945	222,05%	226,94%	321,93%	198,39%	176,30%	196,16%	238,61%	254,97%	230,13%	182,68%	222,92%	188,09%	215,52%
1950	128,25%	161,64%	155,60%	179,27%	142,08%	132,90%	140,97%	133,64%	140,23%	140,27%	153,75%	163,66%	147,92%
1955	149,71%	166,16%	187,15%	141,65%	149,25%	177,35%	189,81%	189,48%	170,04%	173,19%	187,12%	145,54%	184,24%
1960	245,54%	230,61%	189,75%	250,27%	228,36%	214,47%	230,83%	225,44%	234,46%	269,61%	237,07%	239,70%	232,76%
1965	138,73%	133,89%	154,90%	162,56%	180,87%	189,42%	169,06%	172,37%	181,63%	142,47%	137,32%	119,73%	151,26%
1970	138,59%	141,16%	166,26%	147,31%	166,75%	145,37%	155,84%	144,64%	133,39%	146,59%	134,00%	157,60%	147,82%
1975	181,32%	185,15%	181,34%	183,01%	181,03%	190,62%	177,30%	179,66%	191,24%	176,63%	184,03%	170,74%	181,34%
1980	142,87%	139,79%	132,03%	143,70%	145,65%	141,15%	144,14%	141,06%	140,08%	153,52%	142,27%	147,02%	142,69%
1985	133,19%	122,70%	128,09%	114,62%	115,84%	114,41%	115,05%	120,24%	118,78%	106,64%	122,52%	117,58%	119,43%
1990	151,25%	152,68%	148,64%	167,49%	144,35%	157,91%	160,48%	158,27%	160,35%	168,11%	155,81%	171,43%	157,95%
1995	129,52%	134,10%	132,18%	118,15%	128,13%	128,63%	126,29%	124,69%	126,81%	117,86%	116,99%	116,74%	124,72%
2000	128,24%	129,79%	120,11%	127,12%	122,88%	125,31%	124,50%	125,55%	122,32%	128,21%	131,66%	127,23%	126,19%
2005	125,01%	134,55%	134,46%	128,11%	128,65%	130,79%	132,54%	127,49%	129,48%	126,80%	128,60%	136,92%	130,13%

Annex 2

Evolució de la demanda d'energia elèctrica a Andorra en MWh

any	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
1934								0	3	13	40	43	96
1935	72	42	9	3	2	1	1	3	10	26	5	24	199
1936	2	3	4	2	1	25	1	1	1	4	85	109	218
1937	125	45	19	8	1	0	0	0	19	11	1	98	327
1938	113	108	33	0	0	0	0	0	0	12	156	269	862
1939	317	253	274	186	140	82	83	102	81	120	171	238	2.048
1940	273	180	121	157	177	136	107	118	124	186	198	306	2.085
1941	339	263	225	203	192	160	133	151	155	177	267	329	2.592
1942	362	332	287	227	189	189	173	162	173	205	316	406	3.022
1943	396	348	345	262	261	214	212	203	215	305	415	511	3.687
1944	504	476	475	334	320	293	314	320	288	384	445	488	4.842
1945	605	408	390	309	312	273	256	300	285	340	442	575	4.493
1946	659	458	517	407	410	321	302	0	317	369	530	700	5.029
1947	736	671	584	440	393	312	0	353	345	435	501	805	5.554
1948	806	658	506	505	453	348	357	362	355	436	539	750	6.074
1949	759	621	652	407	427	331	334	360	357	416	659	805	6.128
1950	764	659	607	553	443	363	361	401	399	476	680	941	6.847
1951	953	852	839	611	622	453	450	498	461	598	807	1.009	8.153
1952	1.094	953	743	685	579	469	504	553	558	625	924	1.138	8.823
1953	1.231	1.018	912	740	570	538	543	563	551	687	931	1.110	9.395
1954	1.272	1.095	969	821	676	562	619	596	559	635	671	1.167	9.842
1955	1.144	1.095	1.138	784	661	644	685	759	679	825	1.136	1.369	10.916
1956	1.450	1.656	1.158	1.025	782	720	784	845	750	924	1.455	1.734	13.263
1957	1.862	1.457	1.110	1.212	1.104	889	888	979	917	1.111	1.596	2.001	15.105
1958	2.223	1.771	1.909	1.581	1.019	1.007	1.107	1.153	1.070	1.292	1.871	2.331	18.394
1959	2.419	1.854	1.863	1.458	1.240	1.124	1.282	1.424	1.322	1.596	2.305	2.756	20.452
1960	2.808	2.526	2.158	1.962	1.497	1.380	1.581	1.712	1.591	2.225	2.693	3.281	25.412
1961	3.316	2.465	2.214	2.097	1.807	1.764	1.882	1.989	1.751	2.179	2.764	3.351	27.558
1962	3.436	3.034	3.321	2.614	2.017	1.915	1.978	2.145	1.938	2.191	3.488	4.117	32.184
1963	4.120	3.531	3.078	2.781	2.129	2.100	2.212	2.522	2.368	2.314	3.146	3.943	34.249
1964	3.986	3.370	3.479	2.927	2.363	2.326	2.604	2.795	2.517	3.254	3.369	4.238	37.229
1965	3.986	3.382	3.339	3.189	2.707	2.615	2.673	2.950	2.690	3.170	3.668	3.929	36.438
1966	4.189	3.348	3.857	3.493	3.060	2.682	2.966	3.160	2.715	3.000	3.858	4.614	40.941
1967	4.724	4.171	4.079	3.972	3.691	3.208	3.332	3.625	3.390	3.426	4.382	5.063	47.031
1968	4.845	4.490	4.511	4.107	3.871	3.471	3.594	3.941	3.674	3.696	4.438	5.162	49.788
1969	5.124	4.638	4.853	4.486	4.025	3.819	4.002	4.257	3.941	3.905	4.915	5.830	53.795
1970	5.399	4.774	5.552	4.698	4.515	3.801	4.185	4.268	3.855	4.646	4.955	6.191	56.820
1971	6.521	5.473	6.199	5.426	5.100	4.683	4.617	4.949	4.724	5.333	6.319	7.105	66.649
1972	7.294	6.749	6.828	6.321	6.099	5.275	5.675	6.036	6.054	7.088	7.070	8.581	79.049
1973	8.284	7.556	8.020	7.569	6.448	6.036	6.371	6.655	6.275	7.341	7.813	9.107	87.457
1974	8.999	8.214	9.044	8.183	7.281	6.435	6.787	7.183	7.105	9.008	9.469	9.955	97.863
1975	9.080	8.839	10.068	8.598	8.173	7.245	7.385	7.667	7.373	8.207	9.119	10.571	103.035
1976	10.017	9.528	9.507	8.688	7.715	7.159	7.594	8.141	7.570	9.000	9.699	10.918	105.505
1977	10.828	9.618	9.709	9.352	9.129	8.114	8.644	9.236	8.243	9.508	10.282	11.844	114.487
1978	11.744	10.862	11.270	10.766	9.840	8.803	9.274	9.555	8.781	9.982	10.980	13.010	124.877
1979	12.821	11.722	12.224	11.882	10.319	9.153	9.759	10.229	9.804	11.320	12.115	13.489	134.647
1980	13.967	12.356	13.293	12.355	11.904	10.226	10.645	10.815	10.328	12.599	12.974	15.541	147.023
1981	14.584	13.947	13.371	12.422	11.919	10.291	10.952	11.203	10.547	12.272	12.745	14.454	148.367
1982	14.219	12.896	13.999	12.391	11.336	9.937	10.456	11.004	10.498	12.706	12.212	15.100	146.754
1983	14.861	14.703	14.148	13.064	12.287	10.965	11.069	11.837	11.146	12.404	13.414	15.573	155.071
1984	16.276	16.125	16.537	13.532	13.485	11.519	11.533	12.175	11.678	13.392	14.177	18.967	167.395
1985	18.630	15.161	17.027	14.161	13.790	11.699	12.246	13.004	12.289	13.436	15.699	18.273	175.591
1986	18.903	16.161	17.955	16.730	13.756	12.567	13.213	13.878	13.192	14.854	16.507	20.089	189.805
1987	20.877	19.147	19.120	17.136	15.906	13.676	14.588	15.459	14.806	18.906	18.005	21.105	206.233
1988	20.722	20.720	20.870	18.101	16.142	14.203	15.720	16.651	15.879	18.812	18.962	22.047	216.829
1989	25.032	23.265	23.805	20.999	18.235	17.556	18.262	18.195	20.390	22.186	25.257	28.587	253.398
1990	28.177	23.147	25.342	23.719	19.906	18.474	19.853	20.582	19.672	22.598	24.796	31.326	277.352
1991	30.837	28.000	27.227	24.596	23.248	20.252	21.580	22.432	21.122	25.030	27.029	31.929	303.351
1992	33.952	30.309	29.973	26.530	23.047	21.885	22.406	22.501	21.378	28.174	25.880	32.914	316.189
1993	32.541	30.112	31.079	26.796	23.691	21.374	22.219	23.053	22.534	28.583	28.001	34.083	322.023
1994	34.419	30.161	29.546	28.162	24.659	22.769	24.119	25.319	24.043	28.606	27.491	34.407	331.701
1995	36.494	31.041	33.496	28.025	25.505	23.763	24.820	25.685	24.948	28.623	28.974	36.569	345.918
1996	36.394	34.104	33.623	28.932	26.568	24.279	25.833	26.193	25.513	28.062	30.490	36.992	356.961
1997	38.051	32.900	32.678	28.470	27.188	25.289	26.940	27.318	26.968	28.277	31.687	39.857	364.619
1998	40.486	34.983	36.258	32.617	28.958	27.073	28.350	28.625	27.680	30.732	34.706	42.654	393.123
1999	43.089	38.477	38.802	32.774	29.603	28.000	29.710	30.741	29.203	31.974	36.759	45.272	414.403
2000	46.800	40.260	40.291	35.626	31.341	29.778	30.699	32.222	30.513	34.132	38.146	46.526	436.500
2001	49.576	44.436	43.103	37.079	33.806	31.773	33.300	34.675	32.580	35.563	41.206	52.321	469.418
2002	51.696	44.561	44.517	38.448	35.599	33.964	35.491	35.705	34.780	38.121	42.489	51.968	487.292
2003	55.286	48.507	48.366	41.574	36.968	35.969	38.132	39.091	38.461	41.366	43.726	55.901	519.445
2004	56.110	52.909	52.966	44.376	39.557	37.837	39.448	40.042	38.347	41.597	46.608	55.295	547.454
2005	58.505	54.211	54.094	44.927	39.758	38.646	40.955	41.079	39.512	43.279	49.057	63.701	568.021
2006	62.745	54.215	55.326	45.990	42.015	40.920	43.136	42.773					387.120

Annex 3

Evolució en % de la demanda d'energia elèctrica a Andorra en MWh

any	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total general
1034													
1035									212,30%	102,33%	-87,07%	-43,87%	102,08%
1036	-66,77%	-93,16%	-60,13%	-14,56%	43,06%		-31,38%	76,08%	-91,52%	-84,96%		259,00%	8,51%
1037			438,57%	240,90%	-2,47%	-80,24%				198,33%	-69,21%	-10,81%	-49,92%
1038	-9,36%	138,96%	69,60%	-64,60%						2,90%			175,39%
1039	179,57%	134,65%	736,84%							932,22%	9,22%	-11,50%	196,09%
1040	-14,03%	-29,00%	-56,86%	-16,46%	26,08%	70,15%	29,33%	14,93%	51,94%	85,23%	16,17%	28,18%	1,80%
1041	24,57%	46,21%	85,89%	29,02%	8,39%	15,14%	23,70%	28,49%	28,18%	-5,03%	34,46%	7,56%	24,33%
1042	8,78%	26,18%	27,63%	11,87%	-1,46%	18,02%	30,66%	7,36%	11,80%	15,97%	18,63%	23,49%	16,56%
1043	9,15%	4,86%	20,33%	16,46%	27,93%	13,30%	22,00%	25,35%	24,47%	48,89%	31,36%	25,06%	22,04%
1044	27,41%	36,79%	37,67%	27,61%	22,97%	36,56%	48,41%	57,53%	33,99%	25,89%	7,13%	-4,48%	25,88%
1045	20,05%	-14,24%	-17,96%	-7,64%	-2,69%	-6,70%	-18,46%	-6,40%	-1,10%	-11,51%	-0,58%	17,71%	-3,20%
1046	8,97%	22,20%	32,41%	31,74%	31,47%	17,44%	17,84%			11,23%	8,54%	19,84%	21,87%
1047	11,60%	34,68%	9,18%	8,21%	-4,21%	-2,81%				8,91%	17,52%	-5,39%	14,96%
1048	9,51%	-2,00%	-10,20%	14,82%	15,35%	11,57%		2,53%	2,97%	0,33%	7,56%	-6,89%	9,37%
1049	-5,79%	-6,52%	28,67%	-19,38%	-5,74%	-4,83%	-6,39%	-0,57%	0,47%	-4,67%	22,23%	7,44%	0,88%
1050	0,62%	6,07%	-6,85%	36,84%	3,76%	9,66%	8,11%	11,39%	11,89%	14,58%	3,14%	16,78%	8,47%
1051	24,79%	29,30%	38,30%	10,34%	40,41%	24,73%	24,79%	24,16%	16,47%	25,49%	18,78%	7,30%	22,66%
1052	14,84%	11,78%	-11,54%	12,15%	-6,96%	3,69%	11,86%	11,20%	21,11%	4,51%	14,47%	12,61%	8,22%
1053	12,44%	6,89%	22,76%	8,12%	-1,50%	14,66%	7,76%	1,73%	-1,20%	9,97%	0,77%	-2,31%	6,48%
1054	3,38%	7,57%	6,34%	10,02%	18,61%	4,39%	14,04%	5,82%	1,38%	-7,54%	-6,52%	5,08%	4,76%
1055	-10,10%	-0,01%	17,15%	-4,56%	-2,21%	14,57%	10,65%	27,48%	21,43%	29,89%	30,48%	17,33%	10,91%
1056	28,78%	51,16%	1,94%	30,72%	18,27%	11,82%	11,61%	11,25%	10,46%	12,03%	20,15%	26,70%	21,50%
1057	28,42%	-12,00%	-4,18%	18,23%	41,16%	23,84%	13,53%	18,89%	22,28%	20,22%	9,67%	15,38%	13,89%
1058	19,36%	21,66%	72,00%	30,52%	-7,65%	13,26%	27,53%	17,70%	16,72%	16,30%	17,23%	16,47%	21,37%
1059	8,80%	4,89%	-11,31%	-7,82%	21,60%	11,63%	13,99%	23,63%	23,89%	23,47%	23,20%	18,25%	11,56%
1060	18,12%	36,21%	27,35%	34,59%	20,79%	22,81%	25,31%	20,21%	20,36%	39,42%	16,82%	19,05%	24,25%
1061	18,07%	-2,42%	2,72%	6,89%	20,69%	27,82%	17,79%	16,18%	10,02%	-2,06%	2,63%	2,14%	8,49%
1062	2,79%	23,08%	49,97%	24,63%	11,64%	8,84%	6,21%	7,86%	10,71%	0,54%	26,19%	22,84%	16,71%
1063	21,18%	16,41%	-7,38%	6,40%	5,54%	9,64%	11,81%	17,86%	22,16%	5,61%	-9,81%	-4,23%	6,49%
1064	-3,00%	-4,66%	13,12%	5,26%	11,01%	10,76%	17,74%	10,85%	6,30%	40,65%	11,71%	7,50%	8,70%
1065	-2,25%	0,26%	-4,02%	8,66%	14,57%	12,42%	2,64%	5,55%	14,83%	-2,59%	9,78%	-7,31%	3,25%
1066	6,96%	-0,99%	18,51%	9,53%	13,74%	2,57%	10,95%	7,09%	-0,06%	-6,34%	4,32%	17,44%	6,51%
1067	13,32%	24,58%	6,67%	13,69%	18,88%	19,64%	12,36%	14,71%	24,84%	14,24%	13,59%	9,74%	14,88%
1068	2,58%	7,63%	10,67%	3,40%	5,73%	8,18%	7,85%	8,72%	8,40%	7,58%	1,27%	1,96%	5,86%
1069	5,78%	3,20%	7,60%	9,24%	3,99%	10,04%	11,37%	6,03%	7,24%	5,92%	10,78%	12,66%	8,05%
1070	5,37%	2,94%	14,40%	4,72%	12,16%	-0,48%	4,07%	0,25%	-2,16%	19,00%	0,16%	6,19%	5,62%
1071	20,78%	14,63%	11,64%	15,00%	12,98%	23,22%	15,64%	15,98%	22,53%	14,78%	27,53%	14,78%	17,20%
1072	11,87%	23,32%	10,16%	16,49%	19,99%	12,64%	17,81%	21,95%	28,14%	32,52%	11,87%	20,78%	18,61%
1073	13,57%	11,96%	17,19%	19,78%	5,72%	14,42%	12,27%	10,26%	3,69%	3,96%	10,52%	6,13%	10,64%
1074	6,63%	8,71%	13,02%	8,11%	12,92%	6,81%	6,82%	7,93%	13,23%	22,71%	21,20%	9,31%	11,87%
1075	8,79%	7,81%	11,32%	5,07%	12,26%	12,99%	8,82%	6,74%	3,77%	-8,89%	-3,70%	6,19%	5,90%
1076	2,32%	7,79%	-6,57%	1,04%	-6,61%	-1,19%	2,42%	6,18%	2,67%	9,66%	6,36%	3,28%	2,40%
1077	8,10%	-0,94%	2,12%	7,69%	18,33%	13,34%	14,28%	12,46%	8,89%	6,64%	5,80%	8,48%	8,51%
1078	8,46%	12,94%	16,08%	15,12%	7,79%	8,49%	7,29%	3,45%	6,53%	6,09%	7,00%	6,84%	9,08%
1079	9,17%	7,92%	8,46%	10,46%	4,87%	3,98%	5,23%	7,05%	11,66%	13,30%	10,34%	3,68%	7,96%
1080	9,06%	5,41%	8,78%	3,89%	15,36%	11,72%	9,07%	6,73%	6,34%	11,30%	7,09%	15,21%	9,03%
1081	4,27%	12,88%	0,56%	0,54%	0,13%	0,64%	2,89%	3,69%	2,12%	-2,60%	-4,39%	-6,99%	0,91%
1082	-2,51%	-7,83%	4,70%	-0,25%	-4,89%	-3,44%	-4,53%	-1,78%	-0,46%	3,54%	-1,56%	4,47%	-1,09%
1083	4,52%	14,01%	1,06%	6,43%	8,38%	6,32%	5,66%	7,57%	6,17%	-2,38%	9,84%	3,13%	5,67%
1084	9,52%	9,67%	16,88%	3,58%	9,76%	9,03%	4,19%	2,86%	4,76%	7,87%	5,69%	6,95%	7,95%
1085	14,46%	-9,98%	2,96%	4,66%	2,26%	1,56%	8,19%	6,81%	6,07%	0,33%	12,12%	7,70%	4,90%
1086	1,47%	19,78%	5,45%	18,14%	-0,25%	7,42%	7,89%	6,72%	7,53%	10,55%	8,96%	9,84%	8,10%
1087	10,44%	8,43%	6,49%	2,43%	12,74%	10,42%	10,41%	11,39%	10,72%	13,14%	9,07%	5,06%	8,65%
1088	-0,74%	8,22%	9,15%	6,63%	4,09%	2,36%	7,76%	7,71%	8,72%	0,04%	5,32%	4,46%	5,14%
1089	20,80%	12,28%	14,06%	16,01%	12,87%	23,61%	16,17%	16,47%	14,58%	21,22%	17,00%	19,10%	16,87%
1090	12,56%	-0,51%	6,46%	12,66%	9,16%	5,23%	7,62%	7,08%	8,12%	10,83%	11,63%	19,30%	9,45%
1091	9,44%	20,97%	7,44%	3,57%	17,29%	9,82%	9,81%	8,99%	7,37%	10,81%	9,13%	1,93%	9,37%
1092	7,28%	8,25%	10,09%	7,99%	-1,29%	8,66%	3,83%	0,31%	1,21%	-6,57%	-4,21%	3,08%	4,23%
1093	-1,64%	-0,65%	3,68%	0,96%	2,66%	-2,78%	-0,83%	2,45%	5,41%	1,56%	8,15%	3,55%	1,86%
1094	5,77%	0,16%	-4,92%	5,14%	4,22%	6,83%	8,85%	8,83%	6,70%	0,09%	-1,82%	0,95%	3,01%
1095	5,03%	3,92%	13,37%	-0,49%	3,43%	4,36%	2,90%	1,36%	3,75%	0,05%	5,36%	6,25%	4,39%
1096	-0,27%	9,87%	0,38%	3,24%	4,16%	2,17%	4,08%	2,06%	2,27%	5,41%	5,23%	1,16%	3,20%
1097	4,56%	-3,53%	-2,82%	-1,60%	2,26%	4,16%	4,29%	4,30%	1,86%	0,77%	3,93%	7,75%	2,14%
1098	6,40%	6,33%	10,97%	14,57%	6,69%	7,05%	5,23%	4,78%	6,91%	8,68%	9,89%	7,02%	7,82%
1099	6,43%	9,95%	7,02%	0,48%	2,22%	3,43%	4,80%	7,39%	5,50%	4,04%	5,91%	6,14%	5,41%
2000	8,81%	4,71%	3,68%	8,70%	5,87%	6,35%	4,00%	4,81%	4,48%	6,75%	3,78%	2,77%	5,33%
2001	5,93%	10,29%	7,14%	4,08%	7,87%	6,70%	7,77%	7,61%	6,77%	4,19%	6,02%	12,46%	7,54%
2002	4,28%	0,28%	3,28%	3,69%	5,30%	6,90%	6,49%	2,97%	6,69%	7,19%	3,11%	-0,66%	3,81%
2003	6,94%	8,85%	4,15%	8,13%	3,84%	5,90%	7,53%	9,49%	8,18%	8,51%	2,92%	7,57%	6,60%
2004	1,49%	9,08%	12,94%	8,74%	7,01%	5,19%	3,45%	2,43%	4,89%	0,56%	5,59%	4,21%	5,39%
2005	4,27%	2,46%	3,30%	1,24%	0,90%	2,93%	3,82%	2,69%	3,04%	4,04%	5,25%	9,35%	3,76%
2006	7,25%	0,01%	2,28%	2,37%	5,68%	5,07%	5,33%	4,12%					

Annex 4

Evolució de la producció de la central hidroelèctrica d'Encamp

Evolució històrica de la producció de la central hidroelèctrica d'Encamp

any	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	total
1834								1.293	3.125	3.035	2.965	2.907	13.355
1835	2.851	1.967	2.448	1.519	755	333	660	1.221	2.086	2.772	2.107	1.941	20.439
1836	565	976	2.286	369	119	661	80	20	222	1.086	2.277	2.532	11.624
1837	1.761	909	2.044	1.515	7	109	0	0	1.755	387	62	969	9.548
1838	2.498	2.581	1.972	651	0	0	0	0	0	12	156	289	8.156
1839	372	3.137	1.937	268	241	116	74	308	968	658	1.453	4.075	13.808
1840	3.736	4.823	3.407	3.427	500	179	111	565	3.801	2.993	3.997	4.974	32.311
1841	3.933	3.916	2.968	2.043	1.083	328	583	846	3.657	3.701	3.779	4.534	31.372
1842	4.268	3.038	4.273	2.843	1.146	825	4.245	2.021	2.936	4.292	5.548	2.459	37.895
1843	2.624	3.809	3.936	2.960	4.043	7.794	6.858	4.097	4.422	5.359	5.154	3.421	54.483
1844	3.065	3.703	4.113	4.848	3.295	3.226	3.957	3.687	2.421	2.117	2.764	2.343	39.538
1845	2.612	2.754	4.791	12.708	12.342	7.322	982	4.115	4.434	4.140	4.108	3.000	63.307
1846	3.007	3.898	4.005	10.153	4.915	2.149	5.903	0	6.209	3.815	2.564	2.918	49.336
1847	3.686	2.734	3.847	4.417	2.567	5.218	0	4.080	3.940	6.899	6.628	4.332	47.307
1848	5.109	5.259	6.670	7.874	5.312	1.616	6.546	3.436	5.044	2.700	3.211	1.855	54.630
1849	2.091	1.857	2.247	9.031	10.093	9.859	3.906	3.035	3.803	3.959	5.114	3.960	60.557
1850	3.636	2.852	5.977	7.689	9.118	5.703	5.896	5.877	4.935	4.350	2.265	4.521	65.458
1851	3.077	2.017	3.466	6.926	8.149	5.276	7.582	9.279	7.796	9.250	8.243	5.960	76.822
1852	4.487	3.470	7.334	7.772	7.348	7.583	10.697	6.838	4.442	7.164	7.230	5.827	82.421
1853	5.554	4.665	4.655	8.237	13.858	9.730	10.291	6.771	6.314	9.114	5.931	4.553	89.672
1854	3.271	3.127	3.796	7.506	10.768	9.493	9.874	4.132	2.026	2.454	2.341	2.345	62.033
1855	4.283	3.326	4.679	10.064	13.624	14.140	9.036	9.772	7.140	6.532	4.523	5.198	92.537
1856	5.620	4.254	4.088	7.736	9.319	8.532	6.472	6.421	5.389	6.633	3.416	3.320	72.210
1857	3.387	3.665	6.614	7.813	12.783	7.771	8.657	3.173	2.811	3.020	3.062	2.177	64.952
1858	2.735	4.397	5.308	5.968	10.522	10.588	8.289	4.861	4.342	3.898	3.759	4.941	69.638
1859	3.642	3.692	7.421	9.321	4.359	2.927	10.809	8.768	10.316	10.723	7.383	6.482	85.821
1860	6.930	6.567	8.370	8.934	10.567	11.678	12.499	8.757	6.981	11.165	10.112	7.524	110.082
1861	5.716	6.456	9.117	10.619	11.901	10.941	7.957	4.559	3.305	8.567	6.534	5.846	91.519
1862	5.631	4.475	4.435	8.350	12.276	11.626	8.766	2.253	1.928	5.286	6.485	4.961	76.803
1863	4.849	2.993	4.652	8.868	12.199	11.482	11.281	9.291	11.336	6.115	11.155	7.857	102.077
1864	6.048	4.597	6.539	10.189	14.363	14.063	9.252	6.533	6.031	9.490	8.949	5.332	101.385
1865	4.047	3.982	4.595	9.251	14.959	14.372	8.779	5.165	10.156	14.057	12.429	8.752	110.543
1866	5.210	5.785	6.792	11.003	15.182	15.226	7.917	5.312	2.804	5.911	6.831	5.745	93.718
1867	5.544	5.031	8.867	9.705	15.125	15.537	12.207	5.382	7.839	3.702	6.680	6.382	104.002
1868	5.368	4.913	4.605	10.753	15.707	13.227	9.797	6.365	4.684	2.962	4.652	5.585	88.646
1869	5.859	4.246	3.791	7.770	15.574	13.617	13.004	8.192	5.274	4.689	3.352	3.614	89.364
1870	5.676	6.699	4.112	7.029	14.873	16.098	12.541	5.712	3.340	6.652	5.921	5.312	90.629
1871	4.216	3.998	2.967	9.500	15.846	16.002	13.864	2.896	5.754	4.912	4.057	4.827	88.629
1872	3.808	3.192	4.577	9.520	13.855	16.372	16.034	11.960	10.411	10.011	8.107	5.759	113.436
1873	3.841	3.160	3.471	5.505	14.972	13.429	8.066	5.925	4.349	4.788	3.205	3.231	73.942
1874	4.543	2.733	5.052	9.151	13.921	15.980	12.322	6.654	10.087	6.193	8.190	6.012	101.638
1875	5.165	4.892	4.348	8.727	15.795	16.763	11.651	8.421	11.538	7.988	5.063	5.236	105.800
1876	4.574	3.656	4.518	6.966	15.605	14.092	7.581	5.410	5.896	8.330	7.017	4.953	88.387
1877	4.621	4.583	7.654	10.247	15.913	15.601	14.689	12.515	6.573	9.561	5.825	6.613	114.374
1878	4.771	5.374	7.787	6.405	14.590	16.821	15.260	6.403	3.203	3.296	2.107	4.527	90.637
1879	4.255	4.223	5.432	5.829	15.331	16.716	11.828	6.581	4.119	8.479	6.749	5.557	95.199
1880	3.925	4.044	4.658	6.924	12.937	15.619	10.830	3.943	3.081	3.813	4.649	4.437	78.840
1881	3.926	3.297	8.828	12.713	15.107	16.034	15.034	6.000	3.782	6.269	3.823	5.076	99.889
1882	5.472	4.200	5.557	11.948	16.346	15.881	7.989	7.013	7.868	8.186	10.602	8.272	109.124
1883	5.585	4.278	7.541	9.776	14.608	16.448	9.036	5.781	3.877	2.679	6.164	4.764	90.535
1884	4.329	3.969	3.316	8.749	12.443	16.232	9.385	4.145	6.056	6.586	9.969	6.340	94.149
1885	4.517	3.768	3.641	10.335	14.615	16.288	8.528	0	0	700	3.858	4.520	70.880
1886	3.357	2.468	4.935	5.803	15.642	13.430	4.983	2.131	4.269	6.175	3.507	3.981	70.561
1887	3.213	3.617	5.775	11.448	14.808	14.316	14.547	8.388	6.950	12.246	6.479	7.020	108.810
1888	5.452	4.733	6.665	11.178	17.703	16.109	9.370	3.051	2.781	5.644	4.427	4.106	91.222
1889	4.171	3.363	4.869	6.520	16.175	13.392	5.937	2.518	3.097	3.689	4.448	6.440	74.819
1890	4.159	4.470	6.304	5.713	15.944	15.231	3.646	1.018	5.525	8.007	7.278	5.270	82.565
1891	4.803	2.868	7.561	9.061	10.795	15.993	6.895	752	1.958	4.607	4.134	3.700	72.527
1892	4.054	4.040	3.767	7.302	16.643	15.370	12.219	5.367	8.783	15.633	13.504	8.110	115.072
1893	5.850	3.853	4.076	7.680	14.941	14.419	5.428	1.415	2.677	10.959	8.175	4.672	84.145
1894	4.600	3.823	8.745	8.374	17.441	14.400	6.259	3.919	1.83	6.692	11.002	5.513	90.951
1895	5.503	6.282	7.066	10.779	14.928	14.082	6.778	1.985	5.446	6.829	3.229	6.145	89.031
1896	5.958	4.987	5.437	13.371	18.030	18.521	13.360	2.324	5.813	6.410	6.085	8.978	109.275
1897	7.208	8.469	15.582	16.361	18.280	15.388	8.572	3.019	5.616	3.024	6.692	7.818	115.825
1898	5.368	4.784	6.553	10.033	17.301	14.542	4.886	2.197	5.240	9.736	4.359	5.825	90.658
1899	4.389	2.026	4.827	10.640	16.767	13.496	6.644	4.819	6.183	7.897	6.811	4.250	90.330
2000	5.582	4.340	5.733	8.073	19.177	15.657	4.809	1.225	3.380	6.725	5.124	6.067	85.892
2001	7.911	4.949	14.820	14.395	15.851	15.135	7.769	3.640	2.235	3.300	2.524	4.044	96.574
2002	4.033	3.257	4.468	9.309	17.714	15.176	3.891	0	0	0	1.507	6.234	65.360
2003	5.538	4.515	9.924	13.605	20.539	15.210	4.549	415	1.405	3.559	6.879	7.361	95.200
2004	6.801	6.863	7.678	9.631	17.108	18.707	10.594	4.246	2.741	2.544	2.800	2.064	93.377
2005	1.936	4.306	7.064	10.471	17.786	14.133	8.215	4.452	3.078	6.731	4.181	3.418	83.801
2006	3.729	3.348	5.608	13.856	15.720	8.861	3.422	0					52.543

Annex 5

Evolució de la demanda d'energia elèctrica a Andorra, producció i exportació en MWh

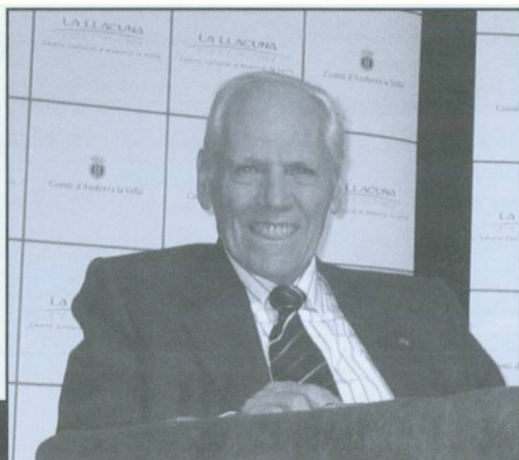
	Demanda	Importació	Producció	Exportació				
1934	89	0	13.355	13.268				
1935	199	0	20.439	20.281				
1936	218	0	11.624	11.449				
1937	327	0	9.548	9.319				
1938	692	0	8.156	7.580				
1939	2.048	0	13.606	12.158				
1940	2.085	0	32.311	30.408				
1941	2.592	0	31.372	29.041				
1942	3.022	0	37.895	35.255				
1943	3.687	1.063.971	54.483	51.860				
1944	4.842	1.596.650	39.538	36.493				
1945	4.493	1.107.675	63.307	59.921				
1946	5.029	1.282.850	49.336	45.591				
1947	5.554	1.208.092	47.307	42.961				
1948	6.074	1.186.370	54.630	49.742				
1949	6.128	1.151.435	60.557	55.580				
1950	6.647	1.219.420	65.458	60.030				
1951	8.153	862.380	76.922	69.631				
1952	8.823	586.285	82.421	74.184				
1953	9.395	572.050	89.672	80.849				
1954	9.842	817.960	62.033	53.008				
1955	10.916	1.048.610	92.537	82.670				
1956	13.263	1.615.450	72.210	60.562				
1957	15.105	1.890.910	64.952	51.737				
1958	18.334	2.093.340	69.638	53.398				
1959	20.452	3.703.850	85.821	69.073				
1960	25.412	4.569.050	110.082	89.239				
1961	27.558	5.117.200	91.519	69.078				
1962	32.164	5.628.500	76.803	50.267				
1963	34.249	5.294.800	102.077	73.123				
1964	37.229	11.932.500	101.385	76.089				
1965	38.438	7.372.100	110.543	79.478				
1966	40.941	7.207.900	93.718	59.985				
1967	47.031	9.075.000	104.002	66.046				
1968	49.788	7.532.300	88.646	46.391				
1969	53.795	8.344.300	89.364	43.914				
1970	56.820	25.025.400	90.629	58.835				
1971	66.649	17.821.500	88.629	39.802				
1972	79.049	13.374.500	113.436	47.761				
1973	87.457	33.269.000	73.942	19.754				
1974	97.863	27.315.000	101.838	31.290				
1975	103.035	30.423.800	105.600	32.989				
1976	105.505	36.324.100	88.387	19.207				
1977	114.487	32.893.400	114.374	32.781				
1978	124.877	56.047.000	90.637	21.807				
1979	134.847	60.121.000	95.199	20.473				
1980	147.023	80.081.000	78.840	11.898				
1981	148.367	68.155.000	99.889	19.677				
1982	146.754	58.192.400	109.124	20.562				
1983	155.071	81.111.000	90.535	16.575				
1984	167.395	88.856.500	94.149	15.611				
1985	175.991	116.001.200	70.860	11.270				
1986	189.806	124.464.000	70.561	5.220				
1987	206.233	101.206.700	108.810	3.757				
1988	216.829	130.684.000	91.222	5.077				
1989	253.398	57.895.480	74.619	1.140				
1990	277.352	82.438.000	82.565	472				
1991	303.361	73.720.400	72.927	15				
1992	316.189	56.047.000	115.072	0				
1993	322.023	169.545.000	84.145	0				
1994	331.701	240.749.800	90.951	0				
1995	345.918	256.867.100	89.031	0				
1996	356.981	248.367.300	109.275	661				
1997	364.619	248.866.100	115.925	72				
1998	393.123	302.470.000	90.656	3				
1999	414.403	324.359.800	90.330	285				
2000	436.506	351.234.300	86.892	621				
2001	469.418	372.852.100	98.574	9				
2002	487.292	421.901.500	86.390	0				
2003	519.445	424.248.000	95.200	2				
2004	547.464	454.077.800	93.377	0				
2005	568.021	484.234.818	83.801	5				

Ramón y Cajal, premi Nobel de fisiologia i/o medicina 1906

- 17 de novembre a les 19.30 h
- Sala d'actes de La Llacuna Centre Cultural, Andorra la Vella

Jordi Cervós i Navarro

Neuropatòleg, rector emèrit i director de Relacions Internacionals de la Universitat Internacional de Catalunya



▲ Currículum

1930: Nascut a Barcelona el 9 de gener.

1946 – 1952: Estudis de medicina a les universitats de Barcelona i Saragossa.

1952: Llicenciatura a la Universitat de Saragossa. Metge intern a la Clínica Neuropsiquiàtrica de la Universitat d'Innsbruck.

1953: Metge assistent al departament de Medicina Interna de Bonn.

1954 – 1961: Metge assistent a l'Institut de Neuropatologia de Bonn.

1956: Premi extraordinari de doctorat a la Universitat de Madrid.

1964: Professor assistent de neuropatologia a la Universitat de Bonn.

1965: Professor adjunt de neuropatologia a la Universitat de Bonn.

1968 – 1998: Professor i catedràtic de l'Institut de Neuropatologia de la Universitat Lliure de Berlín.

1974 – 1977: Vicepresident de la Universitat Lliure de Berlín.

1976 – 1977: President de la Societat Alemanya de Neuropatologia i Neuroanatomia.

1979 – 1982: Degà de la facultat de medicina de la Universitat Lliure de Berlín.

1980 – 1985: Secretari executiu de la Societat Alemanya de Neuropatologia i Neuroanatomia.

1984 – 1986: Membre del consell de la Societat Internacional de Neuropatologia.

1986 – 1990: Membre del comitè executiu de la Societat Internacional de Neuropatologia.

1989 – 1998: President del grup d'investigació de neuropatologia de la Societat Internacional de Neurologia.

1992: President del Congrés de neuropatòlegs europeus.

1993 – 1994: President de la Societat Alemanya de Neuropatologia i Neuroanatomia (segona vegada).

1997 - 2001: Rector de la Universitat Internacional de Catalunya.

2002: Rector emèrit i director de Relacions Internacionals de la Universitat Internacional de Catalunya.

Membre

Societat Alemanya de Neuropatologia i Neuroanatomia. Societat Alemanya de Patologia. Societat Alemanya de Microscòpia Electrònica. Societat Berlinesa de Patologia. Societat Berlinesa de Psiquiatria i Neurologia. Societat Americana de Neuropatologia. Societat Ernst Reuter. Societat Estatal Berlinesa de la Ciència. Cercle de Directius de Parla Alemanya.

Membre d'honor

The International Society of Neuropathology. Societat Espanyola de Patologia. Societat Italiana de Neuropatologia. Societat Brasileira d'Anatomia. Societat Argentina de Neurologia, Psiquiatria i Neurocirurgia. Curatorium dels Donau Symposia de Ciències Neurològiques Societat Espanyola de Neurologia. Club Espanyol de Neuropatologia.

Distincions

Doctor *honoris causa* per la Universitat de Saragossa. Doctor *honoris causa* per la Universitat de Barcelona. Doctor *honoris causa* per la Universitat Complutense de Madrid. Doctor *honoris causa* per la Universitat de Tokushima (Japó). Doctor *honoris causa* per la Universitat de Saransk (Rússia). Doctor *honoris causa* per la Universitat de Hannover. Acadèmic corresponent de la Reial Acadèmia de Medicina de Saragossa. Acadèmic corresponent de la Reial Acadèmia de Medicina de València. Acadèmic de l'Acadèmia de Doctors de la Universitat de Barcelona. Membre de l'Acadèmia de Ciències de Rússia. Placa de Marinescu de l'Acadèmia Romanesa de Ciències.

Bundesverdienstkreuz 1. Klasse der Bundesrepublik Deutschland (Gran creu del mèrit civil de la República Federal Alemanya). Encomienda de Número de l'Orde al Mèrit Civil espanyola. Gran creu de l'Orde Civil d'Alfons X el Savi. Comandant de l'Orde Pontifícia de Sant Gregori Magne.

Publicacions

Llibres publicats i editats: 15

Articles: 603

Per a mi és un plaer poder parlar de Santiago Ramón y Cajal, que encara que no va ser el meu mestre directe, ja que va morir el 1934, bastants anys abans que jo estudiés medicina, sí que va ser el meu model, perquè jo també vaig dedicar tota la meva vida professional a l'estudi del sistema nerviós i la seva patologia.

En la meva exposició utilitzaré sobretot les dades que el mateix Cajal ens ofereix en la seva autobiografia, que es va publicar per primera vegada el 1901; és a dir, cinc anys abans que rebés el premi Nobel, el 10 de desembre de 1906, aniversari de la mort d'Alfred Nobel. L'exemplar que tinc la sort de posseir és la tercera edició, que es va publicar el 1923, un dels pocs que es va salvar d'una inundació que hi va haver al soterrani del Consell Superior d'Investigacions Científiques, a Madrid.

El llibre comença així:

“Nací el 1 de mayo de 1852 en Petilla de Aragón, humilde lugar de Navarra, enclavado por singular capricho geográfico en medio de la provincia de Zaragoza. Los azares de la profesión llevaron a mi padre, Justo Ramón Casasús, aragonés de pura cepa y modesto cirujano, por entonces a la insignificante aldea donde vi la primera luz y en la cual transcurrieron los dos primeros años de mi vida”. La fotografia de Petilla, que és la primera de les més de 300 que apareixen al llibre, podria recordar-nos un poblet d'Andorra al segle XIX.

De seguida la família es va traslladar a altres llocs de més importància. Quan Cajal va fer 8 anys, el seu pare va obtenir la partida mèdica d'Ayerbe, a la província d'Osca. Aleshores Cajal ja va posar de manifest els seus instints artístics, dedicat a pintar aquarel·les, una cosa que no agradava al pare, que ho considerava una pèrdua de temps. Tan-



PETILLA

La casa alta, desartallada, arruïnada y sinuada en el canto de la calle, fuit donde nació

mateix, aquesta afició a la pintura és la que possibilitaria més endavant les magnífiques làmines histològiques que trobem en les seves publicacions científiques i que encara actualment es reproduïxen en treballs d'autors moderns que parteixen precisament dels descobriments de Cajal.

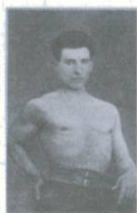
Amb la seva forma narrativa una mica minuciosa però sempre capaç de mantenir l'atenció del lector, Cajal explica en el seu llibre la seva època de poc èxit en l'ensenyament mitjà, primer als Escolapis de Jaca i després a l'institut d'Osca. Generalment es tractava d'entremaliadures pròpies de l'edat, però que potser a causa de la imaginació genial de Cajal, li acabaven creant problemes amb els professors. Cansat dels repetits fracassos escolars, al final el pare el va posar “de

aprendiz con cierto zapatero, hombre de pocas palabras, rústico y mal encarado, el cual en connivencia con mi padre me hizo pasar las de Caín. Obligóme a atracar un mal cocido y dormir en obscuro y destartelado desván lleno de ratones y telarañas y encargóme además de los más bajos y sucios menesteres de la tienda". Va seguir "el año zapateril", com Cajal descriu, amb un altre sabater a Ayerbe de caràcter més bondadós, però que, seguint les instruccions del seu pare, el tenia a una dieta de carabassa, tomàquet i naps cuits.

Per fi el pare, satisfet de l'experiment educatiu, va disposar que tornés als estudis. Cajal va oferir al pare dedicar-se sincerament als estudis amb la condició que el deixés matricular-se a dibuix. El pare hi va accedir i ell va treballar amb una activitat tan furiosa que abans de tres mesos havia esgotat la col·lecció oficial de models litogràfics. El seu mestre va intentar convèncer el pare que Cajal estava especialment dotat per a la pintura, però no va servir de res.

Un cop aprovades les assignatures del batxillerat, el pare el va acompanyar a Saragossa i el va matricular a l'any preparatori de medicina. Gràcies a la seva laboriositat i perícia en l'art de dissecar cadàvers, al final del segon any de medicina li van atorgar una plaça d'ajudant de dissecció. Va seguir sense entrebancs, tot i que sense sobresortir gaire, la carrera. Ell mateix diu: "A decir verdad sólo estudié con esmero la anatomía y la fisiología, a las restantes asignaturas consagré la atención estrictamente precisa para obtener el aprobado."

Contràriament a la forma una mica dura amb què Cajal va jutjar els seus mestres d'ensenyança secundària, en el llibre dedica moltes pàgines a elogiar els professors de la facultat de Medicina. La seva imaginació i la seva vitalitat es van



El autor a los dieciocho años, cuatro meses después de iniciada su manía gimnástica. Desgraciadamente, el desarrollo muscular casi monstruoso, logrado al año de ejercicios violentos, aparece en una fotografía tan empalidecida que es imposible reproducirla mediante el fotograbado.

manifestar en diferents aspectes, dels quals vull ressaltar l'afició a la gimnàstica, que ell mateix critica com a mania gimnàstica que porta a un desenvolupament muscular gairebé monstruós. Les seves aficions literàries dins del romanticisme de l'època el van portar també a escriure versos i fins i tot una novel·la, que va perdre quan va fer el servei militar.

El juny de 1873, amb 21 anys, va obtenir el títol de llicenciat en medicina. El pare volia que es quedés amb ell per estudiar a consciència l'anatomia descriptiva i general i presentar-se a oposicions a càtedra. Però va malmetre aquest programa la crida al món del servei militar obligatori per fer front a la gravetat de les circumstàncies polítiques. Per fugir, entre

d'altres coses, de la vida de recluta es va presentar a oposicions a metge de sanitat militar. Va estudiar un parell de mesos i va guanyar la plaça. Entre cent candidats per a trenta-dues places, va ser el número sis. Com a metge militar va prendre part en les lluites contra els carlistes, sense que hi hagués pràcticament cap combat important durant uns vuit mesos. Només vull citar aquí unes paraules que sempre m'han agradat molt: "Durante estas andanzas militares tuve ocasión de conocer de cerca el carácter catalán, de las gentes que traté guardo grato e imborrable recuerdo. En Tárrega, Cervera, Balaguer, etc. se nos recibía con agrado, más aún, con muestras de cordial simpatía."

L'abril de l'any 1874 Cajal va rebre l'ordre de traslladar-se a l'exèrcit expedicionari de Cuba. Com és lògic, el romanticisme de Cajal i el seu esperit aventurer es van entusiasmar amb la possibilitat de travessar l'Atlàntic i conèixer terres i gent exòtiques. El van destinar a Vista Hermosa, una infermeria perillosa i aïllada. Ell mateix ens explica: "Al principio, no obstante la fatiga y las emociones inherentes al cuidado de gran número de enfermos, lo pasé bastante bien amenizando mis ocios con la lectura, el dibujo y la fotografía. Pero contra los microbios nada valen las seducciones del arte ni las expansiones de la imaginación. Nubes de mosquitos nos rodeaban, amén de ejército innumerable de pulgas, cucarachas y hormigas. ¡Cuán terrible es la ignorancia! Si por aquella época hubiéramos sabido que el vehículo exclusivo de la malaria es el mosquito, España habría salvado miles de infelices soldados." El temps que va estar de baixa per la seva malaltia el va aprofitar per aprendre anglès.

Cajal descriu de forma gairebé patètica els revessos militars, el desgavell i la corrupció administrativa i totes les desgràcies que va comportar la campanya de Cuba, que no detallarem. Quan va millorar de la seva malaltia el van destinar a la infermeria de San Isidro, però va tornar a empitjorar. El fetge i la melsa mostraven una tumefacció alarmant i començava la temible hidropesia. En aquesta situació desesperada l'únic remei va ser demanar la llicència absoluta per malalt, renunciar a la carrera militar –havia arribat a capità– i reintegrar-se a la Península el maig de 1875.

Els anys 1876 i 1877 va continuar a Saragossa estudiant anatomia i embriologia i les seves aspiracions



RETRATO DE MÉDICO MILITAR HECHO AL EMBARCAR PARA CUBA.
La fotografía, muy inexperta entonces, deja mucho que desear

al magisteri suggerides sobretot pel seu pare el van obligar a graduar-se com a doctor. Com que es va matricular per lliure de les assignatures de doctorat, va tenir alguns problemes que el van dur a dir el següent: “Gran suerte fue salir del apretado lance sin más consecuencias que una horrible cefalalgia y cierta aversión enconada a la mal llamada libertad de enseñanza; merced a la cual se da con frecuencia el caso —hoy como entonces— de que el alumno libre, fiado en el programa oficial, ignore la materia explicada por el catedrático, y de que este prescindia, a veces con admirable desenvoltura, de la ciencia que reglamentariamente, tendría que explicar.”



Una de les assignatures que va haver de preparar per al doctorat va ser la histologia, amb el doctor Mestre de San Juan, que li va ensenyar algunes preparacions microgràfiques que el van impressionar i el van portar a crear-se un laboratori.

Les dificultats eren grans: “No había visto preparar, y no era capaz de efectuar el más sencillo análisis micrográfico. Y lo peor es que, a la sazón, no había en Zaragoza persona capaz de orientarme en los dominios de lo infinitamente pequeño. Además, la facultad de medicina, de que era yo ayudante, andaba muy escasa de medios prácticos. Sólo en el laboratorio de fisiología existía un microscopio bastante bueno.” Però Cajal va aconseguir muntar-se un laboratori a les golfes, utilitzant tots els estalvis de les seves pagues de Cuba. És interessant veure els títols dels llibres que va adquirir, tant d'autors alemanys en la versió francesa com d'autors anglesos i francesos, cosa que ja demostra l'instint per buscar la millor informació possible. Ell mateix diu: “Empecé a trabajar en la soledad, sin maestros, y no con muy sobrados medios; mas a todo suplía mi ingenuo entusiasmo y mi fuerza de voluntad. Lo esencial para mí era modelar mi cerebro, reorganizarlo con vistas a la especialización, adaptarlo, en fin, vigorosamente a las tareas de laboratorio.”

El 1878 es va anunciar la vacant de les càtedres d'anatomia de Granada i Saragossa. Cajal no es considerava preparat per prendre part en l'oposició, però el pare, que es feia il·lusions sobre els mèrits i les capacitats del fill, l'hi va obligar. Com calia esperar, no va guanyar les oposicions, encara que s'ha de destacar que va obtenir un vot. Un petit consol va ser que aquest vot el va rebre d'un professor de gran categoria, el doctor Martínez y Molina, anomenat *la perla* de l'hospital de San Carlos de Madrid.

Al cap d'un any es va anunciar la convocatòria d'oposicions per a la càtedra de

Granada, i Cajal, que havia après de les oposicions anteriors, va decidir presentar-s'hi. Encara que l'havien advertit que la càtedra ja estava destinada per avançat a un altre contrincant, va aconseguir quedar el segon de la terna. Això li va servir perquè el nomenessin director de museus anatòmics de la facultat de Medicina de Saragossa. Passats quatre anys es van publicar dues noves vacants, a Madrid i València. Es va presentar només a la de València i va obtenir per fi la càtedra, a l'edat de 31 anys. Cal tenir en compte, a més, que durant aquell temps i durant diversos mesos va patir una tuberculosi. És interessant com Cajal va reaccionar després de passar per una fase depressiva, i afirma sobre això: "Resolví no estar enfermo. Sobreponiéndome autocráticamente a mis pulmones, mi cerebro decretó que todo era aprehensión injustificada. Se acabaron para mí el régimen, y las prescripciones de la higiene y de la farmacoepa. En mi desprecio por la terapéutica suspendí definitivamente la bebida de la famosa agua nitrogenada, elegí vida absolutamente normal. Ciertamente, mis pulmones refunfuñaban algo y mi corazón se obstinaba en latir más de la cuenta; pero yo juré no hacerles caso. Me entregué al dibujo, a la fotografía, a la conversación y al paseo como si tuviera delante de mí un programa de vida y de acción inacabable." Precisament dins d'aquesta fase de recuperació de l'energia vital, Cajal va conèixer la que havia de ser la seva esposa, i contra tots els pronòstics dels seus pares i amics, ja que consideraven una bogeria fundar una família amb un sou de 25 duros al mes, el matrimoni va ser un encert. Ho comenta així: "No hubo dinero para teatros, coches y veraneos, pero sí para libros, revistas y objetos de laboratorio y aunque estos elogios parezcan inconvenientes en mi pluma, complázcome en declarar que no obstante una belleza que parecía indicada a brillar y ostentarse en visitas, paseos y recepciones mi esposa se condenó alegremente a la oscuridad, permaneciendo sencilla en sus gustos y sin más aspiraciones que la dicha tranquila, el buen orden en la administración del hogar y la felicidad del marido y de sus hijos."

Aquí acaba la primera part de la biografia de Cajal a la qual ell dedica 168 pàgines del llibre i a la qual jo he volgut donar en la meva exposició un espai que pot semblar excessiu quan hem de parlar dels mèrits d'un premi Nobel però que ens donen una imatge més completa de la seva personalitat, que segons el meu parer és en ella mateixa digna d'admirar independentment del guardó del Nobel.

Ja abans d'obtenir la càtedra de



EL AUTOR EN 1881, RECIÉN TRASLADADO A LA CÁTEDRA DE ANATOMÍA, DE VALENCIA.

València, Cajal havia publicat dos petits treballs sobre la inflamació. El 1885 hi va haver una epidèmia de còlera que a València i la comarca va fer estralls. Això el va obligar temporalment a abandonar les cèl·lules i dedicar-se, com ell diu, al “terreno casi virgen de los invisibles enemigos de la vida. Busqué y capturé en los hospitales de crónicos el famoso bacilo y dime a comprobar la forma de sus colonias en gelatina y agar-agar. Entre los médicos reinaba la contradicción. Los viejos galenos ateníanse a la doctrina clásica de los miasmas. Los creyentes en el microbio, jóvenes en su mayoría, recomendaban hervir el agua potable y no ingerir alimento ni bebida que no hubiera sufrido cocción preliminar. Atribuyo al uso del agua hervida y demás precauciones higiénicas la inmunidad de mi familia, no obstante conservar en mi laboratorio casero deyecciones de colérico y cultivos del germen en gelatinas y caldos. Por cierto que por aquellos días, julio de 1885, período culminante de la epidemia, me nació mi cuarto hijo.”

Com a resultat d'aquestes activitats, Cajal va publicar a petició de la Diputació provincial de Saragossa una monografia: *Estudios sobre el microbio del cólera y las inoculaciones profilácticas*, cosa que va fer que la Diputació recompensés els seus descobriments amb un magnífic microscopi Zeiss, que va ser molt important en la seva futura investigació. En aquest punt, reconeix que va estar temptat de deixar la cèl·lula per dedicar-se al microbi. Tanmateix, mogut per les seves tendències i pel fet que els treballs bacteriològics resultaven tan onerosos, va tornar a la histologia. Entre el 1885 i el 1888 va publicar diverses comunicacions sobre l'estructura del cartílag, de la lent del cristal·lí i sobretot de la fibra muscular dels insectes i alguns vertebrats. A més, va publicar una obra extensa sobre histologia i tècnica microgràfica que va aparèixer per quaderns.

Passaré per alt, encara que siguin interessantíssimes, les disquisicions de Cajal sobre la teoria cel·lular de Virchow i sobre la biologia en general. Un punt decisiu per ell va ser quan, arran de ser nomenat jutge d'oposicions en càtedres d'anatomia descriptiva, va viatjar a Madrid. Va aprofitar l'ocasió per visitar diferents laboratoris de recerca i entre ells un institut biològic no oficial en el qual el doctor Simarro li va mostrar preparacions efectuades amb el cromat de plata, que uns anys abans havia estat descrit i utilitzat per Golgi a Pavia. Cajal remarca que aquest mètode va ser decisiu per a la seva carrera.

Quan va tornar a València va utilitzar aquest mètode a gran escala. Al principi les seves preparacions confirmaven els experiments de Golgi però sense aportar cap nou coneixement. Va decidir llavors utilitzar el mètode en animals inferiors o a les primeres fases de l'evolució ontogènica, en les quals el sistema nerviós ofereix una organització senzilla.

El 1887 van sortir a concurs les càtedres de Barcelona i Saragossa. El seu pri-

mer pensament va ser traslladar-se a la capital aragonesa, cap a la qual l'arrosse-gaven els records de la joventut i l'afecte a la família. Però va considerar que les ciutats grans són preferibles a les petites, on la gent es coneix massa. Per por que les seves forces es dissipessin en rivalitats, va decidir traslladar-se a la Ciutat Comtal.

Inicialment es va instal·lar modestament en una casa barata del carrer de la Riera Alta, pròxima a la facultat de Medicina de l'Hospital de la Santa Creu. En un altre carrer del barri, el carrer del Notariat, una placa recorda: "En aquesta casa va viure Santiago Cajal, el 1888 aquí va descobrir la teoria de la neurona. La ciutat commemora el 50 aniversari de la seva mort." Ulteriorment, i ja amb altres ingressos proporcionats per alguns metges desitjosos d'ampliar al seu laboratori els seus coneixements histològics, es va traslladar al carrer del Bruch, a una casa nova. No vull deixar de citar aquí el que Cajal diu de Barcelona: "Dada la proverbial cortesía catalana, huelga decir que en mis compañeros de facultad hallé sentimientos de consideración y respeto. Pasa el catalán por ser un tanto brusco y excesivamente reservado con los forasteros, pero le adornan dos cualidades preciosas: siente y practica fervorosamente la doble virtud del trabajo y de la economía; y acaso por esto mismo, evite rencillas y respeta religiosamente el tiempo de los demás."

El segon any de la seva estada a Barcelona, el 1888, Cajal mateix el qualifica com el seu any àlgid, el seu any de fortuna, que en la seva memòria s'aixeca, com ell diu, "con arreboles de aurora, pues surgieron al fin aquellos descubrimientos interesantes, ansiosamente esperados y apetecidos. Sin ellos, habría yo vegetado tristemente en una universidad provinciana sin pasar en el orden científico de la categoría de jornalero detallista más o menos estimable".

Malgrat l'enorme capacitat de treball, sorprèn que al mateix temps que aconseguia els seus grans descobriments i desenvolupava una exuberant activitat publicitària, passava una temporada d'afició febril als escacs. Ell s'adonava que això era incompatible amb el temps que havia de dedicar a les seves investigacions. Ell mateix ens diu: "¿Cómo curarme radicalmente? Sintiéndome incapaz del inexorable no juego más, acuciado constantemente por el ansia de desquite —el genio maléfico de todo jugador—, sólo se me ocurrió como recurso supremo un

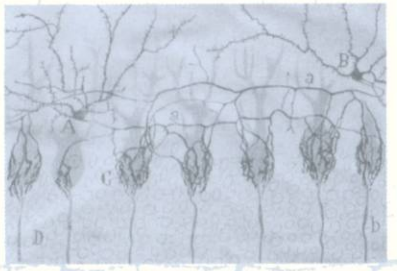


El Dr. Ortíz y el que escribe estas líneas, distrayendo sus ociosos veraniegos con el juego del ajedrez (verano 1898)

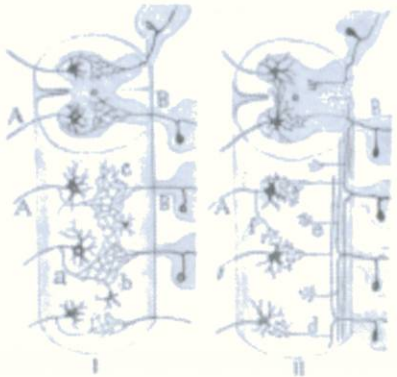
remedio: estudiar a fondo los tratados de ajedrez, y reproducir las más célebres partidas; y además, disciplinar mis nervios harto impresionables, aumentando al sumo la tensión imaginativa y reflexiva. Demostrada, eventual o casualmente mi superioridad el diablillo del orgullo sonrió satisfecho. Y temeroso de reincidir me di de baja en el casino militar, no volviendo a mover un peón durante más de 25 años.”

És interessant, però no puc detallar aquí els esforços de Cajal per publicar els seus descobriments en revistes internacionals, després de traduir-los al francès. Per tenir una idea de la seva ingent obra, enumeraré sense entrar en comentaris alguns dels seus descobriments des de 1888 fins a 1906, l'any en què va rebre el premi Nobel.

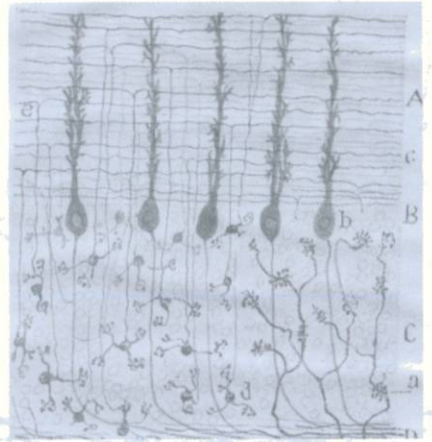
En el cerebel va descriure les cistelles pericel·lulars, el cilindre eix dels grans del cerebel, les fibres boscoses i grimpadores, les bifurcacions i branques ascendent i descendent de les arrels sensitives i les terminacions de les fibres de la retina en el lòbul òptic. Aquests descobriments li van permetre resoldre el problema de la connexió intercel·lular.



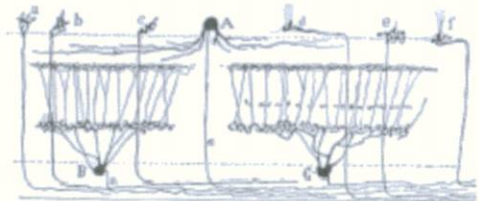
Les cistelles pericel·lulars



Les bifurcacions i branques ascendent i descendent de les arrels sensitives



Les fibres boscoses i grimpadores



Les terminacions de les fibres de la retina en el lòbul òptic

Tant Golgi com altres autors donaven suport a l'anomenada teoria reticular, segons la qual les cèl·lules nervioses es connectaven les unes amb les altres formant un reticle continu. Cajal va demostrar que això no era el cas, sinó que la connexió entre les cèl·lules nervioses era per contactes de les seves prolongacions, però sense unir-se de forma continuada. Cada cèl·lula nerviosa era una unitat independent. El descobriment es coneix com la teoria de la neurona de Cajal.

Per al reconeixement internacional dels seus descobriments va ser molt important el viatge a Berlín, el 1889, on se celebrava el congrés anual de la Societat Anatòmica Alemanya. Passem a la descripció: "Obtenido el permiso del rector para tomar parte en las tareas del susodicho Congreso, reuní todos mis ahorros y me encaminé, lleno de esperanzas, a la capital del imperio germánico. Desde muy temprano me instalé en la sala laboratorio donde en largas mesas y enfrente de amplios ventanales brillaban numerosos microscopios. Requerí dos o tres instrumentos amplificadores, además de mi excelente modelo Zeiss traído por precaución; enfoqué los cortes más expresivos concernientes a la estructura del cerebelo, retina y médula espinal y comencé a explicar en mal francés, ante los curiosos, el contenido de mis preparaciones. Entre los que más interés mostraron por mis demostraciones, debo citar a Schwalbe, Retzius, Waldeyer y singularmente a Kölliker, al fin, desvanecida la prevención hacia el modesto anatómico español, las felicitaciones estallaron calurosas y sinceras."

El 1990, després de la caiguda del mur i precisament a causa d'aquest últim amb un any de retard, vaig organitzar la celebració a Berlín del centenari de la presentació de Cajal a l'Institut d'Anatomia. La vam fer a la mateixa sala en què va presentar els seus preparats i on encara hi havia les mateixes taules de les quals parlava.

Aquesta va ser l'entrada veritablement triomfal de Cajal al santuari de la ciència europea, gràcies a la qual, i en paraules seves, "llegué a sentir el halago de la celebridad; mi humilde apellido, pronunciado a la alemana, Cayal, traspasó las fronteras; en fin, mis ideas divulgadas entre los sabios, discutiéronse con calor".

Evidentment va ser Alemanya el país que Cajal sempre va considerar la seva segona pàtria científica. Van ser els alemanys els que el van donar a conèixer a tot el món i fins i tot a Espanya. El 1892 va ocupar la càtedra d'histologia normal i anatomia patològica de la Universitat Central de Madrid. S'explica com de vegades arribaven alemanys a Madrid i preguntaven a professors o polítics on era Cajal, i sorpresos s'adonaven que molta gent no sabia qui era. Però de tot Europa van anar arribant els honors i les distincions. El 1894 la Societat Reial de Londres el va convidar a pronunciar la Croonian Lecture, remunerada amb cinquanta lliures esterlines, instituïda per honorar un investigador nacional o estranger autor d'al-

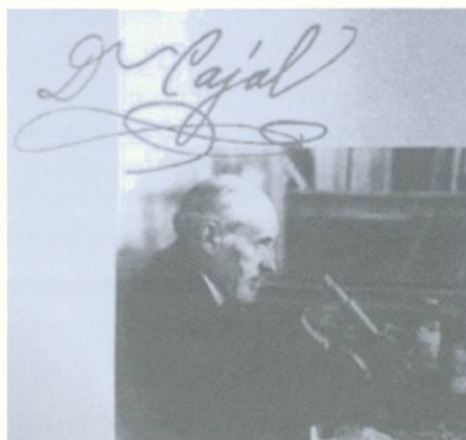
gun descobriment assenyalat. Cajal descriu llargament el seu viatge, però menciona particularment el banquet de la Societat Reial i el discurs del seu president, Forster: "Dijo, entre otras cosas halagadoras para España y para mí, que gracias a mis trabajos, el bosque impenetrable del sistema nervioso se había convertido en un parque regular y deleitoso, y que mis investigaciones habían establecido colaterales de conexión y placas motrices entre las almas de España y de Inglaterra, antes apartadas por siglos de incomprensión y desvío."

El 1896 la Societé de Biologie de París li adjudica un premi de mil francs i poc després rep el grau de doctor *honoris causa* de la Universitat de Würzburg. Rep el nomenament de membre corresponsal de diverses acadèmies de medicina a Alemanya, Àustria, França, Itàlia i Portugal. El 1900 el Congrés Internacional de Medicina li adjudica el premi de sis mil francs que havia d'atorgar-se al treball mèdic o biològic més important publicat en el món sencer. Decideixen, a més, en honor a Cajal celebrar el pròxim congrés el 1903 a Madrid. El 1905 rep la medalla d'or de Helmholtz.

Cajal ens descriu com va rebre el màxim guardó científic: "Transcurridos algunos meses, y cuando el ánimo reposado y tranquilo volvía a saborear las cautivadoras sorpresas del trabajo concentrado y tácito, cierta mañana de octubre de 1906 sorprendióme, casi todavía de noche, cierto lacónico telegrama en alemán expedido de Estocolmo: 'El Instituto Karolinska le ha otorgado el Premio Nobel'"

A més de descriure la pomposa cerimònia de la recepció del premi, el 10 de desembre de 1906, és a dir fa gairebé cent anys, amb assistència del rei, acompanyat dels prínceps i princeses amb el seu brillant seguici, i del govern, el cos diplomàtic, els descendents de la família Nobel, etc., tanmateix, Cajal no deixa de mencionar que la dotació del premi era una cosa impensable, ja que amb el canvi d'aleshores equivalia a 23.000 duros. Esmentant els beneficis econòmics, Cajal vol assenyalar la seva importància i el seu agraïment. Fins aleshores Cajal havia anat sempre curt de recursos i els pocs que tenia els dedicava generosament a la seva nombrosa família i a tot el que el laboratori, finançat per ell mateix, exigia.

Però Cajal mai no va donar importància al factor econòmic, com ho demostra una anècdota que va tenir lloc



després que morís la seva esposa. No sé quan va ser, perquè fins al 1923, data de publicació de la seva biografia, segur que encara era viva. El que és cert és que quan va morir la seva esposa, l'any 1930, després d'una setmana en què no va voler saber res de ningú, Cajal es va presentar al banc i va dir que necessitava diners. L'empleat del banc li va preguntar "Don Santiago, vol un crèdit a curt o a llarg termini?", i Cajal li va contestar: "Jo vull 100 pessetes per comprar menjar". El treballador li va dir: "Però Don Santiago, vostè té un compte corrent amb prou diners". El problema era que durant tota la vida, la seva esposa era la que s'havia cuidat de les qüestions econòmiques de la casa i Cajal ni tan sols sabia com treure diners del banc.

Amb aquesta anècdota voldria acabar, no sense mencionar abans que l'any 1922 Cajal va deixar la càtedra, amb 70 anys, però va seguir treballant i publicant sobretot per defensar la seva teoria de la neurona, que va ser repetidament atacada, encara que també defensada per la majoria dels científics, fins que amb el microscopi electrònic hem pogut demostrar definitivament la seva absoluta validesa.

Cajal va morir a Madrid el 18 d'octubre de 1934 als 82 anys. Poc abans, amb 80 anys, encara havia publicat un llibre sobre consells a un jove investigador.

Moltes gràcies.



Visió de Francesc Cerqueda i Pascuet, exsíndic general, sobre els darrers 75 anys de la història d'Andorra i una pinzellada sobre el seu futur

Francesc Cerqueda i Pascuet, síndic general (1982-1985 i 1986-1989)

El Principat d'Andorra ha experimentat, en els darrers 75 anys, una autèntica revolució política, econòmica i social. A principi de segle, aproximadament fins als anys 20, Andorra vivia gairebé exclusivament de l'agricultura.

Als anys 30, amb les obres de Fhasa, la construcció de carreteres i l'arribada de treballadors, el país es mou i viu un inici d'una certa tensió social amb la vaga dels obrers de Fhasa. L'any 1931 es crea la policia andorrana, amb la denominació de Servei d'Ordre.

La Guerra Civil espanyola i la Segona Guerra Mundial transformen el país; l'agricultura continua sent vital però es produeix un gran canvi, derivat de l'obertura comercial del país vers l'exterior i l'arribada dels primers turistes; comença la immigració.

Els immigrants provenen principalment d'Espanya, com a conseqüència de la Guerra Civil, i trobem al país persones refugiades de tota ideologia política. Els refugiats busquen una millor vida al nostre país o bé pels mateixos motius van a França. En aquest sentit, Andorra sempre ha estat un país pacífic, d'acolliment i d'hospitalitat, com ho recorda el preàmbul de la Constitució aprovada sobirament pel poble andorrà l'any 1993.

A final dels anys 60, amb la vinguda de turistes, el comerç pren una dimensió considerable i el creixement econòmic d'Andorra comporta un creixement demogràfic i una transformació de la societat. La població es multiplica per cinc entre els anys 1947 i 1975, amb una concentració molt important a Andorra la Vella i Escaldes. Els andorrans representen aquell any 1975 el 30% de la població i això suscita una especial sensibilitat en temes de nacionalitat, immigració i política social.

El Consell General creu que s'ha d'actuar, que s'ha de fer alguna cosa en relació amb aquest fenomen. En endegar un estudi d'aquella situació i una previsió de futur, s'entra en un conflicte de competències amb els serveis dels Coprínceps.

El 3 de gener de 1975 els veguers aproven un decret de regulació de la residència d'estrangers i del contracte de treball. Publicat el decret, el Consell General s'oposa a l'aplicació i el síndic general adreça una lletra als Coprínceps en què reivindica la seva competència, en tractar-se d'una matèria pròpia del que constituïa l'anomenada política econòmica de la Terra, tradicionalment competència del Consell General; els Coprínceps van confirmar el decret, si bé la confirmació no fou signada per ells sinó pels seus delegats extraordinaris.

Fou a partir d'aquell moment en què es va prendre consciència de la necessitat d'una reforma de les institucions per adaptar-les a les noves exigències dels temps en què es preveïés, entre d'altres coses, la separació de poders. L'anomenat procés de reforma quedava obert.

Les nombroses reunions en comissió i amb els serveis dels Coprínceps portaren a la creació del Consell Executiu, el 15 de gener de 1981; però la creació d'aquesta nova institució no va satisfer plenament les aspiracions dels andorrans, ja que quedava curta, en no reconèixer Andorra com a Estat de dret, tant al camp interior com a l'exterior.

L'entrada d'Espanya a la CEE comportà per part d'Andorra entrar en negociacions per preservar els màxims avantatges fiscals per continuar tenint un diferencial de preus i continuar sent competitiu. La bona predisposició d'Espanya i de França ens va permetre obtenir uns resultats satisfactoris, que es plasmaren en el conveni signat l'any 1990, conveni que continua en vigor tot i que s'han hagut de prendre certes decisions internes quan la UE s'ha sentit perjudicada.

Ara i avui penso que ha arribat l'hora d'anar més lluny en relació amb la UE, amb la negociació i l'adopció dels tractats que comportin una major vinculació amb Europa, però sempre mantenint la nostra independència i el nostre fet diferencial. Crec, però, que seria prematur parlar d'una eventual plena integració; el que és clar, no obstant això, és que sense perjudici de les bones relacions amb els dos països veïns, el nostre interlocutor ha de ser la UE. Harmonitzar la lliure circulació de les persones, dels capitals i dels serveis no ens convé de moment. La nostra especificitat ha de ser salvaguardada en qualsevol cas, però a la vegada hem de saber què volem, d'on venim i on volem anar i sobretot parlar amb una sola veu de cara a l'exterior.

Amb la Constitució de 1993 Andorra va assolir plenament la categoria d'Estat independent, de dret, democràtic i social. A partir de la Constitució, la sobirania resideix clarament en el poble andorrà i el règim polític és el Copríncipat parla-

mentari, institució sorgida dels Pareatges; els Coprínceps són símbol i garantia de la permanència i continuïtat d'Andorra, així com de la seva independència i del manteniment de l'esperit paritari en les tradicionals relacions d'equilibri amb els estats veïns. El Tractat de bon veïnatge, amistat i cooperació signat amb la República Francesa i el Regne d'Espanya el 4 de novembre de 1993 té en compte la situació particular del Principat d'Andorra respecte de la seva sobirania i independència i també la integritat del seu territori.

L'experiència de les negociacions prèvies al conveni del 1990 ens porta a tenir en compte molt especialment la UE i la necessitat de presentar-hi directament les nostres pretensions, comptant amb el reconeixement d'Espanya i de França (el seu cap d'Estat és un dels nostres dos coprínceps).

És ben cert que els recents estudis elaborats a petició del Govern d'Andorra permeten pensar (a grans trets i sota les adequacions que el temps comporti) que s'ha d'anar cap un model econòmic i social que comporti un encaix més profund i durador amb la UE.

Això no obstant, aquest model econòmic i social ha de ser fruit de l'evolució gradual, sense temor a les idees i les situacions noves però també sense precipitacions ni actuacions sobtades que podrien ser irreversibles. Afrontar els canvis sense renunciar al tarannà propi que dona sentit a la nostra existència i que permet la perennitat d'Andorra en el nou marc constitucional.

En tot cas, culminada la reforma de les institucions amb la Constitució del 1993, Andorra té els mitjans per fer-ho... i també la responsabilitat.

Novembre 2006



L'economia andorrana en els darrers 75 anys segons el meu modest punt de vista

Josep Maria Beal i Benedico, síndic general (1990-1991)

Andorra ha sofert, des del primer quart del segle XX, la més gran transformació de la seva llarga història. I això és una realitat en tots els aspectes, cultural, social, polític, econòmic, etc.

En el camp cultural, perquè hem passat del que en podríem dir la cultura ancestral dels homes de muntanya –amb un complement aportat per l'herència del romànic– a una immersió en tots els àmbits de la cultura moderna a través dels mitjans de comunicació i l'extraordinària mobilitat de la nostra societat i la seva gent.

Pel que fa al tema social –i malgrat el camí que encara ens resta per fer– el *boom* de població, l'augment i la qualitat d'unes prestacions socials mínimes, els positius canvis en el món laboral i la creixent equiparació entre generes són, possiblement, els aspectes més significatius del canvi en aquest llarg període.

El món de la política és el que, aparentment, ha tingut un desenvolupament més tardà; després d'un inevitable però preocupant estancament durant una pila de dècades –sacsejat quasi exclusivament per l'accés de les dones a la política–, no va ser fins a l'any 1978, tímidament, i després amb força l'any 1993 que les coses van canviar, i molt, tot i que l'evolució del procés es va alentir amb l'accés del sectors més conservadors al poder. Avui, però, i malgrat la joventut del nostre sistema, es nota, també a casa nostra, un cert esgotament del model polític vigent a tot Europa i que nosaltres vàrem heretar amb l'assoliment de la Constitució.

I finalment, l'economia; com a conseqüència, en gran part, de tots els altres canvis, ha passat de la dependència quasi total del món rural, que va durar fins quasi la meitat del segle passat –amb un tímid inici del turisme termal lligat a les aigües d'Escaldes a principi del segle XX– a, avui, una economia dependent majoritàriament del

comerç, de la indústria de la construcció i, en certs aspectes, del sector bancari. Entre aquests dos mons tan allunyats, la nostra economia ha tingut –al llarg de tres quarts de segle– una evolució lligada, quasi exclusivament, a les confrontacions, el progrés, el desenvolupament i les crisis dels nostres veïns més pròxims i, en els darrers anys, al creixent fenomen universal del turisme.

Si haguéssim de fer una exposició de l'evolució d'aquest procés de canvi econòmic al nostre país, possiblement el podríem dividir en cinc períodes: entre les grans guerres; el temps de les guerres espanyola i la Segona Mundial; la postguerra; la consolidació de la Comunitat Europea amb el posterior ingrés d'Espanya i, paral·lelament, el *boom* turístic.

A aquestes –que quasi parlen per si soles– potser hi caldria afegir el moment actual, en què vivim l'inici d'una situació preocupant per al nostre país, que, possiblement acomodat en el progrés fàcil, no ha sabut preparar el temps del postturisme comercial i que ens pot abocar, si no s'hi aporten solucions extremament urgents, a una situació de crisi greu.

Perquè aquest seria possiblement el fons de la nostra evolució econòmica; tot ens ha caigut sempre del cel, com si fos un manà inescapable. El andorrans i la resta dels nostres conciutadans hem estat durant molts anys els beneficiaris passius d'aquest manà i hem arribat a pensar que no s'acabaria mai. Els diferents dirigents, en major o menor grau, mai no s'han preocupat de sembrar, convençuts que la collita seria permanentment abundant. Però, analitzem, sense aprofundir-hi gaire, el que ha passat.

Si bé dels cinc períodes que esmentava anteriorment, el d'entre guerres va significar el d'un tímid acostament del nostre país al món exterior, els posteriors van suposar un continuat i creixent despertar de la nostra economia, sota la influència, com deia, dels esdeveniments exteriors.

Durant els temps de guerra, Andorra, amb el seu paper de tolerada neutralitat, es va beneficiar de l'important trànsit de persones i béns, i de les mancances de tota mena d'una part i l'altra de la frontera; el contraban, ja pràctica menor però habitual, va créixer espectacularment. Aquesta part de la nostra activitat econòmica –d'altra banda, acceptada al país com una ocupació quasi normal– va adquirir un nivell considerable amb les mancances de tota mena de productes que va patir la nostra veïna Espanya després de la seva guerra civil i per causa del consegüent aïllament econòmic que li van imposar fins a final dels anys seixanta. El contraban s'entenia tant des del punt de vista del practicat pels turistes compradors com el de les formes més tradicionals. Fins a aquests anys i paral·lelament a l'activitat dels nostres visitants vinguts del sud, es va anar desenvolupant el fenomen turístic, especialment del costat francès, motivat pels nostres atractius lligats a la muntanya i la possibilitat

de repòs, però també per l'aspecte comprador, en aquest cas més per un diferencial de preu que per la manca. I tot aquesta situació va anar creixent, amb variacions degudes —com sempre— a l'evolució dels veïns. Espanya —alimentada, així mateix, pel fet turístic— va veure com la seva economia creixia i la manca de productes deixava de ser la motivació del desplaçament a Andorra, per ser-ho —com abans per a França— el diferencial de preus; i França, avançada, com sempre, en el temps, començava a experimentar les conseqüències d'una recessió econòmica que deixava els espanyols com a principal suport de l'economia del país.

Al mateix temps del progrés de l'economia espanyola, es va iniciar el trànsit de capitals, amb un contraban —ara a la inversa— que va omplir les caixes dels bancs i va donar un impuls desorbitat al món de les finances, amb tots els aspectes —tant positius com negatius— que això comporta i va propiciar el *boom* de la construcció. Aquest *boom*, que venia d'un creixement progressiu durant anys i que ja havia estat important a final del segle passat, va ser espectacular a partir de l'establiment de l'euro i l'alliberament del diner negre.

Com a conclusió de tota aquesta evolució de la nostra economia, potser valdria la pena dir que, si bé amb els anys una bona part d'andorrans i molts estrangers —especialment dels de la primera època— s'han enriquit considerablement, el país —que ha estat el que menys s'ha enriquit— ha anat lentament perdent tots els seus elements d'atracció i, amb vista al futur, costa de ser optimista. Els uns —especialment el comerç i bona part del seu diferencial de preus— s'han anat perdent per l'evolució normal de les coses, i el problema és que no s'ha fet cap mena de previsió alternativa per substituir-lo. I altres —en especial el turisme pur— es veuen perjudicats essencialment per la destrucció d'un fet diferencial com és el paisatge i la natura, apallissat per l'altre puntal, que, també per l'evolució normal de les coses, està entrant en crisi: la construcció per a la venda de pisos.

Per l'espai voluntàriament restringit d'aquest escrit i la visió i preparació naturalment restringida de qui l'escriu, certament han quedat al teclat molts aspectes de l'evolució de la nostra economia que no s'hauran esmentat i que hauran estat prou importants; en aquest sentit, em ve al cap el temps de les llicències i el seu pes en l'economia i el joc polític; la incidència del cultiu i l'elaboració del tabac com a element de progrés per a un sector notable de la població i que d'una situació de privilegi, està, com molts altres aspectes de l'economia, en declivi; la importància de l'esquí o Caldea dins el món turístic i, de manera especial, la indústria hotelera, peça històrica, cabdal de tot procés econòmic o comercial i que, avui —encara una altra!— està en crisi, si més no en l'aspecte tradicional.

En definitiva, tres quarts de segle de progrés econòmic que ha fet canviar espectacularment aquella societat d'andorrans amb molt seny però pocs diners i que ha

aprofitat relativament poc el país en si –tot i que ens haguem dotat de força equi-
paments– i que no s'ha fet servir per fonamentar –malgrat la nostra afecció pel ciment–
un futur sòlid per a les properes generacions.

Escaldes-Engordany, març del 2007

*I si solament he fet referència a la incidència de França i Espanya en la nostra
economia, és perquè penso que els països més allunyats –com ara la resta de paï-
sos europeus– poc pes específic hi tenen.*

Ramon Villeró i Castellà



Dades personals

Nom: Ramon Villeró i Castellà

Lloc i data de naixement: Andorra la Vella, 2 d'agost de 1955

Estudis cursats

Llicenciat en dret per la facultat de Barcelona (1972-1977)

Activitat professional

1978-1989: durant deu anys exerceixo com a advocat a Barcelona i Andorra. Paral·lelament inicio la meva activitat com a escriptor i fotògraf.

1983: publico la novel·la *Leonardo. El amor ha muerto en la India*, seleccionada entre les aspirants al premi Nadal del mateix any, a l'editorial Andorra Històrica i Literària.

1984: primeres col·laboracions amb la revista *Andorra 7* i el dominical de *La Vanguardia*.

1990-1992: treball com a redactor en cap a la revista *Navegar*, del grup editorial Luike-Motorpress.

1993-2001: periodista *freelance* tant en el vessant literari com en el fotogràfic. A partir d'aquest any publico freqüentment en les següents revistes i diaris:

Escape (*La Vanguardia*), *Magazine* (*La Vanguardia*), *Rutas del Mundo*, dominical del diari *Avui*, *Viajes* (*National Geographic*), *GEO*, *De Viajes*, *Skipper*, *El Periódico* (dominical), *Elle*, *Habitania* (Hymosa), *Penthouse*, *Navegar*, *Ecos de Latinoamérica* (Spotlight Verlag), *GeoMundo* (Mèxic), *Weekend Viaggi* (Itàlia), *Rotas&Destinos* (Portugal), *Volta ao Mundo* (Portugal), columnista del *Diari d'Andorra* i també en altres publicacions.

2005: publico la novel·la *La sonrisa de la Tierra*, editorial RBA.

2006: publicació de *Viaje al corazón del Mediterráneo*, editorial RBA.

Premis

1995: premi Laurèdia de contes per a nens (18a convocatòria de la Nit Literària Andorrana. Publicació, el 1996, de *La nit màgica al cercle del Pessons*, premiat l'any anterior.

1997: premi Tristaina de periodisme (20a convocatòria de la Nit Literària Andorrana). Reportatge sobre el romànic andorrà, publicat a la revista *Rotas&Destinos*.

1998: premi Pluma de Plata, concedit pel govern de Mèxic, pel reportatge "Baja California" publicat a *Rutas del Mundo*.

1999: premi Destinos Lejanos, concedit per La Maison de la France i Air France pel reportatge, "Viaje al Pacífico Sur" publicat a *Rutas del Mundo* el desembre de 1998.

Actualment realitzo el programa de ràdio *Gente viajera* a l'emissora Onda Cero, a Barcelona, els dissabtes i diumenges de 12 a 14 h.

Index de fotografies

Venedora. Pushkar
Nen venedor de diaris. Mumbai
Nenes. El Gran Roque
Venedor. Acre (Israel)
Pushkar. Rajastan (Índia)
Tuareg
Mercat religiós. Esquipulas (Guatemala)
Mercat de Gossi. Mali
Senyora amb nen al desert.
Poble d'Ait Benhadu. Marroc
Cartells. Hong Kong
Chichicastenango. Guatemala
Llac Tanganyika. Tanzània
Mariners. Puerto Rico
Venedor. Llac Tanganyika (Tanzània)
Cascades Victòria. Zimbabwe
Moll medieval (Bryggen). Bergen
Paisatge. Flors. Illes Açores
Pastor de Los Valles. Lanzarote
Nen i barca. Malàisia
Retrat Kuono. Finlàndia
Nioularge. Saint Tropez
Brenda, nena de Guraunos. Paria (Sucre, Veneçuela)
Nen a Acre. Israel
Retrat. Mali
El Dom, catedral de Salzburg. Àustria
Cúpula de la Roca. Jerusalem
Sky line. Melbourne (Austràlia)
Llac Sete Cidades. São Miguel (Illes Açores)
Trencagels. Sampo (Lapònia)
San Giorgio Maggiore vist des de San Marco. Venècia
Ayers Rock. Uluru (Northern Territory, Austràlia)
Raiatea. Polinèsia Francesa (petita granja en un dels illots o "motus" de Manihi)
Dunes de La Soledad. Baixa Califòrnia (Mèxic)
Molí de Faial amb la isla de Pico al fons. Illes Açores (Portugal)
Isla mujeres. (Mèxic)
Sky Line. Singapur

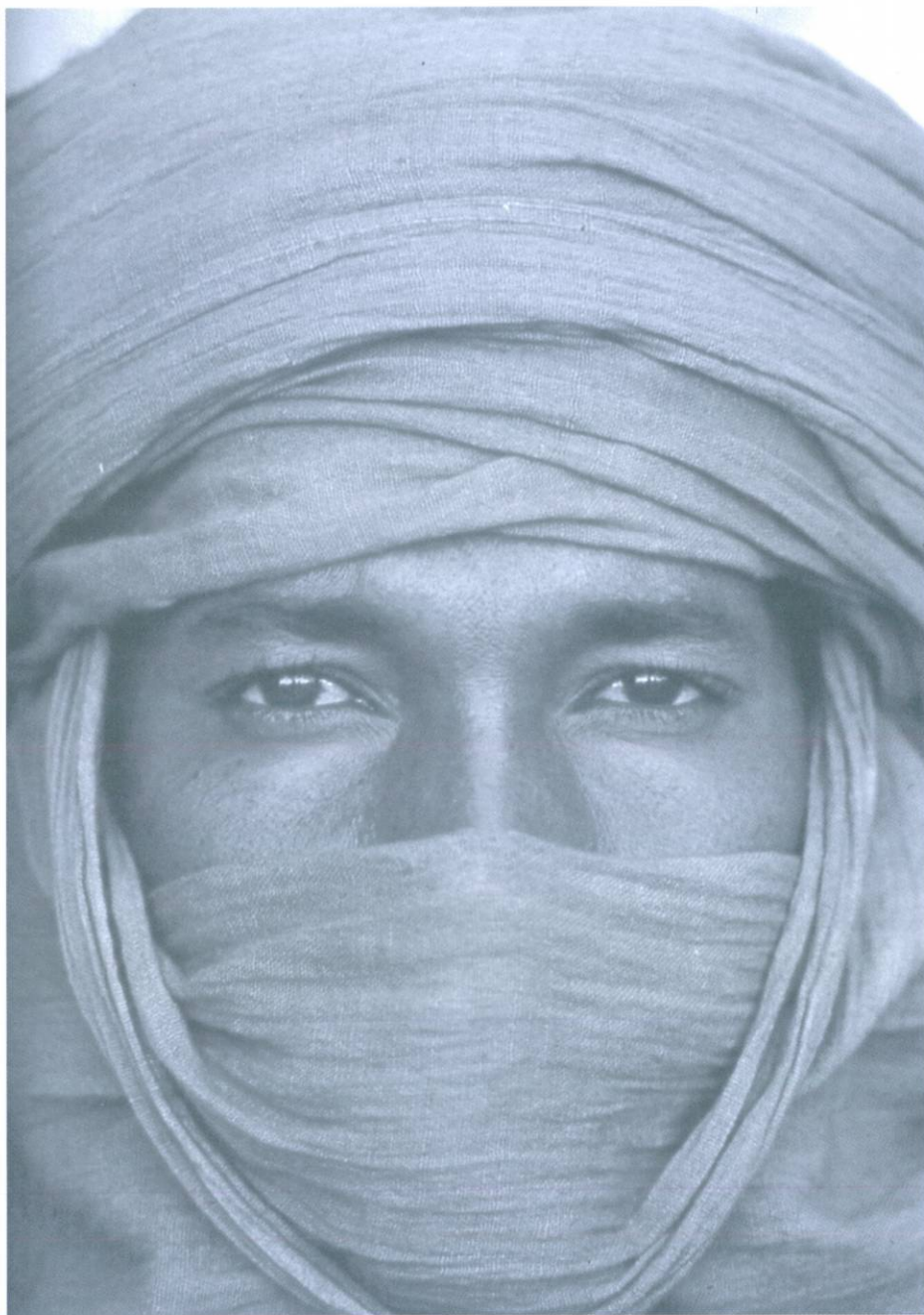






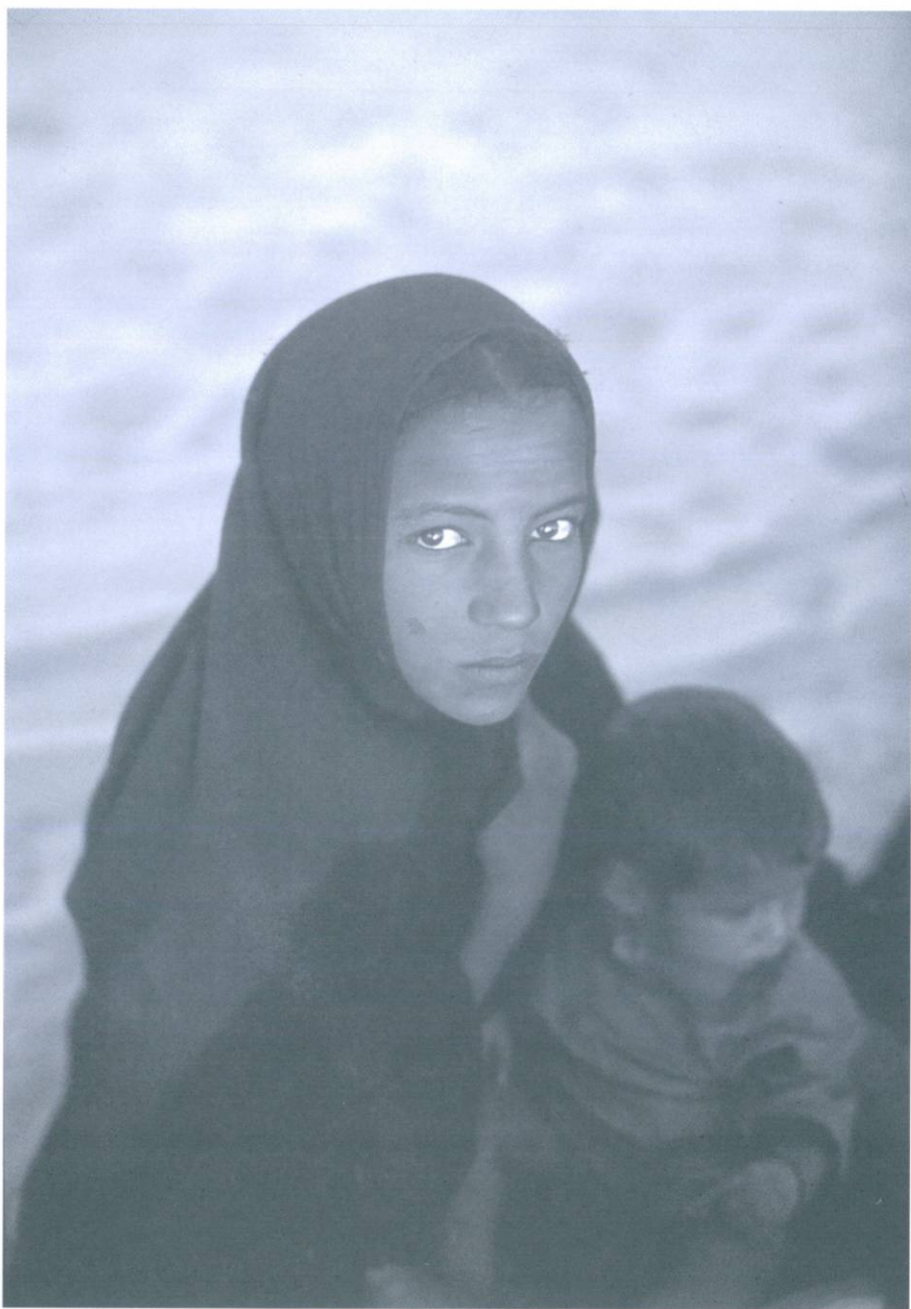












Poble d'Ait Benhadu. Marroc



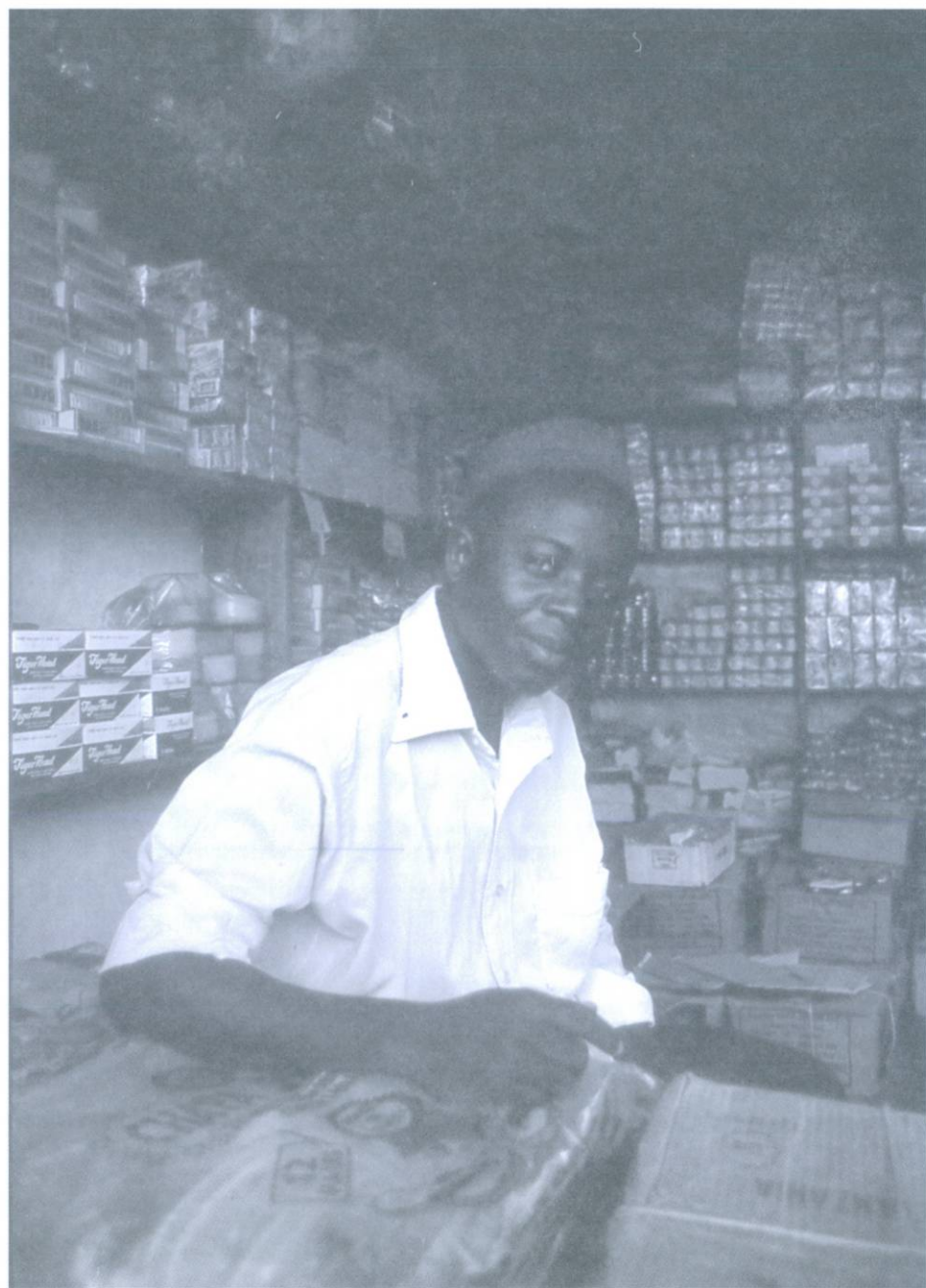






Mariners. Puerto Rico





Cascades Victòria. Zimbabwe





Paisatge. Flors. Illes Açores





Nen i barca. Malàisia

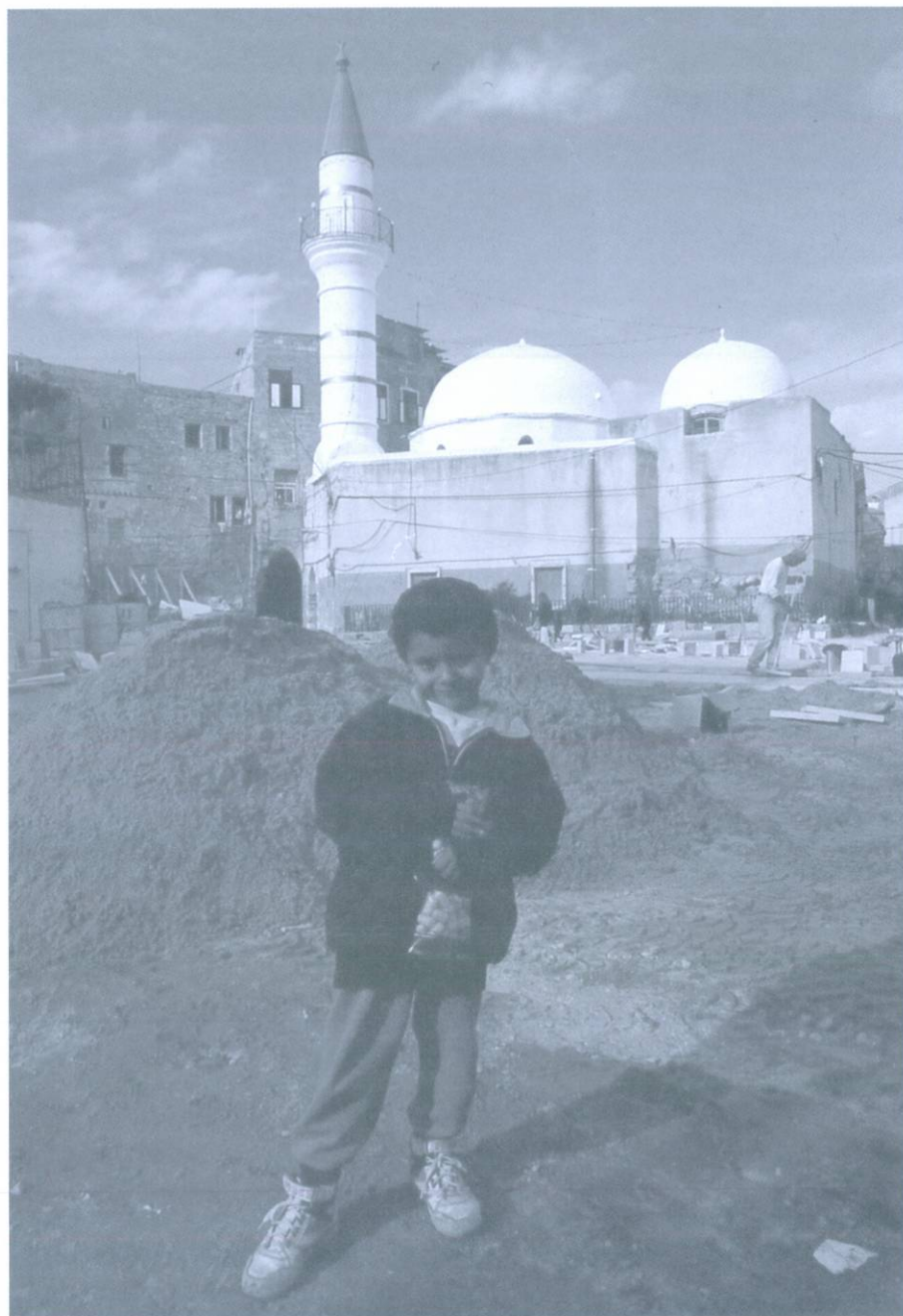


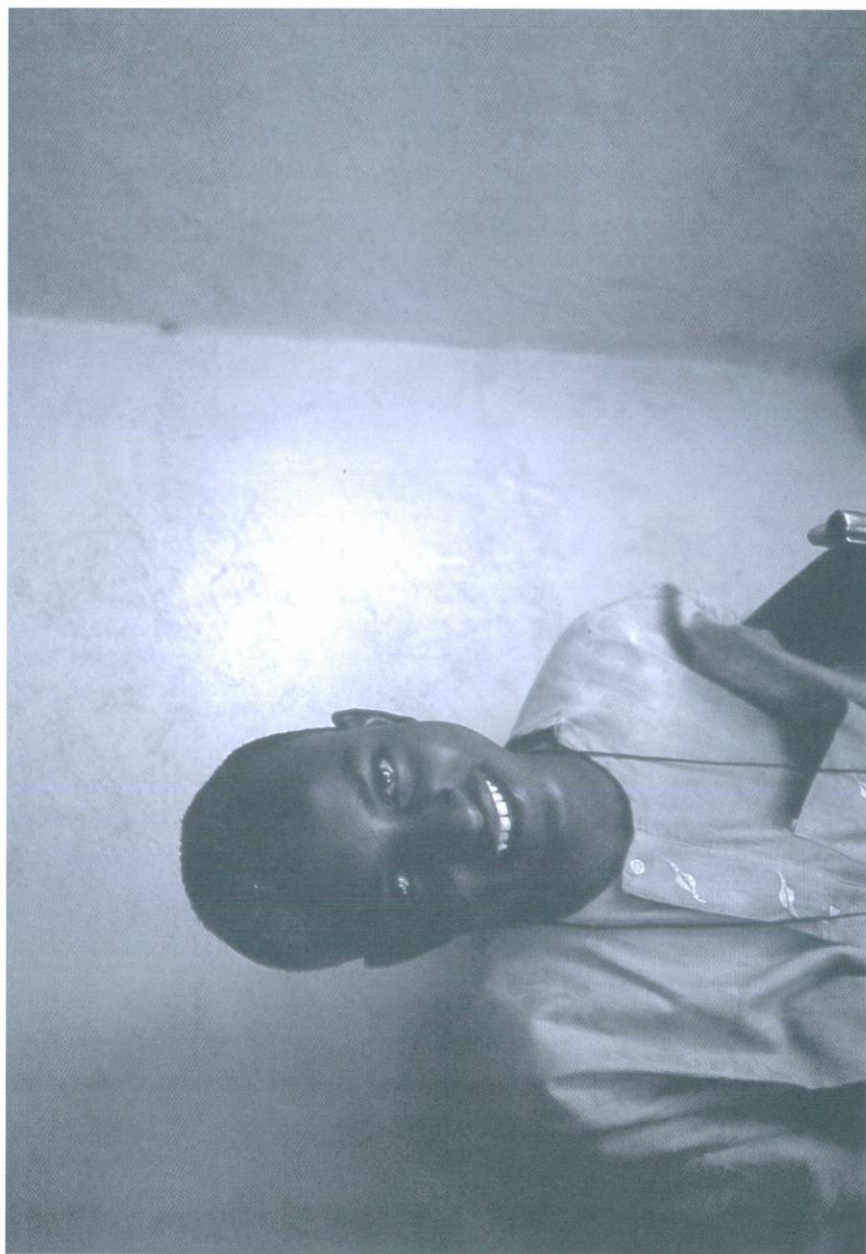




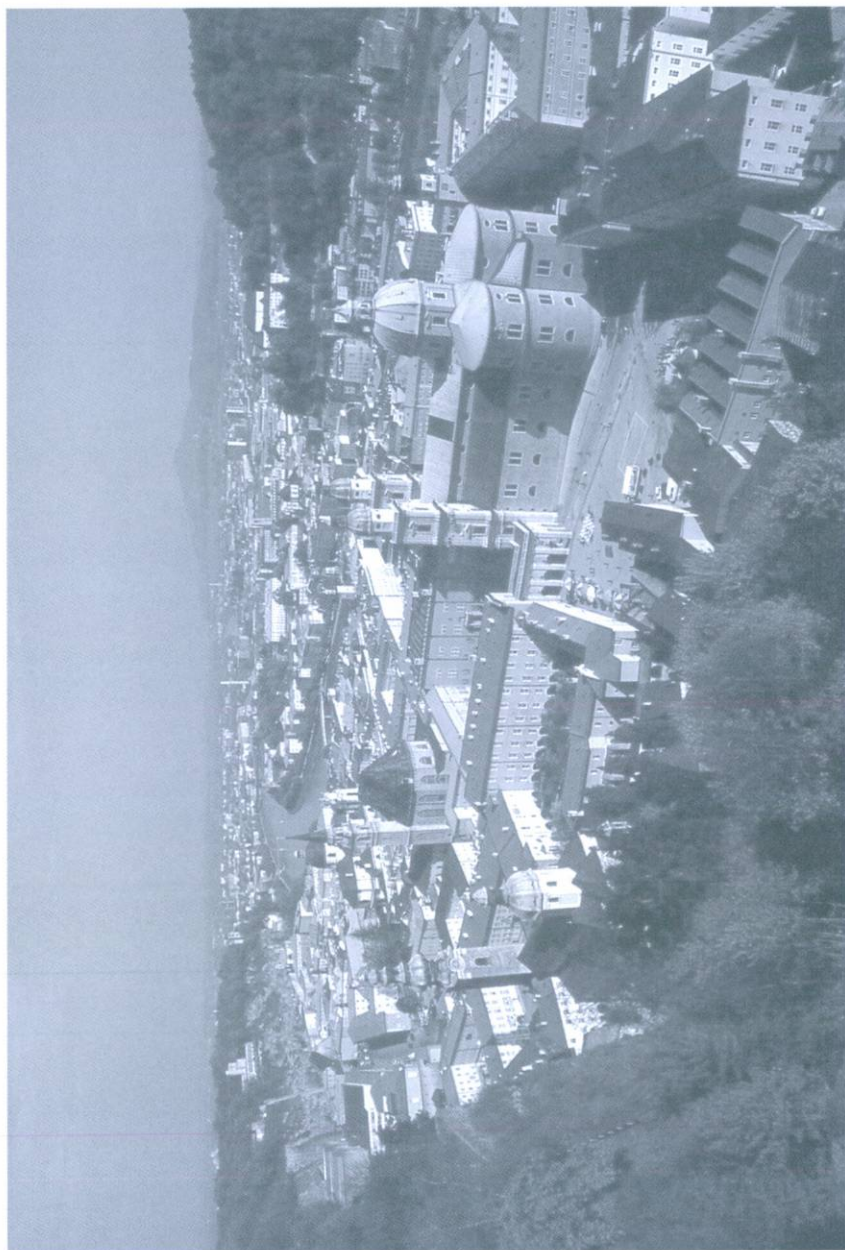
Brenda, nena de Guaraunos. Paria (Sucre, Veneçuela)







El Dom, catedral de Salzburg, Àustria





Sky line. Melbourne (Austràlia)





Trencagels. Sampo (Lapònia)





Ayers Rock. Uluru (Northern Territory, Austràlia)

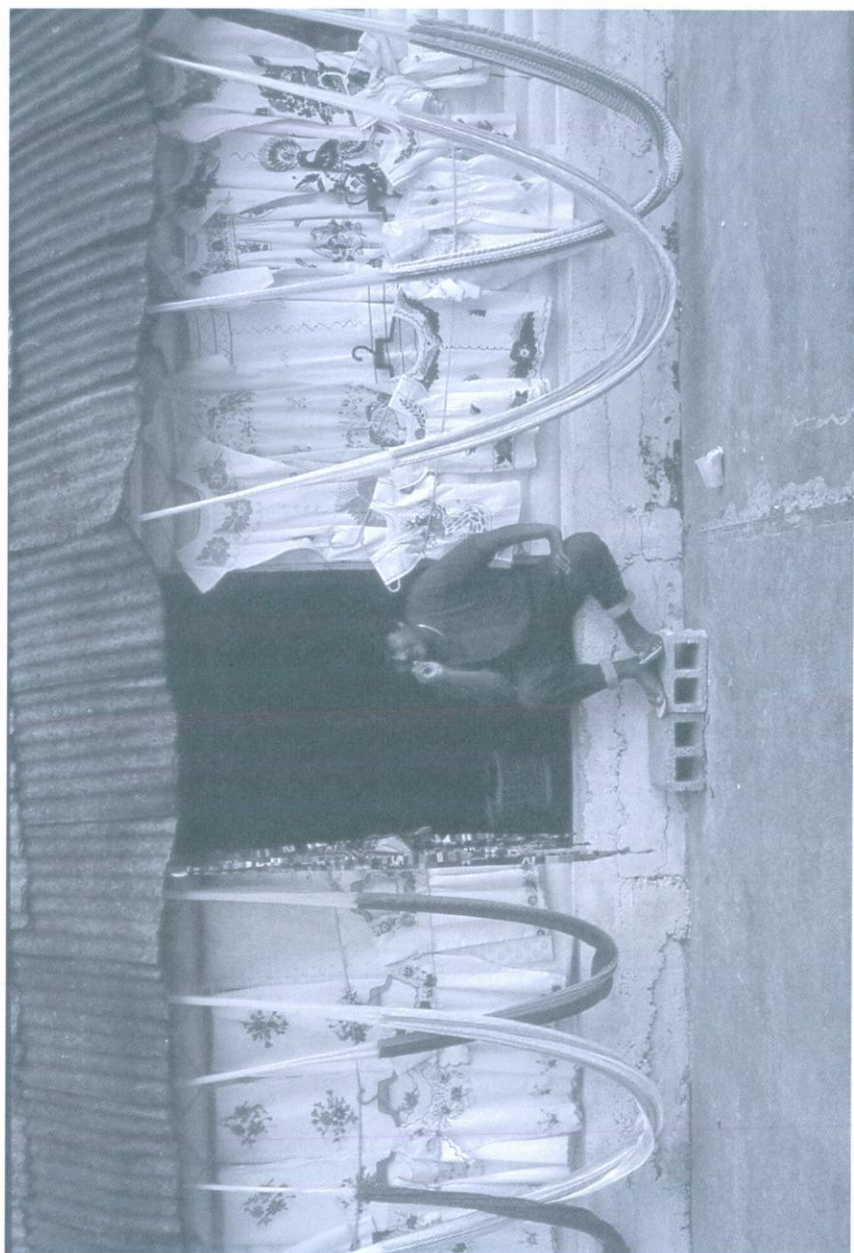


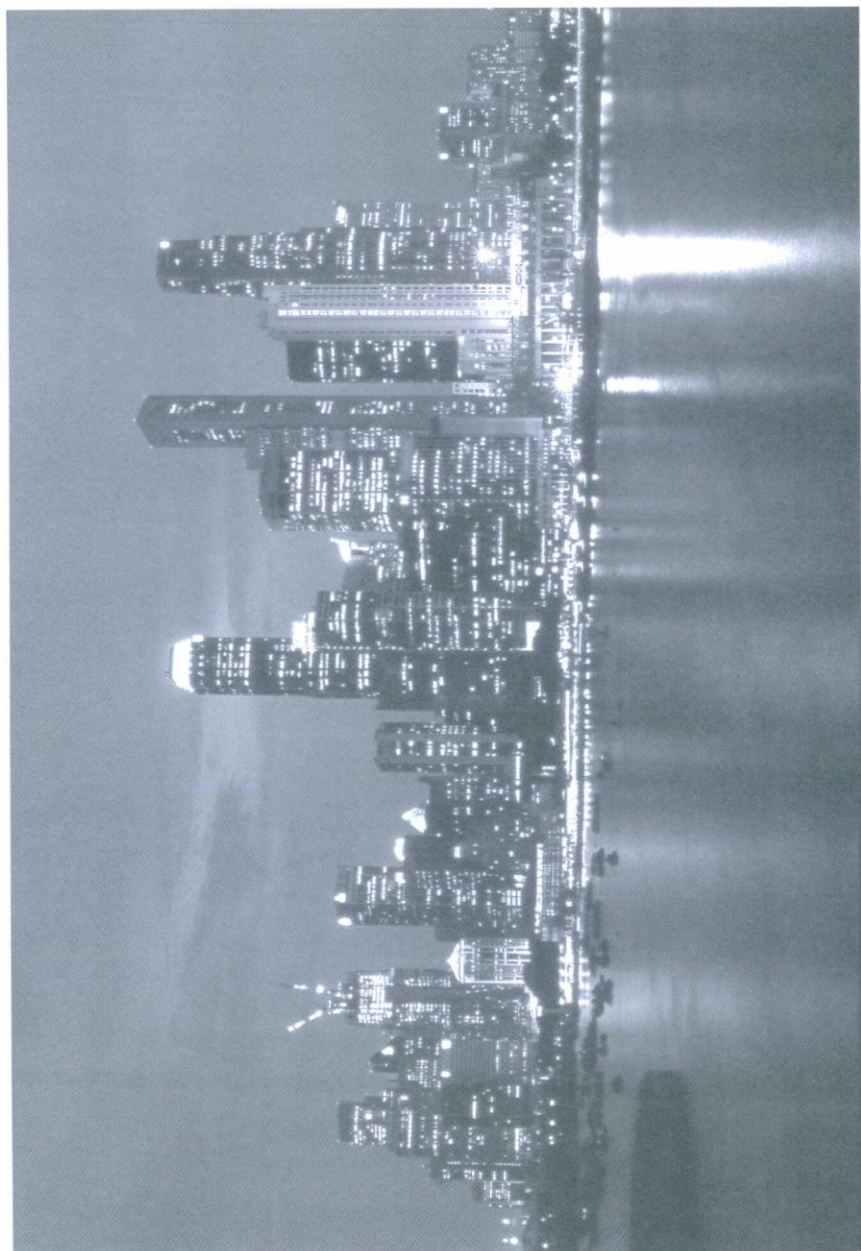


Dunes de La Soledad. Baixa Califòrnia (Mèxic)









1rs Debats de Recerca 2006

Àmbits de recerca per a Andorra: La recerca mediambiental

Coordinador Èric Jover i Comas (àrea ciències experimentals)
Data prevista: matí del dissabte 27 de maig, de 9,30 h a 13,30 h,
a la sala d'actes de Govern a Prada Casadet
Ponències de 15 minuts més 5 minuts de preguntes

Investigació en educació ambiental a partir de la petjada ecològica d'Andorra
(Estudi realitzat per l'Associació per la Defensa de la Natura)
Marta Fonolleda i Ribera, ambientòloga i estudiant del doctorat interuniversitari d'Educació Ambiental

Edificació i medi ambient

Albert Villamayor i Rozados, arquitecte amb despatx professional a Andorra

Paper de l'agricultura i els boscos per a la conservació del medi

Marta Domènech i Ferrés, enginyera de forests i tècnica de projectes del Centre de Biodiversitat, Institut d'Estudis Andorrans

Repercussió del fum del tabac en la salut

Jordi Roig i Cullitas, metge pneumòleg a Andorra

Recursos hídrics subterranis al Principat d'Andorra

Caries Miquel i Garcia, cap d'unitat d'Aigües del departament de Medi Ambient del ministeri de Turisme i Medi Ambient

Amb el suport de:



Govern d'Andorra
Ministeri d'Habitatge, Joventut,
Ensenyament Superior i Recerca



Obertura debats

Breus parlaments
Angelis Mach i Buch, presidenta de la SAC
M.I. Sra. Meritxell Mateu i Pi, ministra encarregada de la Recerca
Èric Jover i Comas, Coordinador Primers Debats de Recerca

Electrònica i el medi ambient: què podem esperar?
Artor Osorio i Martí, doctor enginyer en electrònica i tecnologies electròniques, enginyer en telecomunicacions i investigador associat de la Universitat de Barcelona

La toxificació de la natura: la contaminació atmosfèrica arriba a tot arreu
Jordi Catalán i Aguilà, professor d'investigació del CSIC, Centre d'Estudis Avançats de Bienes (CEAB)

Torn de 5 minuts de preguntes després de cada ponent
Debat al final de totes les ponències

Conferència plenària
Aproximacions a la definició de polítiques de recerca: El cas de la Universitat de Lleida
Ramon Canela i Garayoà, vicedirector de Recerca i Innovació de la Universitat de Lleida

Cloenda



Debats de Recerca

Àmbits de recerca
per a Andorra:
La recerca
mediambiental

Primers Debats de recerca a Andorra

És una satisfacció per a la Societat Andorrana de Ciències haver pogut dur a bon port aquests Primers Debats de recerca que estem a punt d'iniciar. De fet, l'entitat, des de la seva creació, el 1983, ha tingut com una de les seves missions específiques la divulgació de la ciència, però també i molt especialment, el foment de la recerca. Dins dels nostres mitjans, petits, precaris i modestos, vam realitzar els anys 1985 i 1986 uns Treballs escolars de recerca i entre els anys 1987 i 1994, uns Treballs informàtics escolars, que van suposar unes primeres experiències, però el cuquet de la recerca va romandre com una assignatura pendent de la SAC. Des de l'entitat enteníem que calia fomentar la recerca i al mateix temps difondre'n els resultats, particularment en l'era dita *del coneixement*. A partir de l'any 2002 es va poder, però, iniciar els *Papers de Recerca Històrica*, en els quals s'editen articles originals de recerca de temàtica històrica sobre el país i es cobreix, a més, un buit en aquest àmbit després d'haver desaparegut importants publicacions. El 2004, en les Desenes Jornades de la SAC: *L'estat de la recerca a Andorra, organismes públics i privats d'investigació*, va quedar ben palesa la necessitat d'una millor coordinació i divulgació de la recerca que s'està duent a terme en els diversos àmbits i se'n va fer una primera radiografia completa.

Cal que l'investigador que ha realitzat un treball durant anys

el pugui donar a conèixer en les millors condicions i cal que la societat arribi a conèixer aquesta tasca, de la qual a la llarga o a la curta se'n podrà també beneficiar.

Un país que vol prosperar i vol créixer necessita fer recerca, que es duguin a terme recerques en tots els àmbits. A vegades la recerca aconsegueix tenir una aplicació immediata, però la recerca de base, encara que sigui més àrida i menys reconeguda, fa falta perquè sigui el puntal per a altres investigacions i la seva utilitat està encarada cap al futur.

Volem posar en contacte els investigadors que estan fent estudis sobre temes del país des de fora, els andorrans que són a l'estranger fent recerca de base, i els investigadors d'aquí que desenvolupen la seva tasca en institucions i entitats d'Andorra perquè ens assabentin dels seus coneixements i al mateix temps es puguin sentir recolzats i acompanyats en els seus treballs. Per això la utilitat de la creació d'un fòrum on es presentin tots aquests coneixements aprofundits i es pugui intercanviar experiències, idees i reflexions entre els investigadors per posar-les a l'abast del públic de manera intel·ligible per als profans, que no siguin especialistes però sí interessats a comprendre-les.

Finalment, aquesta combinació de recerca i divulgació de la ciència es veu unida en un sol volum editat que transcendeix en el temps i serveix d'eina de treball i de punt de partida per a futures investigacions.



Per Àngels Mach i Buch
*Presidenta de la Societat
Andorrana de Ciències*

Obertura

El ministeri encarregat de la recerca, amb l'ambició de promoure el creixement i la riquesa gràcies al coneixement, té com a fita l'impuls i la divulgació de la innovació i de la investigació realitzades des d'Andorra o que tinguin un interès per al país.

A tall d'exemple, s'ha decidit impulsar la Llei de firma digital seguint la línia d'innovació i facilitar el desenvolupament d'empreses innovadores per agilitar-ne tant com sigui possible les comunicacions. Aquesta norma permetrà donar les garanties jurídiques necessàries per a les transaccions electròniques entre les empreses, les administracions i la ciutadania en general.

També, la modificació de la Llei de patents, obligatòria per adaptar el text actual a les evolucions normatives internacionals amb el desplegament reglamentari corresponent ha de permetre la protecció de l'activitat inventiva dels nostres investigadors i empresaris, i afermar-se com la cristallització d'un procés de recerca i d'innovació. Val a dir que aquesta protecció és imprescindible si volem incentivar el desenvolupament de la innovació i de la recerca amb les garanties necessàries.

Al marge d'aquestes accions, se cerca donar confiança als investigadors del país o forans amb beques, ajuts i l'accés a centres de recerca punters, perquè puguin dur a terme les seves investigacions i que, en la mesura que sigui possible, desenvolupin noves tècniques i projectes innovadors fruit de les seves inquietuds.

El capital humà d'investigadors a Andorra és més important del que es podria imaginar. En l'actualitat hi ha projectes de recerca que ressalten per la seva qualitat i que són objecte d'una atenció especial per part d'entitats públiques, parapúbliques i d'entitats i empreses privades dins i fora de les nostres fronteres.

Al Principat, pel que fa a la difusió, reconeixem que des de

fa vint anys la Societat Andorrana de Ciències es dedica, entre d'altres, a ser-ne una plataforma per a investigadors del país i forans, i així copsar l'atenció d'un públic ampli per a temàtiques que poden presentar un interès.

En aquest esperit divulgador, la col·laboració entre aquest ministeri i la Societat Andorrana de Ciències ha estat una evidència que es manifesta, per exemple, en l'organització d'aquests Primers Debats de recerca.

La voluntat ferma que ens anima rau en el fet que els debats siguin una trobada de reflexió científica que es posi a l'abast de les inquietuds del gran públic.

Enguany, la temàtica ambiental és el nexa de les discussions, i estudiosos d'arreu ens exposen el resultat de les seves investigacions i fins i tot dels seus interrogants.

L'elecció del medi ambient com a tema central respon al fet que és, sense cap mena de dubte, d'una gran actualitat. És un tema de moda mogut per la multiplicació de fenòmens naturals excepcionals, on s'inclou la percepció del canvi climàtic d'aquests darrers anys. De fet, hom afirma que el medi ho aglutina quasi tot, des del vessant biològic i físic fins al social i l'econòmic. En aquest sentit pensem que és imprescindible tenir present aquest enfocament holístic i global, i assumir que el progrés i el desenvolupament d'un país estan estretament lligats a la conservació i a la sostenibilitat de l'entorn.

Espero que aquesta iniciativa sigui el punt de partida d'un camí comú llarg i fecund on l'enriquiment mutu de la societat es fonamenti en la voluntat d'aprofundir el coneixement en tots els àmbits.

Gràcies a totes i a tots els ponents i als assistents per la vàlua d'aquests debats, i en especial no voldria acabar sense expressar a la Societat Andorrana de Ciències l'agraïment del país pel seu treball de difusió al llarg de tots aquests anys.



Per Meritxell Mateu i Pi
*Ministra encarregada
de la Recerca*

Debats de Recerca, donant suport a la comunitat científica andorrana

La iniciativa d'organitzar aquests primers debats de recerca a Andorra neix de la voluntat històrica de la SAC de fomentar el desenvolupament i la difusió de la recerca al país. Aquesta iniciativa respon, també, a una necessitat de coordinació que ja es va fer palesa el novembre del 2004, quan la SAC va organitzar la jornada monogràfica *La situació de la recerca a Andorra*, que va reunir investigadors andorrans de diferents àmbits de recerca. Els participants en aquella jornada, amb els seus diferents anhels, ens van esperonar a emprendre aquesta nova iniciativa. Cal remarcar, a més, que el context actual és idoni, ja que coincideix amb la creació del departament d'Innovació i Recerca del Govern d'Andorra, que demostra la creixent implicació de les administracions en la recerca.

Habitualment, per mesurar la riquesa d'un país s'utilitzen diferents indicadors macroeconòmics, com ara el PIB o la renda per càpita. Però aquestes dades tan sols ens donen informació sobre l'estat actual de la riquesa i no sobre el potencial de creixement del país. Cada cop més, per avaluar aquesta potencialitat, els especialistes calculen el percentatge del PIB que un Estat inverteix en recerca innovació i desenvolupament. En un mercat globalitzat com l'actual, la recerca permet desenvolupar l'economia d'un país, sovint per l'intermediari de patents, millorant la seva competitivitat a escala mundial pel que fa productes d'elevat valor afegit.

Andorra, en aquest principi de segle XXI, està buscant reconduir la seva economia, que s'havia basat, durant els últims cinquanta anys, gairebé exclusivament en el comerç i el turisme. És evident que un petit país com Andorra, sense tradició en el camp de la recerca i la innovació, no pot esperar que, en poc temps, la recerca passi a ser un dels pilars de l'economia. Però el que sí que pot fer és que aquestes activitats complementin uns sectors econòmics tradicionals que minven cada cop més. Cal destacar que l'actual globalització, amb la difuminació de fronteres que comporta, permet establir col·laboracions que fa uns anys haguessin estat inimaginables. Així doncs, en aquest context, fer recerca per Andorra ja no és una utopia, gràcies a les nombroses sinergies que poden sorgir entre centres de recerca i universitats de diferents països.

De totes maneres cal incidir en el fet que la dinamització de l'economia no és l'únic fruit de la recerca. En efecte, la recerca també permet obtenir nous coneixements que ens poden ser útils tant en la comprensió del passat com en la gestió del present i sobretot per afrontar amb més garanties els reptes de futur que es presenten a la nostra societat.

Considerant aquesta gran rellevància de la recerca, els Debats de recerca volen assolir els objectius concrets següents:

- Coordinar la recerca que s'està realitzant al país.
- Fomentar la divulgació científica.

- Millorar la imatge social de la recerca.
- Fer conèixer la recerca realitzada per andorrans, residents a Andorra, o per persones que s'especialitzen en temàtiques relacionades amb Andorra.
- Publicitar els organismes públics i privats que fan recerca al país.

Aquests Debats, de periodicitat anual, s'estructuren en dues parts, una primera constituïda per ponències breus a càrrec d'investigadors del país o de temàtiques relacionades amb Andorra, i una conferència plenària, d'àmbit més general, per una persona de reconegut prestigi.

enguany s'han ajuntat les ponències breus entorn del medi ambient. El medi ambient és una temàtica àmplia que es fa difícil d'abastar a causa de la seva complexitat i de la seva transversalitat. Pel que fa Andorra, és evident l'interès que té la recerca ambiental, en ser com és un país de muntanya que viu en un medi privilegiat però d'una gran fragilitat. A més, la nostra voluntat de tenir un fort atractiu turístic fa que cada cop més s'hagi de ser molt primmirat amb les nostres relacions amb el medi que ens envolta tenint com a objectiu la plena sostenibilitat de la nostra societat. Els diferents ponents convidats, d'àmbits professionals molt diversos, van exposar els seus treballs, d'una destacable qualitat tècnica i que van generar un debat molt enriquidor amb els assistents. Per les seves característiques, en plena adequació amb els objectius dels Debats, cal fer especial esment a la ponència del professor Jordi Catalán i Aguilà, del Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC), que ens mostra els resultats corresponents als processos de transport de contaminants i a la seva acumulació en les zones fredes del planeta, en què estudia amb gran detall l'estat de contaminació de diferents llacs d'alta muntanya, alguns andorrans. Les altres conferències, a càrrec de gent del país, toquen

àmbits tan diversos com l'educació ambiental, la influència de l'arquitectura en el medi ambient, el tabac i els seus riscos associats, la gestió forestal i pastoral, els recursos hídrics subterranis i la relació entre el medi ambient i l'electrònica, i mostren la gran transversalitat de la temàtica ambiental.

La conferència plenària, *Aproximacions a la definició de polítiques de recerca: el cas de la Universitat de Lleida* és d'un especial interès si es considera que l'administració andorrana està actualment definint el Pla nacional de recerca. El conferenciant, el professor Ramon Canela i Garayoa, ens descriu com la Universitat de Lleida va definir la seva política de recerca. En aquest sentit, Andorra haurà de veure quines són les seves temàtiques d'interès i on rauen les seves majors potencialitats a fi de millor definir els seus eixos de recerca.

Aquests primers Debats de recerca estan presidits per la Sra. Meritxell Mateu i Pi, ministra d'Habitatge, Joventut, Ensenyament Superior i Recerca, i la Sra. Àngels Mach i Buch, presidenta de la SAC.

Finalment, cal remarcar que aquests Debats de recerca a Andorra són el primer fruit de la prometedora col·laboració que s'ha establert entre la SAC i el ministeri d'Habitatge, Joventut, Ensenyament Superior i Recerca. No obstant això, el camí acaba tot just de començar i ara cal consolidar aquesta iniciativa i fer que els Debats de recerca a Andorra esdevinguin un referent nacional, un mostrari de la recerca que es fa a Andorra o per a Andorra i que aquest fòrum científic esdevingui un punt de discussió i coordinació entre científics que pugui, si s'escau, ser útil a l'administració.



Per Èric Jover i Comas

Doctor en química

i coordinador dels Debats

**Marta Fonolleda
i Riberaygua¹**

**i Dra. Rosa Maria Pujol
i Vilallonga²**

Departament de Didàctica de
la Matemàtica i les Ciències
Experimentals de la Universi-
tat Autònoma de Barcelona



Marta Fonolleda

Investigació en educació ambiental a partir de la petjada ecològica d'Andorra

1. Context de la recerca

Durant el període 2005-2006, l'Associació per a la Defensa de la Natura (ADN) va portar a terme el projecte *La petjada ecològica d'Andorra, càlcul i educació ambiental*. Va estar finançat per la Comissió Nacional Andorrana per la Unesco (CNAU), dins el Gran Programa I (*Educació per a un futur sostenible*) i il.2.2 (*Ciències ecològiques*) de la Unesco i s'emmarcà dins de les activitats realitzades per la Comissió interministerial del Govern d'Andorra creada en el marc de la Dècada de les Nacions Unides per l'educació per al desenvolupament sostenible (2005-2014). Per altra banda, va tenir la col·laboració del ministeri d'Educació i Formació Professional del Govern d'Andorra i del departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona.

L'objectiu d'aquest projecte era doble. D'una banda, calcular la petjada ecològica (Wackernagel & Rees, 1996) com a indicador comparable que permetés avaluar la sostenibilitat del model de desenvolupament andorrà. De l'altra, elaborar un material educatiu sobre sostenibilitat basat en la petjada ecològica destinat a l'ensenyament secundari obligatori d'Andorra. Un objectiu, aquest últim, que s'ha desenvolupat dissenyant un material didàctic orientat a partir d'una recerca per conèixer els models de partida de l'alumnat en relació amb la problemàtica ambiental i la sostenibilitat.

Aquest article se centra tan sols en aspectes parcials relacionats amb aquest segon objectiu. Es presenten alguns fonaments clau per al desenvolupament del material didàctic, sense aprofundir en el seu disseny ni els continguts, i es mostra sintèticament el plantejament de la recerca realitzada i s'exposen només els resultats d'un aspecte relacionat amb una de les tècniques d'anàlisi utilitzades.

2. El material didàctic

Amb el títol *Tothom consumeix el mateix espai?* es va desenvolupar un material didàctic que pretenia tractar la sostenibilitat a partir de la petjada ecològica. Es va fer mitjançant un seguit d'activitats contextualitzades a Andorra, adaptables als tres sistemes educatius andorrans i que servissin per proporcionar eines a l'alumnat de segona ensenyança per

participar en el debat social existent sobre sostenibilitat. Per al desenvolupament del material es va prendre el paradigma de la complexitat (Bonil et al., 2004) com a marc teòric de referència. Des d'aquest marc, educar per la sostenibilitat suposa educar, paral·lelament, una forma de pensar (que fugi d'una estructura de pensament simple i estàtica per fomentar una visió complexa dels fenòmens), una forma d'actuar (que inclou tant l'àmbit individual com el col·lectiu) i una ètica concreta (que nega l'antropocentrisme dominant i fomenta la responsabilitat). Aquest paradigma va orientar el desenvolupament de les activitats, tant conceptualment, com procedimental i actitudinal.

El material es va organitzar a partir de les anomenades *preguntes mediadores* (Márquez et al., 2004), les quals tenen com a objectiu aproximar la visió simple dels fenòmens que pot tenir l'alumnat a una visió més complexa, característica de l'expert. Segons aquest plantejament, el mateix títol (*Tot-hom consumeix el mateix espai?*) o la pregunta *què ocupa més espai, un lector d'mp3 o una síndria?* pretenen obrir la porta al tractament del concepte de petjada ecològica (indicador que agrega els impactes ambientals en hectàrees de terreny) i posen en evidència la diversitat. El bloc temàtic sobre mobilitat, per exemple, està plantejat a partir de la pregunta *què canvia si et desplaces en cotxe o en clípol?*, segons la qual es pretén donar una visió del fenomen en el qual escollir un tipus de transport o un altre comporta una sèrie de conseqüències en l'àmbit personal, social o ambiental.

L'estructura i seqüenciació del material es va desenvolupar a partir del cicle d'ensenyament aprenentatge (Sanmartí & Tarín, 1998). És un model que considera l'aprenentatge com un procés en el qual els nous aprenentatges, a més a més d'introduir-se, han de ser explorats prèviament, estructurats i aplicats. D'aquesta manera, en el material didàctic, partint d'una pregunta mediadora, es preveuen activitats que faciliten que l'alumnat expressi els seus models inicials, les seves opinions i valors mitjançant el diàleg; activitats que permetin l'enriquiment amb altres formes de pensar, actuar, valorar i sentir; activitats que facilitin el resum, l'esquematzació i la relació entre continguts; i activitats que permetin posar en pràctica els continguts en contextos diferents.

Notes

1- Ambientòloga i estudiant del doctorat interuniversitari d'educació ambiental

2- Professora de Didàctica de les Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona

El resultat ha estat un material didàctic dirigit a segon cicle d'ensenyament secundari, el qual consta del material específic per a l'alumnat i de la guia per al professorat. L'estructura s'ha dividit en cinc blocs temàtics: en el primer, es planteja la importància de la sostenibilitat i el medi ambient, com a forma de justificació del material didàctic. A partir d'aquí, els blocs segon, tercer i quart tracten diferents temes de rellevància, tant pel que fa a la petjada ecològica d'Andorra com al currículum d'educació secundària: la mobilitat, l'habitatge i l'alimentació. L'últim bloc relaciona tots els temes anteriors a partir de la petjada ecològica i en fa una valoració a diferents escales (personal, local o global).

3. Finalitats i objectius de la recerca

La recerca realitzada pretenia determinar les percepcions de l'alumnat andorrà d'educació secundària obligatòria sobre els problemes ambientals. Tenia com a finalitat determinar aquestes percepcions per tal d'orientar activitats didàctiques que facilitessin avançar cap una educació pel desenvolupament sostenible. Es pretenia fer una exploració prèvia sobre les seves percepcions que servís com a base per dissenyar el material didàctic que calia elaborar. Malgrat tot, desajustos temporals imprevistos van provocar que el material didàctic hagués d'acabar-se abans que la recerca estigués finalitzada. Aquest fet va portar a redefinir l'últim objectiu de la recerca. Així, els resultats obtinguts no s'aplicarien per elaborar el material didàctic, sinó per ratificar-lo i/o modificar-lo a partir de les possibles indicacions derivades dels resultats obtinguts.

Tot i que el material didàctic elaborat abasta una diversitat de temes relacionats amb la petjada ecològica, atès que el fenomen de la mobilitat va ser considerat un problema ambiental important per una gran majoria d'alumnat de secundària, es va prendre la decisió d'aprofundir en el coneixement d'aquest aspecte. Així doncs, la recerca, en una primera fase, s'ha situat tan sols en l'aspecte de la mobilitat. Els objectius específics derivats de la finalitat general de la recerca poden resumir-se en:

– Conèixer quins són els problemes ambientals que l'alumnat d'educació secundària obligatòria d'Andorra considera importants.

- Explorar la importància que té el problema de la mobilitat per a l'alumnat d'Andorra.
- Explorar les causes, les conseqüències i les solucions que l'alumnat atribueix al problema de la mobilitat.
- Determinar les característiques de les relacions entre causes, conseqüències i solucions associades a la mobilitat i expressades per l'alumnat.
- Aplicar la informació obtinguda per revalidar, i modificar si és el cas, les activitats del material didàctic de sostenibilitat basat en la petjada ecològica.

4. Metodologia de la recerca

Les regles de la investigació empírica analítica, amb una metodologia quantitativa pròpia de les ciències experimentals, solen excloure moltes variables en l'anàlisi. Són variables que en els contextos en els quals entra en joc la complexitat de les persones, les relacions entre elles i les relacions entre elles i el medi, resulten fonamentals. Atesa la finalitat d'aquest treball es va plantejar la necessitat de buscar una altra forma d'analitzar les percepcions de l'alumnat de secundària que considerés el conjunt de la seva complexitat. Per aquest motiu, en aquesta recerca es va optar pel paradigma interpretatiu, una forma de considerar la realitat que, sense perdre el rigor i la precisió, és cada cop més utilitzada en el camp de la investigació educativa. En el marc del paradigma interpretatiu, la investigació plantejada és de tipus exploratori descriptiu i adopta una metodologia qualitativa combinada amb una metodologia quantitativa.

4.1. Obtenció de dades

Per tal d'explorar les percepcions de l'alumnat en relació amb el medi ambient es va optar per dissenyar una sèrie de qüestionaris. Tot pretenien explorar qüestions relacionades amb els problemes ambientals d'Andorra, les causes, les conseqüències i les solucions. Plantejaven situacions molt contextualitzades a la realitat de l'alumnat i amb un enfocament una mica lúdic per tal d'evitar respostes acadèmiques. Formulaven preguntes obertes de diferents tipus (descriptives, d'exploració de relacions o explicatives) per tal de poder captar les intencions i idees de l'alumnat. Es van elaborar dos qüestionaris amb plantejament dife-

rents. El primer, presentat com una activitat sota el títol *Tot xerrant*, plantejava qüestions de forma oberta, en la qual l'alumnat exposava quins eren, al seu parer, els problemes ambientals que tenia Andorra, i n'escollia un per analitzar. A la figura 2 es mostra una part del qüestionari.

Un segon qüestionari (vegeu figura 3), presentat com una activitat sota el títol *Coses que passen* plantejava temes concrets (la mobilitat, els residus i la construcció) i en proposava una anàlisi.

La mostra inicial utilitzada consta de 53 alumnes de tercer curs d'ensenyament secundari obligatori de l'Escola andorrana de Santa Coloma, als quals es va passar els qüestionaris *Tot xerrant* i *Coses que passen* (versió mobilitat), *Coses que passen* (versió residus) i *Coses que passen* (versió construcció), distribuïts en grups (vegeu figura 1). Tots els alumnes, en grups de tres o quatre persones, van respondre el primer dels qüestionaris; per tant, compta amb una mostra de 18 joves. Seguidament es va repartir a cada alumne una de les tres versions del qüestionari *Coses que passen*, de manera que la mostra de cada un constitueix una tercera part del total d'alumnes.

Figura 1. Mostra utilitzada en cadascun dels qüestionaris

Qüestionari	Composició de la mostra	Total mostra
<i>Tot xerrant</i>	Tots els alumnes reunits en grups 3-4 persones	18 qüestionaris
<i>Coses que passen</i> (versió mobilitat)	Una tercera part dels alumnes individualment	18 qüestionaris
<i>Coses que passen</i> (versió residus)	Una tercera part dels alumnes individualment	18 qüestionaris
<i>Coses que passen</i> (versió construcció)	Una tercera part dels alumnes individualment	17 qüestionaris

4.2. Tractament de les dades

Les dades obtingudes amb els qüestionaris s'han tractat mitjançant diferents instruments, segons la informació que es pretenia obtenir: mitjançant xarxes sistèmiques o fent una adaptació dels anomenats mapes de Thagard (1996) (vegeu figura 4).

Figura 4. Percepció del fenomen de la mobilitat per part dels alumnes de secundària de l'Escola andorrana de Santa Coloma

Objectiu	Instrument d'anàlisi	Instrument d'obtenció de dades	Mostra
1- Conèixer quins són els problemes ambientals que l'alumnat d'educació secundària obligatòria d'Andorra considera importants	Xarxa sistèmica	- Qüestionari <i>Tot xerrant</i>	18 alumnes
2- Explorar la importància que té el problema de la mobilitat per a l'alumnat d'Andorra	Xarxa sistèmica	- Qüestionari <i>Tot xerrant</i>	18 alumnes
3- Explorar les causes, les conseqüències i les solucions que l'alumnat atribueix al problema de la mobilitat	Xarxa sistèmica	- Qüestionari <i>Tot xerrant</i>	4 alumnes *
		- Qüestionari <i>Coses que passen</i>	18 alumnes
3- Determinar les característiques de les relacions entre causes, conseqüències i solucions associades a la mobilitat i expressades per l'alumnat	Adaptació dels mapes de Thagard	- Qüestionari <i>Tot xerrant</i>	4 alumnes *
		- Qüestionari <i>Coses que passen</i>	18 alumnes

* Aquests alumnes estan inclosos en els 18 alumnes totals que van respondre el qüestionari "Tot xerrant", però són tan sols en els quals van escollir un problema relacionat amb la mobilitat.

L'ús de xarxes sistèmiques (Bliss, 1979) per analitzar el contingut dels qüestionaris és un instrument molt utilitzat en el camp de la investigació social i amb molta utilitat en el camp de la recerca educativa. Es basa a establir categories a partir de les respostes obtingudes i construir una estructura de possibilitats que mostra gràficament la relació entre elles, configurant una xarxa d'opcions interdependents. A partir d'aquí es pot classificar les respostes obtingudes segons les categories definides i comptabilitzar-les.

El gran potencial de les xarxes sistèmiques és que permeten combinar una anàlisi qualitativa (la qual permet precisar intencions, idees i explicacions més precises) amb una de quantitativa (que proporciona una visió fàcil de comparar i generalitzar).

En la figura 5 es presenta un exemple de xarxa sistèmica construïda per analitzar les conseqüències del problema de la mobilitat ciutades pels alumnes. Els resultats d'aplicar-la a les respostes dels alumnes es mostren en els gràfics de les figures 6, 7 i 8.

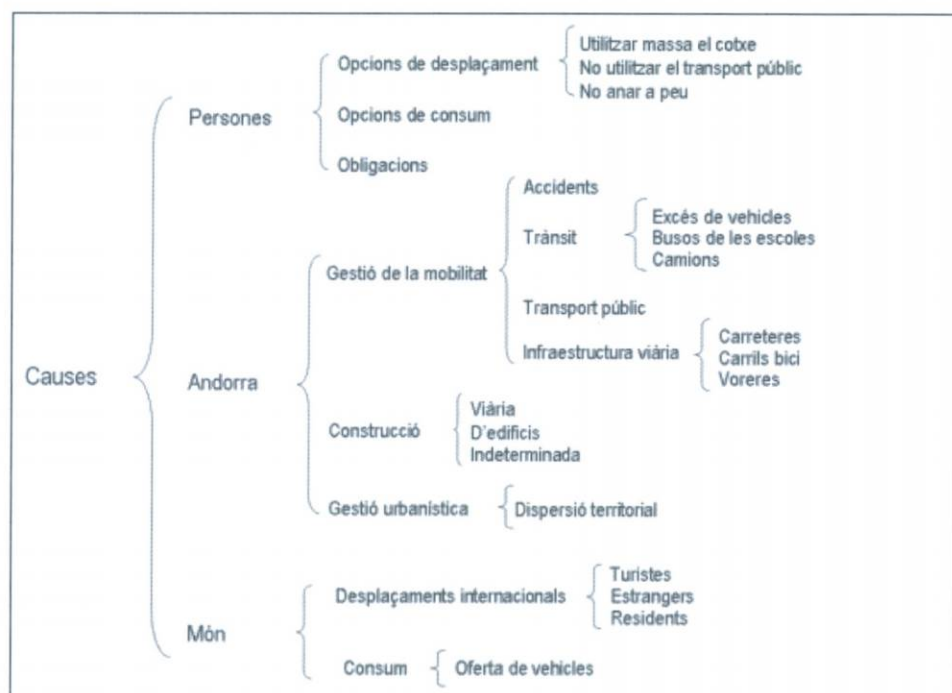


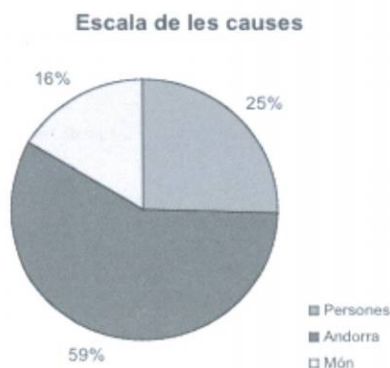
Figura 5: Xarxa sistèmica construïda per analitzar les causes del problema de la mobilitat

5. Primers resultats de la recerca

Les figures 6, 7 i 8 mostren els resultats referents a les causes que l'alumnat atribueix als problemes de la mobilitat, obtinguts a partir de la xarxa sistèmica mostrada en la figura 5. Aquests constitueixen tant sols un dels aspectes del tercer objectiu de la recerca. En aquest apartat, doncs, no es pretén enumerar la totalitat de resultats de la recerca ni extreure'n conclusions; tan sols es mostra un apartat com a exemple d'utilització de la xarxa sistèmica anterior.

Els resultats mostren com la majoria d'alumnes situa les causes del problema de la mobilitat a escala d'Andorra sobretot relacionades amb la gestió de la mobilitat. En segon lloc, a escala personal, les opcions de desplaçament dels ciutadans també es configura com a causa. Per últim, també es donen causes en l'àmbit mundial (és a dir, en un àmbit que va més enllà de les fronteres andorranes), sobretot pel que fa als desplaçaments per entrar i sortir d'Andorra. La xarxa sistèmica també permet fer una anàlisi més concreta de les causes, segons la qual les causes més significatives, per ordre, són: l'excés de vehicles, el fet que les persones utilitzin massa el cotxe, el funcionament del transport públic, l'estat de les carreteres, etc.

Figura 6:
Escala on se
situen les causes
del problema de
la mobilitat



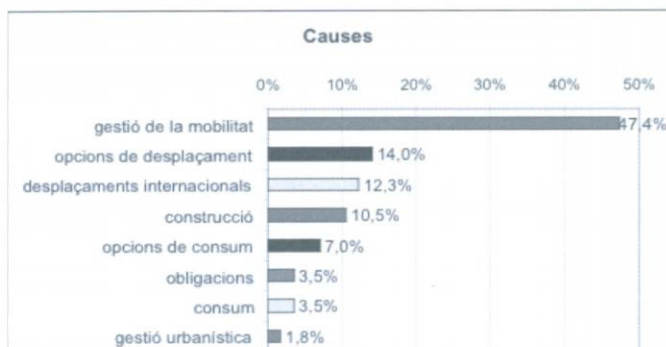


Figura 7:
Causas generals del problema de la mobilitat

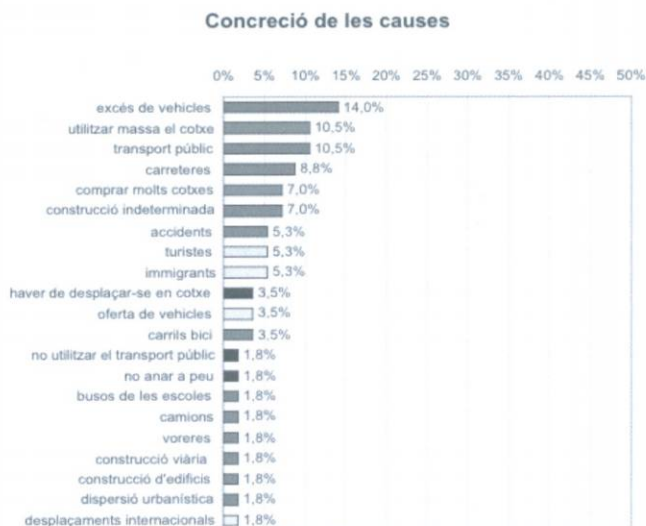


Figura 8:
Causas concretes del problema de la mobilitat

Bibliografia

- Bliss, J. & Monk, M. & Ogborn, J. (1983) *Qualitative data analysis for Educational Research. A guide to uses of systems networks*. London i Canbera: Croom Helm.
- Bonil, J. [et al.] (2004) "Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: el paradigma de la complejidad". *Investigación en la escuela*. Núm. 53: *Complejidad y educación*. Diada. Sevilla.
- Márquez, C. [et al.] (2004) "La construcción de modelos explicativos complejos mediante preguntas mediadoras". *Investigación en la escuela*. Núm. 53: *Complejidad y educación*. Diada. Sevilla.
- Sanmartí, N. & Tarín, RM. 1998. *Tota activitat educativa forma part d'un procés d'ensenyament-aprenentatge*. A: Franquesa, T.; Alves, I.; Prieta, A. M.; Cervera, M. (1998) *Hàbitat. Guia d'activitats per a l'educació ambiental*. Ajuntament de Barcelona. Barcelona.
- Wackernagel, M. & Rees, W., 1996. *Our ecological footprint. The New Catalyst*, Bioregional Series. Canada.
- Thagard, P. (1992) *Conceptual Revolutions*. Princeton Univ. Press.



Edificació i medi ambient. La importància de l'aïllament tèrmic

L'edificació i el medi ambient apareixen normalment com conceptes enfrontats.

Això no obstant, la recerca en edificació amb una perspectiva mediambiental està permetent realitzar actuacions a escala urbana, amb millores de la qualitat ambiental dels entorns edificats, i alhora incidir en aspectes de les edificacions com els materials emprats durant la construcció, els residus generats, l'estalvi d'aigua i l'eficiència energètica.

Les possibilitats d'actuació són diverses. Com a model urbà, la ciutat compacta permet la reducció del creixement dispers, amb una reducció de xarxes de serveis públics, trànsit rodat i contaminació atmosfèrica. La interrelació d'activitats i usos permet una reducció de desplaçaments, estalvi de temps i fomenta la participació ciutadana, potenciada amb actuacions com l'Agenda Local 21. Mitjançant la recuperació de rius i espais naturals i la renaturalització urbana es contribueix a la millora de la qualitat ambiental. La reducció de la contaminació atmosfèrica (emissions de CO₂...) i la contaminació acústica (nivell sonor), juntament amb les dotacions adequades d'espais públics, zones verdes i equipaments contribueixen a la millora de la qualitat de vida de la població.

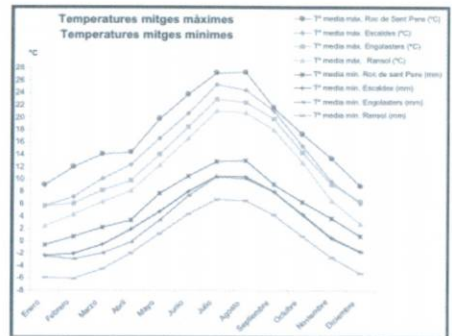
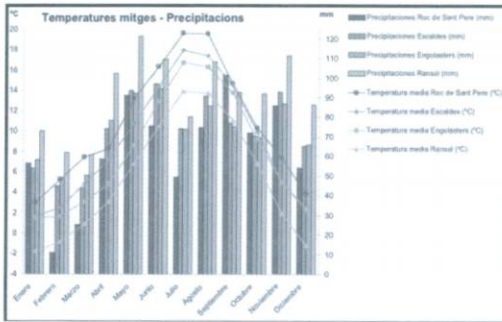
L'anàlisi del cicle de vida d'un edifici ens permet observar la possibilitat d'introduir criteris mediambientals en l'edificació durant la realització del projecte, la construcció de l'edifici, el seu ús i les possibles transformacions durant la seva vida útil, i l'enderroc final de l'edificació.

Troblem diferents possibilitats per introduir millores mediambientals en l'edificació:

- utilització de productes i materials locals, naturals, reciclats i saludables;
- recollida selectiva dels residus;
- aprofitament integral del cicle de l'aigua;
- millora de l'eficiència energètica d'edificis i espais urbans;
- aprofitament de les energies renovables.

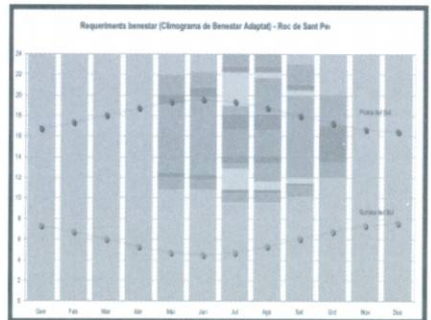
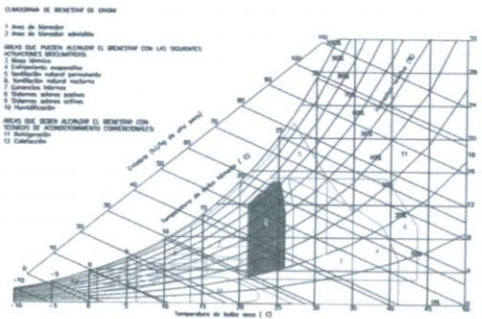
Les condicions climàtiques d'Andorra

A partir de les condicions climàtiques d'Andorra i l'estudi de diferents climogrames de benestar (Olgay, Givoni, CBA) per les dades climàtiques disponibles de les diferents estacions meteorològiques d'Andorra, s'observa que entre els



requeriments de benestar cal destacar la necessitat d'utilitzar estratègies bioclimàtiques com la captació d'energia corresponent a la radiació solar i l'acumulació mitjançant la inèrcia tèrmica dins l'edifici.

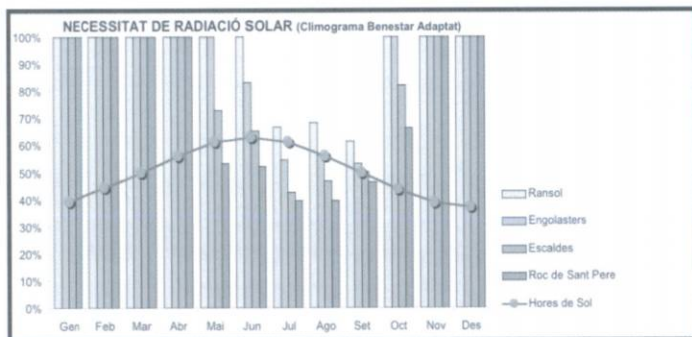
Givoni (Dades: Escaldes) CBA (Dades: Roc de Sant Pere)



És important obtenir el màxim aprofitament per cada orientació de l'edifici de l'ús de la radiació solar mitjançant sistemes passius i actius per a la producció d'aigua calenta sanitària o com a complement a la calefacció, disposar d'inèrcia tèrmica per amortir les oscil·lacions de temperatura i augmentar el confort interior, i reduir les pèrdues de calor mitjançant un correcte aïllament tèrmic, per evitar infiltracions i ponts tèrmics.

Àmbits de recerca per Andorra: La recerca mediambiental

		7,31	6,7	6	5,26	4,68	4,44	4,68	5,29	6,04	6,76	7,35	7,56	
		16,69	17,3	18	18,74	19,33	19,56	19,32	18,71	17,96	17,24	16,65	16,44	
		Hores de Sol												
S.O.L		9,38	10,6	12	13,48	14,65	15,12	14,64	13,42	11,92	10,48	9,3	8,88	
		39%	44%	50%	56%	61%	63%	61%	56%	50%	44%	39%	37%	
ESTRATÈGIES BIOLIMÀTIQUES														
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Agó	Set	Oct	Nov	Des	
ESCALDES	Radiació	100%	100%	100%	100%	77,5%	71,9%	56,2%	55,2%	61,7%	100%	100%	100%	85,5%
	Confort	0%	0%	0%	0%	22,5%	28,1%	35,4%	35,4%	33,3%	0%	0%	0%	12,9%
	Ventilació	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9,4%	9,4%	0%	0%	0%	0%	1,6%
ROC DE SANT PERE	Radiació solar i massa tèrmica	100%	100%	100%	100%	53,1%	52,1%	39,6%	39,6%	46,3%	66,3%	100%	100%	74,7%
	Càrregues internes	0%	0%	0%	0%	13,1%	10,4%	9,0%	9,0%	12,5%	16,8%	0%	0%	6,1%
	Benestar estendida	0%	0%	0%	0%	6,3%	6,3%	14,0%	14,0%	3,3%	15,0%	0%	0%	3,9%
INGLOSTERS	Benestar lleugerament seca x salut	0%	0%	0%	0%	27,5%	31,3%	5,4%	21,9%	33,3%	0%	0%	0%	9,9%
	Benestar saludable	0%	0%	0%	0%	0%	0%	21,7%	5,2%	4,2%	0%	0%	0%	2,6%
	Ventilació	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10,4%	10,4%	0%	0%	0%	0%	1,7%
ESCALDES	Radiació	100%	100%	100%	100%	100,0%	100,0%	66,7%	70,8%	70,8%	100,0%	100%	100%	92,4%
	Confort	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33,3%	26,2%	29,2%	0%	0%	0%	7,6%
	Ventilació	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ESCALDES	Radiació solar i massa tèrmica	100%	100%	100%	100%	72,9%	65,4%	42,7%	46,0%	50,0%	82,3%	100%	100%	80,0%
	Càrregues internes	0%	0%	0%	0%	27,1%	17,9%	14,6%	12,8%	9,4%	17,7%	0%	0%	8,3%
	Benestar estendida	0%	0%	0%	0%	16,7%	4,2%	5,9%	7,3%	0%	0%	0%	0%	2,8%
INGLOSTERS	Benestar lleugerament seca x salut	0%	0%	0%	0%	0%	0%	27,8%	34,6%	32,6%	0%	0%	0%	1,0%
	Benestar saludable	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10,8%	0%	6,7%	0%	0%	0%	7,9%
	Ventilació	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ESCALDES	Radiació	100%	100%	100%	100%	100%	100%	77,1%	80,2%	77,1%	100%	100%	100%	94,5%
	Confort	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22,9%	19,8%	22,9%	0%	0%	0%	5,5%
	Ventilació	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
INGLOSTERS	Radiació solar i massa tèrmica	100%	100%	100%	100%	100%	83,3%	54,5%	56,5%	53,1%	100%	100%	100%	87,3%
	Càrregues internes	0%	0%	0%	0%	0%	16,7%	10,4%	10,4%	13,9%	0%	0%	0%	4,3%
	Benestar estendida	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5,2%	5,0%	4,2%	0%	0%	0%	1,2%
INGLOSTERS	Benestar lleugerament seca x salut	0%	0%	0%	0%	0%	0%	28,1%	28,3%	29,2%	0%	0%	0%	0,3%
	Benestar saludable	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3,8%	0%	0%	0%	0%	0%	7,0%
	Ventilació	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
RANSOL	Radiació	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Confort	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Ventilació	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
RANSOL	Radiació solar i massa tèrmica	100%	100%	100%	100%	100%	100%	66,6%	66,3%	61,5%	100%	100%	100%	91,2%
	Càrregues internes	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11,5%	11,7%	9,6%	0%	0%	0%	2,6%
	Benestar estendida	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7,9%	7,9%	6,7%	0%	0%	0%	3,0%
RANSOL	Benestar lleugerament seca x salut	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14,2%	12,5%	20,2%	0%	0%	0%	4,0%
	Benestar saludable	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Ventilació	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%



Pèrdues tèrmiques d'un edifici (en fosc).

Foto: www.infratec.de

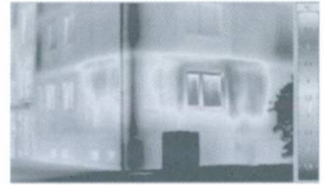


D'altra banda, precisament es produeix una reducció de la disponibilitat de radiació solar en els mesos en què s'incrementen els requeriments energètics. Així, cal aprofitar la captació de la radiació solar quan és disponible i resulta necessari un correcte aïllament tèrmic de l'edificació per evitar pèrdues de la radiació solar captada i acumulada en l'edificació i pèrdues de les aportacions de calor realitzades mitjançant les diferents instal·lacions de producció energètica dels edificis.

Aïllament tèrmic, estalvi energètic i impacte ambiental

La millora de l'aïllament tèrmic, especialment en reformes d'edificis existents, mitjançant el canvi del tipus de vidres o de la fusteria, i la millora de l'aïllament tèrmic dels tancaments exteriors pot implicar una reducció de més d'un 20% del consum energètic destinat a calefacció. També es pot considerar l'augment de la inèrcia tèrmica interior per tal d'augmentar l'estabilitat tèrmica i, per tant, el confort dels usuaris.

En el document *Primera aproximació al càlcul de la petjada ecològica d'Andorra – Horitzó 2004*, de l'Associació per a la Defensa de la Natura (ADN) se'ns indica que: "El component energètic de la petjada ecològica d'Andorra representa més de la meitat de la petjada total. Aquest fet és el resultat de la gran quantitat d'energia incorporada, com era previsible en un país quasi exclusivament importador, i l'elevat consum de combustibles fòssils, sobretot gasolina i gasoil (tant el d'ús domèstic com l'emprat per a la locomoció). Aquest últim factor és conseqüència de l'elevat parc automobilístic que té Andorra, i el consegüent trànsit motoritzat, així com els costos de calefacció associats a un país de muntanya." (Document complet a la pàgina web d'ADN www.adn-andorra.org) Així, la millora de l'aïllament tèrmic implica una reducció del consum energètic, i per tant un estalvi econòmic, alhora que representa una reducció en l'impacte ambiental derivat dels consums destinats a calefacció.



Edifici abans i després d'una rehabilitació amb millora de l'aïllament tèrmic.

Foto: www.infratec.de

"Un nou edifici mai estalvia energia, sino que genera noves necessitats energètiques, i la qualificació de nou sòl per urbanitzar es fonamentalment antiecològica. Bàsicament només existeixen tres processos que poden conduir raonablement a reduir les necessitats energètiques o la càrrega sobre el medi ambient: la rehabilitació d'edificis existents; la substitució d'antics edificis ecològicament despilfarradors per noves formes de baix consum i el tancament d'intersticis entre edificis"

Gunther Moewes

La normativa

Vista la importància de l'aïllament tèrmic, l'any 1989 la conselleria de Serveis Públics del Govern d'Andorra va publicar les *Recomanacions sobre aïllament tèrmic – Confort en l'edificació*. A partir d'una divisió climàtica del territori en tres zones, es recomanaven els valors màxims dels coeficients mitjans de transmissió tèrmica de la part massissa i de les obertures en edificis.

Més recentment, el *Reglament de construcció* (BOPA 20, de 5-3-2003) estableix que "els tancaments de façanes i mitgeres que queden al descobert en edificis destinats a habi-

tatges, despatxos i en general tots aquells on hagi d'haver-hi persones treballant o residint, han de garantir com a mínim un aïllament tèrmic de coeficient de transmissió no superior a $1,1 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ i que "cal preveure aïllament tèrmic d'eficàcia anàloga en els paraments dels patis de llum i de ventilació i en els exteriors de les caixes d'escala".

En els darrers mesos, s'ha publicat a Espanya el *Código técnico de la edificación*, que disposa d'un document específic per regular l'estalvi d'energia, i a Catalunya, el Decret pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. En aquestes normatives s'incrementa el nivell d'exigència de l'aïllament tèrmic i es potencia la millora de l'aïllament dels edificis.

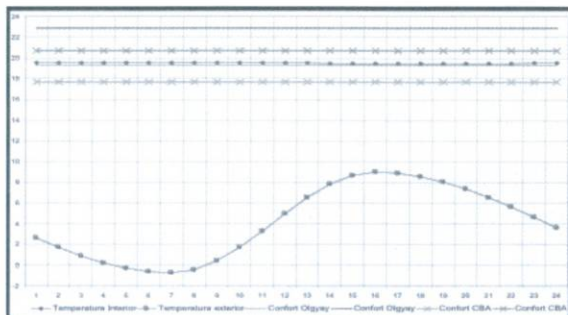
Avaluació i millora de l'aïllament tèrmic

Per poder avaluar la repercussió de les possibles actuacions en la millora de l'aïllament tèrmic, s'estudia la incidència en l'evolució de la temperatura interior i el complement d'energia necessari per mantenir l'edificació en condicions de benestar.

Com a exemple es planteja una edificació de tres plantes situada entre mitgeres al nucli urbà, amb una façana orientada al sud i l'altra al nord. Per poder analitzar diferents actuacions en el mateix edifici s'han considerat dos edificis preexistents possibles amb el mateix regim d'ús (ocupació,

	Eg	Mtu	Gener		Consum	T°Int. Màx.	T°Int. Min.	Var. T°
			Carg. Int.	Energ. Comp.				
Edifici 1	1338	21680	18330	505000	100%	19,95	19,50	0,45
Edifici 1 V	1303	21675	18330	487500	97%	19,92	19,39	0,53
Edifici 1 A	828	710430	18330	297500	59%	19,36	19,34	0,03
Edifici 1 T	1338	41517	18330	500000	99%	19,60	19,41	0,18
Edifici 1 C	793	729962	18330	290000	57%	19,45	19,34	0,11
Edifici 2	459	326750	18330	157500	100%	19,46	19,34	0,12
Edifici 2 V	457	326621	18330	152500	97%	19,45	19,33	0,12
Edifici 2 A	357	650059	18330	120000	76%	19,53	19,47	0,06
Edifici 2 T	459	358549	18330	157500	100%	19,64	19,53	0,11
Edifici 2 C	356	681702	18330	150000	95%	19,43	19,33	0,10

activitat i consum elèctric). El primer respon a una construcció tradicional de pedra i cobert de fusta, i el segon a un tipus de construcció més recent, amb estructura de formigó armat i tancaments ceràmics. En ambdós edificis tipus s'ha plantejat la repercussió d'introduir millores en les finestres (F), l'aïllament dels tancaments exteriors (A), els tancaments interiors (T) i la rehabilitació conjunta dels diferents aspectes (C).



De les millores plantejades en aquest exemple, la que representa un major estalvi energètic és la millora dels tancaments exteriors i el seu aïllament tèrmic (entre un 41% en l'edifici tipus 1 i un 24% en l'edifici tipus 2), i alhora s'assoleix una més gran estabilitat de la temperatura interior amb la consegüent millora del benestar dels ocupants. També cal destacar la millora de l'aïllament de les obertures exteriors i, tot i que les reformes de la tabiqueria interior sembla que no impliquen millores, cal indicar que aquest tipus de canvis estan orientats a augmentar la inèrcia tèrmica i aprofitar el desfasament de l'energia que aquest mètode de càlcul no preveu (només es pot observar una reducció de l'oscil·lació de les temperatures interiors).

Conclusió

Tenint en compte les condicions climàtiques d'Andorra i els requeriments de confort dels usuaris dels edificis, la millora de l'aïllament tèrmic implica una reducció del consum energètic, un estalvi econòmic i la disminució de l'impacte mediambiental derivat dels consums destinats a calefacció.



L'ordenació forestal i pastoral en la conservació del medi

Introducció

La interacció entre l'ésser humà i el medi ve de molt lluny en el temps. Des dels inicis de l'aparició humana aquest ha fet ús del territori que l'envolta. Un dels primers exemples el trobem al paleolític, en la tala de petits rodals forestals (< 1ha) per aconseguir clarianes enmig de la continuïtat forestal amb la finalitat d'atraure espècies cinegètiques i estimular el creixement de fruits i llavors. Aquestes formes ancestrals de manipulació del medi mantien sempre l'equilibri entre l'aprofitament i la conservació de l'entorn. Més endavant, fa aproximadament 7.000-6.000 anys, l'ésser humà manipulava directament l'entorn però de forma molt més organitzada (primera agricultura, domesticació d'animals...). Per tant, la gestió del medi no és un fet recent dels últims segles. La novetat és que actualment l'ésser humà posa en compromís la relació d'equilibri que ha mantingut temps enrere amb el medi natural.

La gestió del medi és complexa i encara ho és més en l'entorn pirinenc, on la riquesa paisatgística mostra un mosaic tramat de superfícies de diferent naturalesa, com ara pastures, prats alpins, prats de dall, boscos molt diversos, assentaments humans, zones arbustives, terrenys agrícoles..., i totes les corresponents àrees d'interconnexió. Cal tenir en compte que aquesta diversitat requereix una gestió integrada d'usos i finalitats múltiples que ha passat a anomenar-se de formes diferents segons cada cas: *gestió agrosilvopastoral*, *gestió agropastoral*, *gestió silvopastoral*... En aquesta present xerrada ens dedicarem només a la gestió pastoral i a la forestal.

L'ordenació forestal

El bosc ens dona vida. En realitat, ens ofereix una incomptable llista de beneficis, molts considerats externalitats, com la regulació dels processos climàtics, la conservació de la biodiversitat i dels equilibris ecològics, el control de l'erosió, la disponibilitat i la qualitat de l'aigua, la protecció i la defensa enfront de riscos de diverses naturaleses etc., però també beneficis econòmics tan directes com els recursos fustaners i els anomenats no fustaners (mel, herbes medicinals, resines, suro, caça, pesca, fruits i llavors, bolets...). Cal esmentar un altre benefici del bosc, més recent però no

menys important i que cada vegada està agafant més força: la funció social, o dit d'una altra forma, *funció recreativa*. Aquesta funció queda àmpliament legitimada per l'elevada quantitat d'activitats lúdiques i esportives de creixent demanda al bosc i també, per què no, per les activitats cinegètiques.

Per aconseguir extreure el màxim benefici del bosc i alhora assegurar-ne la conservació, cal estudiar-lo, planificar-lo i gestionar-lo degudament. Per fer-ho, es proposa seguir una estructura desenvolupada, anomenada Pla d'ordenació forestal, que té com a objectiu regular els aprofitaments del bosc de forma sostenible, tant en l'àmbit ecològic com en l'econòmic i planificar-los al llarg del temps. És per això que hi ha unes premisses mínimes que sempre s'hauran de complir tant en la planificació de l'ordenació com en la seva l'execució, que són: la persistència del recurs, el rendiment sostingut i l'optimització dels usos (Madrigal, 1994). Aquest tipus de planificació ens permet millorar el valor actual de la forest i la seva rendibilitat futura.

L'ordenació forestal té una estructura bàsica diferenciada en dues grans parts: *la planificació i la gestió i el control*. La planificació ens permet conèixer el bosc, definir els objectius i planificar les accions que cal realitzar. Aquesta fase inclou l'inventari forestal pròpiament dit (presa de dades), el qual ens ha de permetre conèixer l'estructura del bosc, les existències de què disposa, les espècies que s'hi troben i com estan distribuïdes, si existeix regeneració i si és l'adequada en funció dels objectius plantejats, les característiques del terreny, la quantitat aproximada de fusta morta en descomposició, etc. En definitiva, conèixer tot allò necessari per planificar una gestió forestal sostenible. L'inventari suposa inevitablement treball de camp, considerada una de les parts més costoses de l'ordenació, però s'ha de tenir clar que és l'única forma de conèixer i elaborar molta informació continguda en el bosc. La segona part, és a dir la gestió i el control, inclou a grans trets l'execució de totes aquelles accions necessàries per assolir els objectius plantejats tenint en compte els condicionants ecològics, productius i la demanda de béns i serveis. Aquesta part permet desenvolupar el pla de gestió aplicable durant un temps determinat i definir quin ha de ser el control (comparació entre la planificació i l'execució).



Figura 1.- Extracció de fusta pel mètode tradicional de tracció a sang. Aquest és el mètode que s'ha utilitzat fins fa poc al país. És molt important fer el control de l'extracció per assegurar que es compleixen els requisits estipulats en l'ordenació i que per tant s'asseguri la conservació de l'ecosistema i sostenibilitat de l'aprofitament.

Coneixent una mica l'estructura dels plans d'ordenació ens fem una idea de la importància que té la planificació i la visió integrada del bosc, i deixar enrere la mera explotació forestal. Però no ens hauríem de quedar solament en aquest punt, sinó que hauríem d'anar més enllà i integrar les ordenacions forestals als plans d'ordenació del territori i harmonitzar ambdós móns, l'urbà i el rural, per finalment gaudir d'una perspectiva global del territori.

A més, perquè l'ordenació forestal sigui vigent i eficaç s'ha d'entendre l'ordenació com un instrument dinàmic constantment qüestionat per millorar aspectes en funció de la recerca que s'estigui duent a terme.

Noves línies de recerca sobre la gestió forestal i la conservació del medi

Estudis recents ens donen pautes per conèixer si les actuacions que estem realitzant en una forest són les adequades per a la conservació del medi, i en definitiva de la biodiversitat i dels equilibris ecològics associats. Una d'aquestes pautes és el seguiment d'organismes bioindicadors, entès un organisme bioindicador com aquell que és capaç de diagnosticar l'estat dels ecosistemes i que, per tant, és molt sensible als canvis ambientals. La utilització de bioindicadors respon a la simplicitat del seu ús i de la seva identificació i al fet que ens apropa a una mesura difícilment qualificable a escala global. Determinats bioindicadors es correlacionen molt bé amb determinats paràmetres ambientals i estructurals propis del bosc. Posem-ne un exemple: si en un bosc de pi negre hi ha hagut una sobreexplotació forestal continuada en el temps ens serà difícil trobar arbres morts en peu i arbres de diàmetres grans. Això donarà lloc inevitablement a la reducció de la presència habitual de pícids (picot negre, picot verd...). Per tant, els pícids poden ser indicadors de boscos que presenten fusta morta en peu i també un cert grau de maduresa i envelliment. I de fet és així, pícids, grimpadors (pica-soques blau i raspinel) i pàrids (mallerengues) són ocells estretament lligats a estructures forestals madures. Aquests tipus de boscos els permeten la nidificació als arbres envellits i l'aprofitament de l'elevada biomassa d'invertebrats que habiten en l'acumulació de fusta en descomposició.

S'ha de tenir en compte, però, que un sol bioindicador no té la capacitat d'avaluar l'estat de tot un ecosistema i per tant és aconsellable la utilització d'un grup més ampli de bioindicadors.

Els organismes bioindicadors han de complir una sèrie de condicions: ser especialistes d'un hàbitat o d'un ecosistema concret, ser sensibles a les perturbacions de l'ambient, tenir un rang de distribució relativament ampli i ser de fàcil estudi i seguiment. Alguns dels millors grups bioindicadors de forests arbrades són: fongs, líquens, ocells, flora vascular, molses, micromamífers i alguns invertebrats.

Una altra de les línies de recerca entorn a la gestió forestal sostenible és la certificació forestal. Com a conseqüència de moltes propostes fetes per diferents organitzacions europees afins a la idea de gestió forestal sostenible ha sorgit la idea de la certificació forestal. La certificació dels productes forestals assegura al consumidor que provenen de boscos gestionats i en què es garanteix la sostenibilitat mediambiental, social i econòmica. La certificació, per tant, dóna un valor afegit al producte forestal i alhora permet l'obtenció d'un segell de mercat per als productes derivats del bosc.

L'ordenació pastoral

És conegut l'abandonament de les zones rurals i la pèrdua d'activitats tradicionals de muntanya. Associat a aquest canvi s'han impulsat una sèrie d'estudis per analitzar-ne les conseqüències ecològiques. La pèrdua de biodiversitat, la degradació de zones de pastura, l'augment del risc d'incendi i la modificació del paisatge de muntanya són algunes de les respostes a aquest canvi produït durant els últims 30-40 anys.

Davant la fragilitat dels ecosistemes pastorals de muntanya, ara, més que mai, és important establir unes pautes per a la gestió d'aquestes superfícies que permetin compaginar la producció amb la persistència i la qualitat de l'ecosistema. A continuació s'esquemmatitza l'estructura general de l'ordenació pastoral.

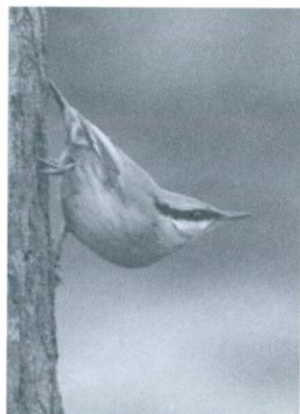


Figura 2.- El Pica-soques blau (Sitta europaea) és una espècie estretament lligada a les cavitats dels arbres de boscos madurs, com alguns boscos vells de pi negre i pi roig que es troben a Andorra.

Esquema general de l'ordenació pastoral

Determinació de la producció i la qualitat farratgera
Determinació del període de pastura
Determinació de la càrrega ramadera admissible *versus* suportada
-
Mètodes de pastura
Divisió pastoral

El primer pas és conèixer la qualitat i la producció farratgera a través de diferents metodologies aplicades al treball de camp i al laboratori. Igualment necessari és saber quina és l'època i la durada en què s'aprofiten les superfícies pastorals. Aquesta informació (coincident, en ser la més costosa d'obtenir) ens permet determinar quina és la càrrega ramadera admissible que permet suportar el sistema pastoral optimitzant al màxim la producció i alhora garantint la qualitat del sistema. Si comparem la càrrega ramadera admissible (nombre d'animals ideals per pasturar en el sistema) amb la càrrega ramadera suportada (els animals que actualment pasturen el sistema), coneixerem si el sistema es troba en equilibri.

Bibliografia

- Camprodon, J. (2005) *Efectes de l'estructura dels boscos i la gestió forestal sobre els ocells*. Rural Forest, 4, 15-23. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.
- FSC (2003) *Estándares españoles de gestión forestal para la certificación FSC*. Forest Stewardship Council. Novembre de 2003.
- Madrigal, A. (1994) *Ordenación de montes arbolados*. Colección técnica, ICONA. España.
- MAPA (1970) *Instrucciones generales para la Ordenación de Montes Arbolados*. Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. España.
- Montserrat, P. (1984) "Els ecosistemes pastorals". *Els pasturatges, funcionalisme i aprofitament dels sistemes pastorals*. Quaderns d'ecologia aplicada. (7), 7-29. Servei de Medi Ambient, Diputació de Barcelona.
- Pérez, C. (2004) "Estudi comparatiu de l'ús actual i passat de les pastures supraforestals de la vall del Madriu-Perafita-Claror (Principat d'Andorra)". Departament de Producció Vegetal i Ciència Forestal. ETSEA. Lleida. [Treball no publicat. 55 p.]

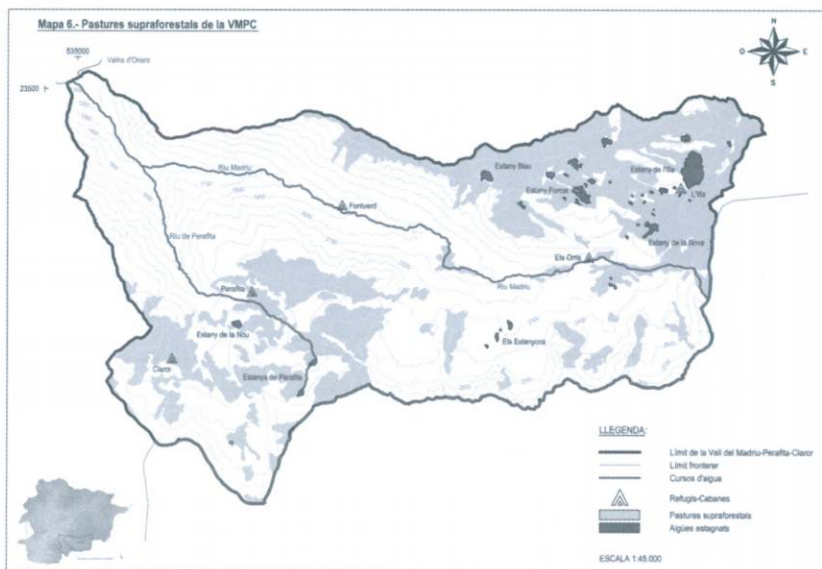
Comparació de càrregues ramaderes (nombre animals/superfície)

Càrrega ramadera suportada = Càrrega ramadera admissible = equilibri pastoral
Càrrega ramadera suportada < Càrrega ramadera admissible = infrepastura
Càrrega ramadera suportada > Càrrega ramadera admissible = sobrepastura

Existeixen nombrosos mètodes de pastura i divisions pastorals sobretot en funció de l'estudi previ, però també dependent de la disponibilitat de la mà d'obra local i de les tradicions ramaderes.

L'última part de l'ordenació correspon al pla de millores, que tal com diu el mateix nom pretén millorar aspectes de l'ordenació. En el cas, per exemple, que manquin lleguminoses (responsables de la contribució proteica en l'alimentació dels herbívors de muntanya) es pot fer un pla de sembra per enriquir la barreja d'espècies en la pastura.

Cas de la vall del Madriu-Perafita-Claror: l'estudi pastoral
Les pastures supraforestals de la vall del Madriu-Perafita-



Claror (VMPC) han estat utilitzades per al bestiar des de fa segles sense que hi hagi hagut canvis destacats en el tipus de gestió. Aquest fet provoca que l'estat actual sigui fruit d'una llarga interacció entre l'animal i la comunitat vegetal. Els pocs canvis que hi ha hagut són una lleugera disminució del nombre d'animals respecte als anys cinquanta i un canvi del bestiar oví pel boví a final del segle XX.

A través d'un conveni entre la Universitat de Lleida i el departament d'Agricultura del Govern d'Andorra s'han estudiat les pastures supraforestals de la VMPC des del punt de vista pastoral i ecològic.

*Figura 3
Pastures supraforestals de la vall del Madriu-Perafita-Claror*

Aspectes pastorals estudiats de la vall del Madriu-Perafita-Claror

- Potencial productiu
- Qualitat farratgera a través de diferents metodologies
- Càrregues ramaderes admissibles
- Càrregues ramaderes actuals suportades i històriques
- Diversitat florística actual de les comunitats pastorals

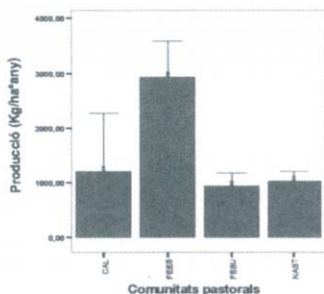


Figura 4.- Produccions mitjanes de les pastures de la VMPC i desviacions estàndard. FESU (*Festuca supina*), NAST (*Nardus stricta*), CAL (pastures calcícoles d'alta muntanya), FEES (*Festuca supina*).

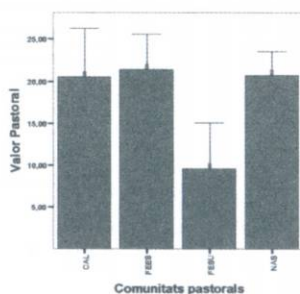


Figura 5.- Valor pastoral de les pastures de la VMPC i desviacions estàndard. FEES (*Festuca supina*), NAST (*Nardus stricta*), CAL (pastures calcícoles d'alta muntanya), FESU (*Festuca supina*).

Taula 1.- Mitjana, mínim, màxim i desviació típica de l'índex de diversitat de Shannon (H') de les diferents comunitats pastorals de la Vall. (a,b) Indiquen diferències significatives i les agrupa segons la lletra.

Comunitats pastorals	Riquesa d'espècies (H')		
	Mitjana \pm Desviació típica	Màxim	Mínim
Pastures calcícoles	2,19 ^a \pm 0,01	2,20	2,19
Pastures de <i>Festuca airoides</i>	1,72 ^b \pm 0,23	2,19	1,44
Pastures de <i>Nardus stricta</i>	1,46 ^a \pm 0,28	2,24	1,00
Pastures de <i>Festuca eskia</i>	1,36 ^a \pm 0,17	1,58	1,18

Les pastures supraforestals de la vall ocupen unes 1.256 ha i estan formades per quatre comunitats vegetals, que, ordenades de major a menor representació, són: pastures de pèl caní (*Festuca eskia*), que representen un 47% del total; pastures de *Festuca airoides*, un 27,4%; pastures de gesp (*Festuca eskia*), un 23,3%, i pastures calcícoles, amb només el 2,3%. Aquestes comunitats són pasturades durant els mesos d'estiu per bestiar boví (266 caps) i equí (164 caps) (Pérez, 2004).

Segons els resultats obtinguts, les pastures més productives (2.924 kgMS/ha) i les de més qualitat farratgera són les de gesp (*Festuca eskia*). Per tant, els gesps de la vall són els que poden suportar un major nombre d'animals i els que tenen les càrregues ramaderes admissibles més elevades. Aquestes pastures no coincideixen a ser les més diverses i riques florísticament, sinó que ho són les pastures calcícoles i les de *Festuca airoides*.

Introducció

La composició del fum del tabac es caracteritza per una àmplia gamma de productes químics identificats, però encara no se'n coneix la configuració completa, ja que el tabac és, pràcticament, l'únic producte de venda al públic general en què no s'està obligat per llei a declarar-ne tots els components. Aquesta situació atípica, evidentment basada en la protecció dels interessos econòmics d'una indústria que mou molts diners i que té molta influència, dóna de fet carta blanca a la indústria tabaquera per poder afegir al tabac potencials additius que en últim terme impliquin una major addicció del fumador.

Efectes del fum del tabac en la salut

A banda dels additius que pugui tenir una cigarreta, les valoracions realitzades per l'Agència de Protecció Ambiental Americana defineixen el fum del tabac com un carcinogen del tipus A, és a dir, de la branca dels carcinògens que afecten l'ésser humà. És ben coneguda la relació causal entre la inhalació del fum de tabac i diversos tipus de càncer tan freqüents com el de pulmó, faringe, laringe, esòfag, o bufeta urinària. Tanmateix, moltes malalties cròniques, que són també causa important de mortalitat i despesa econòmica social, estan clarament causades majoritàriament pel tabac. Entre les més importants hi ha la malaltia pulmonar obstructiva crònica, concepte que implica un deteriorament progressiu de la funció pulmonar que afecta al voltant d'un 9% de la població adulta fumadora; les malalties cardíaques i les malalties del sistema vascular, tant pel que fa als grans vasos (com l'aorta) com a la circulació perifèrica i sobretot la circulació del sistema nerviós central. Segons les darreres dades oficials a Andorra (àrea de Vigilància Epidemiològica del ministeri de Salut i Benestar), corresponents als quinquennis 1996-2000, 1997-2001 i 1998-2002, el càncer de pulmó ha estat la primera causa de mort en la població masculina. Tanmateix, les altres causes majoritàries de mort també han estat malalties clarament relacionades amb el tabaquisme, com ara la malaltia coronària, els accidents vasculars cerebrals i la malaltia pulmonar obstructiva crònica. Altres dades preocupants i que obliguen a afrontar d'una manera més decidida la problemàtica de l'hàbit tabàquic al nostre país són les

Jordi Roig i Cutillas

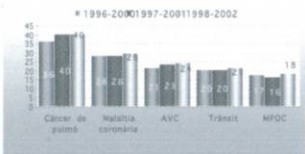
Metge pneumòleg a Andorra



Repercussió del fum del tabac en la salut

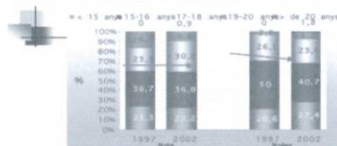
PRIMERES CAUSES DE DEFUNCIÓ EN HOMES

Taxa per 100.000



En els quinquennis considerats, la primera causa de defunció ha estat el càncer de pulmó. (Natalitat i mortalitat al Principat d'Andorra)

EDAT D'INICI DE L'HÀBIT TABAQUIC



En els dos anys estudiats podem observar que, tant nissos com nois s'inicien en l'hàbit tabaquic a edats molt precoces, almenys dels 15 anys el 80% ja fuman i en el cas de les noies a partir del 70%. Cal remarcar també, respecte del 1997, l'augment del 7% de noies que fuman abans dels 15 anys i que en l'últim any-mes assoleix un 20%.

següents: la prevalença de fumadors actius tant en la població masculina com femenina és superior a l'observada en els països del nostre entorn; la prevalença de fumadors entre les dones tendeix a augmentar o estabilitzar-se, en contraposició a un lent descens entre els homes; els percentatges de joves fumadors segueix sent alt, amb especial preocupació per al grup de dones més joves, en el qual s'aprecia una tendència a l'augment de tabaquisme; l'edat d'inici de l'hàbit tabaquic disminueix progressivament, de manera que la majoria d'adolescents fumadors s'inicien en aquest hàbit tòxic ja abans dels 16 anys.

La mortalitat per càncer de pulmó en la població femenina ha anat augmentant a Europa, encara que amb marcades variacions derivades de les diferències cronològiques relatives al temps d'incorporació al tabaquisme de la població femenina, una dada força variable en funció de les característiques socioculturals de les diferents àrees geogràfiques europees. Un estudi publicat a la revista mèdica *Annals of Oncology* l'any 2003 revisa les morts per càncer de pulmó en un total de 36 països europeus del 1955 al 1997. L'anàlisi mostra que a la dècada dels 80 les defuncions per càncer de pulmó entre les dones van augmentar un 24% a l'Europa dels 25. Als 90, el creixement de la mortalitat per càncer de pulmó entre la població femenina europea va ser del 16%, fins a situar-se en 11,16 morts per cada 100.000 habitants en el darrer any de l'estudi. Atesa l'alta prevalença de dones fumadores a Andorra i considerant que l'interval lliure de malaltia clínicament detectable entre l'inici del tabaquisme i l'aparició del càncer de pulmó és enganyosament llarg, cal esperar un augment progressiu del nombre de casos de càncer de pulmó en les dones andorranes si no es produeix un canvi tan radical com necessari de la dinàmica actual.

Efectes de la inhalació del fum ambiental de tabac en la salut

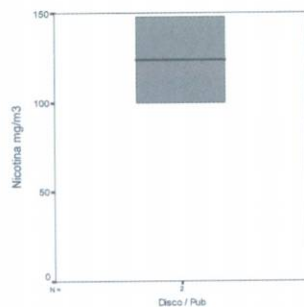
Estudis publicats per Nebot et al. mostren que l'exposició involuntària al fum ambiental del tabac pot arribar a afectar fins a un 60,3% de la població no fumadora. Els efectes nocius del tabaquisme passiu recollits en la literatura es relacionen bàsicament amb el càncer de pulmó. El fum ambiental del tabac, en paral·lisme amb el que succeeix en el

fumador actiu, també ha estat avaluat com a carcinògen del grup 1 per l'OMS (International Agency for Research Carcinogens, IARC, 2002). Existeixen, no obstant això, altres malalties d'alta prevalença en les quals també s'ha objectivat una relació clara amb la inhalació passiva del fum de tabac, com ara la cardiopatia isquèmica secundària, la malaltia coronària i els accidents vasculars cerebrals.

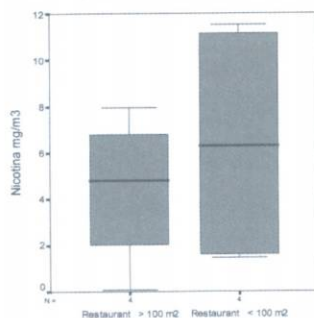
L'exposició passiva al fum del tabac dels infants és especialment preocupant en l'àmbit familiar, ja que, en l'edat pediàtrica, la literatura científica recull un risc més elevat de baix pes, mort sobtada infantil, otitis mitjana, bronquitis, asma i pneumònia. Els riscos inherents a l'hàbit tabaquic en la dona embarassada i fins i tot pel tabaquisme del pare biològic són també ben coneguts i darrerament fins i tot s'han publicats treballs que associen molt fermament l'exposició fetal al fum de tabac i el fet que el pare sigui fumador amb l'aparició de malalties hematològiques malignes com leucèmia i limfoma infantils.

La relació entre el tabaquisme passiu i el càncer de pulmó es va posar de manifest ja a la dècada dels 80 i ha tingut la màxima producció científica durant els 90 i els primers anys del nou segle. Els estudis epidemiològics que s'han succeït durant aquest temps assenyalen, pel que fa a aquesta greu malaltia i la seva relació amb l'exposició al fum del tabac, que una persona no fumadora exposada al fum del tabac pateix, com a mitjana, el mateix efecte nociu que si fumés de 4 a 10 cigarrets al dia. Una persona exposada durant algunes hores del dia al fum ambiental del tabac, ja sigui en l'entorn laboral o en el familiar, té un risc un 20% superior al de la població general de patir un càncer de pulmó. Estudis antics situaven el percentatge de risc al voltant d'un 10-15% superior al de la població general, però una metaanàlisi publicada al *British Medical Journal* l'any 1997, en el qual es revisaven 37 estudis elaborats sobre el tema, va concloure que les persones que viuen amb fumadors tenen un risc fins a un 24% superior al de la població general de contraure càncer de pulmó. Malgrat possibles biaixos d'aquesta metaanàlisi, aquestes dades són en qualsevol cas molt rellevants si pensem que estem parlant d'un dels càncers de més incidència avui dia i a més amb una mortalitat més alta. També existeix en aquest punt una conculent evidència cien-

Dades preliminars de concentració ambiental de nicotina en disco-pubs a Andorra, 2006



Dades preliminars de concentració ambiental de nicotina en restaurants a Andorra, 2006



tífica de la relació dosi - resposta en el tabaquisme passiu; és a dir, com més fumi la persona amb qui es conviu i com més de temps s'hi estigui exposat, més elevat és el risc de patir càncer de pulmó. La realitat científica i incontrovertible sobre aquest tema és que, tot i els intents d'una part de la indústria del tabac de crear un ambient de debat i d'estimular la polèmica, ningú a hores d'ara, ni la mateixa indústria, no pot negar que hi ha una relació directa entre tabaquisme passiu i càncer de pulmó.

Altres carcinògens amb potencial sinèrgic amb el fum de tabac

L'exposició ambiental a asbest és una causa laboral d'aparició de càncer de pulmó i sobretot de càncer de pleura, conegut com a mesotelioma. Pel que fa al càncer de pulmó, en pacients amb antecedents d'exposició laboral a l'asbest, cal destacar que l'efecte carcinogen es multiplica per diverses vegades quan la persona exposada és també fumadora. Cal recordar que l'exposició, freqüentment inadvertida, a fibres d'asbest no és rara, ja que l'asbest és un aïllant molt potent que durant molts anys es va utilitzar de forma indiscriminada en molts tipus d'indústries, com les siderúrgiques, navals, fabricants de canonades, forns, calderes, etc. La major producció mundial d'asbest es va produir als inicis de la dècada dels 80, quan se'n van arribar a produir 5 milions de tones anuals. Si sempre és rellevant evitar l'exposició al fum del tabac, aquesta recomanació adquireix la màxima vigència, per tant, en aquells casos d'exposició laboral a asbest atesa la seva sinergia en la inducció d'un càncer de pulmó. La prohibició de l'asbest a Europa va venir definitivament regulada per la normativa comunitària 1999/77, amb àmbit d'aplicació a tots els països de la Unió Europea.

Altres carcinògens que potencien l'efecte oncogènic del tabac, i augmenten encara més el risc de càncer, són determinades substàncies nocives per a la salut que es poden ingerir per via oral, tal com s'ha descrit en determinades àrees geogràfiques en les quals el contingut d'arsènic de l'aigua de consum públic és més alt del normal.

Avaluació del fum ambiental del tabac

La nicotina és el marcador aeri més freqüentment utilitzat

Referències

- Anthonsen, N. R.; Skeans, M. A.; Wise, R. A. et al. "The effects of a smoking cessation intervention on 14.5- year mortality. A randomized clinical trial". *Ann Intern Med* 2005; 142:233
- Badorrey, M. I.; Monso, E.; Teixido A. et al. "Frequency and risk of bronchopulmonary neoplasia related to asbestos". *Med CXlin (Barc)* 2001; 117:1
- Benowitz, N.L. "Biomarkers of environmental tobacco exposure". 1999; *Environ Health Perspect* 107:349
- Bitton, A.; Neuman, M. D.; Barnoya, J. et al. "The p53 tumour suppressor gene and the tobacco industry: research, debate, and conflict of interest". *Lancet* 2005; 365:9458
- Borrás, J. M.; Fernández, E.; González, J. R. et al. "Lung cancer mortality in European regions" (1955-1997). *Ann Oncol* 2003; 14:159
- Chang, J. S.; Selvin, S.; Metayer, C. et al. "Parental smoking and the risk of childhood leukemia". *Am J Epidemiol* 2006; 163:1091

per quantificar l'exposició al fum ambiental del tabac. Es tracta d'un marcador sensible, específic i econòmicament assequible. Mitjançant l'ús de monitors passius amb filtres tractats amb bisulfit sòdic es mesura de manera fiable, utilitzant tècniques de cromatografia de gasos, la nicotina en fase de vapor.

L'exposició al fum del tabac ambiental es pot mesurar també de forma més individualitzada, per la mesura de determinats biomarcadors com la cotinina. La cotinina procedeix del metabolisme de la nicotina i apareix en sang ja als pocs minuts d'haver inhalat fum de tabac. Té una semivida en l'adult d'11 a 37 hores i en infants, de 37 a 160 hores, i arriba a persistir en l'organisme fins a quatre dies. Es pot determinar en saliva, sang, orina i fins i tot en líquid amniòtic. Els seus valors en sang són entre 10 i 15 vegades superiors als de la nicotina. Atesa la facilitat d'obtenir saliva de les persones exposades al fum del tabac ambiental en contraposició a la dificultat inherent a altres tipus de mostres, la mesura de cotinina en saliva s'ha utilitzat en diversos estudis de tabaquisme passiu.

Sota la coordinació i la direcció d'investigadors de l'Agència de Salut Pública de Barcelona, s'està desenvolupant en l'actualitat i majoritàriament en l'àmbit espanyol un ampli estudi prospectiu dirigit a avaluar l'eficàcia de les normatives antitabac recentment regulades en aquest país. En el marc d'aquest gran projecte, i també amb l'auspici institucional del Col·legi de Metges d'Andorra, alguns professionals sanitaris del país hem col·laborat també en aquestes avaluacions de les concentracions ambientals de nicotina i dels nivells de cotinina en saliva en alguns centres pilot de l'àmbit hostaler andorrà. En el moment d'elaborar aquest text no disposem de dades prou consistents sobre els nivells de cotinina, però sí de les determinacions inicials de nicotina en els locals participants. La col·locació dels monitors amb els filtres es realitza segons una metodologia preestablerta que implica, entre d'altres, evitar-ne la ubicació en aquelles zones on se sap que s'agrupen els fumadors, l'obligatorietat d'escollir un emplaçament on hi hagi circulació lliure d'aire i sempre a una distància mínima d'1 metre del possible lloc on hipotèticament es pugui situar eventualment una persona fumadora. Amb la prudència que cal tenir

-
- Chen C. L.; Hsu L.I.; Chiou H. Y. *et al.* Ingested arsenic, cigarette smoking, and lung cancer risk. A follow-up study in arseniasis endemic areas in Taiwan. *JAMA* 2004; 292: 2984
- Doll R.; Peto R.; Boreham J. *et al.* Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *BMJ* 2004; 328:1519
- Dona i tabac. Informe tècnic sobre l'hàbit tabàquic femení a Catalunya. Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social, Direcció General de Salut Pública, 2001
- Enquesta Nacional de Salut d'Andorra. Ministeri de Salut i Benestar, 2002
- Etzel R. A. A review of the use of saliva cotinine as a marker of tobacco smoke exposure. *Prev Med* 1990; 19:190
- Fichtenberg C.; Glantz S. A. Effect of smoke-free workplaces on smoking behaviour: systematic review. *BMJ* 2002; 325:188

present quan s'analitzen dades preliminars, els resultats són preocupants per l'alt nivell observat d'exposició al fum del tabac que es dedueix de les gràfiques exposades en les figures adjuntes. Les xifres de concentració de nicotina en l'aire ambiental dels restaurants i discoteques o bars inclosos voluntàriament en aquesta primera fase del projecte són altes, una dada d'altra banda esperada davant la manca de qualsevol tipus de normativa reguladora del consum de tabac en aquests locals a Andorra. Una exposició sostinguda al fum ambiental del tabac en concentracions $> 2.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ s'ha descrit com a associada a un increment de risc de mort per càncer de pulmó. És conegut que les concentracions de fum ambiental de tabac són més grans en espais físics reduïts ($< 100 \text{ m}^2$) que no en espais més amplis ($> 100 \text{ m}^2$), dada que també s'ha pogut corroborar en aquest estudi pilot a Andorra. Especialment preocupant és l'exposició al fum del tabac màxima que es pot trobar en alguns locals tipus discoteques: en aquest sentit val la pena assenyalar les dades aportades per López et al. en l'estudi publicat l'any 2004. Aquests autors observen que en discoteques amb una concentració mitjana de nicotina de $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ l'exposició passiva al fum ambiental de tabac durant vuit hores representa una quantitat inhalada del carcinògen NDMA (N-nitrosodimetilamina) que és equivalent a la que correspondria a haver fumat setze cigarretes en un dia.

Hackshaw A.K.; Law M. R.; Wald N. J.

The accumulated evidence on lung cancer and environmental tobacco smoke. *BMJ* 1997; 315:980

Hammond S. K. Evaluating exposure to environmental tobacco smoke. In: Wineger ED, Keith LH, editors. *Sampling and analysis of airborne pollutants*. Lewis Publisher, 2000; 319-318

Hammond S. K. Exposure of US workers to environmental tobacco smoke. *Environmental Health Perspectives* 1999; 107:329

Jaakkola M. S.; Samet J. M. Occupational exposure to environmental tobacco smoke and health risk assessment. *Environmental Health Perspectives*, 1999; 107:349

Lifting the Smokescreen: 10 reasons for a smoke free Europe. Manuscript Partnership of the Cancer Research UK, European Respiratory Society, Institut National du Cancer and the European Heart Network, 2006

Consideracions econòmiques sobre el tabaquisme

Un aspecte que cal considerar també en la problemàtica dels efectes del tabaquisme en la salut el constitueixen els seus condicionants econòmics. Encara que fer un balanç merament econòmic no sembla èticament justificable quan es tracta d'un tema com el que tractem, en el qual la salut pública i el dret a la salut de tothom són una prioritat per sobre de qualsevol altra consideració, convé destacar que estudis realitzats per la Generalitat de Catalunya, accessibles en el document *Dona i tabac*, demostren que les despeses generades per les malalties derivades del consum de tabac, analitzant el conjunt de costos directes i indirectes, superen clarament el benefici fiscal (taxa) obtingut per la venda.

Punts clau per a una reducció del consum de tabac

Conegudes les conseqüències negatives sobre la salut del fum del tabac i les seves repercussions econòmiques, sembla òbvia la necessitat d'adoptar mesures per potenciar els eixos bàsics de la lluita antitabac:

– Crear un ambient social lliure de fum mitjançant l'adopció de les mesures legals i administratives que permetin evitar l'exposició involuntària al fum de tabac.

– Prevenir l'inici del tabaquisme en els adolescents.

– Donar prioritat a les mesures informatives i educadores en la població femenina.

– Promoure l'abandonament de l'hàbit tabàquic en la població que a hores d'ara ja és fumadora activa. Malauradament, les mesures reguladores del consum del tabac dirigides que aquest hàbit tòxic quedi restringit a l'àmbit privat són una assignatura encara pendent al nostre país. Un punt d'inflexió positiu, però actualment ja clarament lluny del que fóra òptim, va ser la publicació del decret del Govern d'Andorra, de data 16 de juny del 2004, en el qual s'estableix el Reglament que regula determinats aspectes de la venda i el consum de productes de tabac. Diversos estudis científics han demostrat que la regulació per llei d'un ambient laboral sense fum redueix la prevalença del tabaquisme un 7-20%, disminueix el consum diari de tabac un 10-20%, augmenta els intents d'abandonament un 10-15% i produeix una disminució del consum global de cigarretes propera al 29%. Així mateix, altres treballs han evidenciat l'eficàcia de les lleis restrictives del consum de tabac en l'àmbit no privat, amb uns percentatges de reducció de l'exposició passiva al fum del tabac, avaluada mitjançant la determinació de nicotina ambiental per monitors passius, de prop del 90-98%.

La necessitat d'establir normatives dirigides a preservar la salut de la població no fumadora mitjançant les disposicions legals adients per evitar la inhalació passiva del fum ambiental de tabac es veu emfasitzada per les dades d'un recent estudi patrocinat per la Fundació Respira, de la Societat Espanyola de Pneumologia i Cirurgia Toràcica (Separ), desenvolupat per Saatchi & Saatchi Healthcare. En aquest estudi, realitzat en població espanyola fumadora sobre una mostra de quasi 1.500 fumadors actius, es constata que tres quartes parts dels fumadors fumen indiscriminadament en

López M. J.; Nebot M.; Sallés J. et al. Medición de la exposición al humo ambiental de tabaco en centros de enseñanza, centros sanitarios, medios de transporte y lugares de ocio. *Gac Sanitaria* 2004; 18:451

McNally R. J.; Parker L. Environmental factors and childhood acute leukemias and lymphomas. *Leuk Lymphoma* 2006; 47:583

Montes I.; Abu Shams K.; Alday E. et al. Guidelines on asbestos-related pleuropulmonary disease. *Arch Bronconeumol* 2005; 41:153

Nebot M.; López M. J.; Tomás Z. et al. Exposure to environmental tobacco smoke at work and at home: a population based survey. *Tobacco Control* 2004; 13:95

OMS - Organizació Mundial de la Salut. Conveni Marc de l'OMS per al Control del Tabac. 2005

Sahyoun N.; Lentzner H.; Hoyert D. et al. Trends in causes of death among the elderly. CDC (Center for Disease Control and Prevention), *Aging Trends*, March 2001

presència de no fumadors, fins i tot en el propi domicili, malgrat que són plenament conscients que el fum de tabac és perjudicial per a la salut.

Reflexions ètiques

Cal tenir present que l'enorme despesa econòmica que el consum de tabac ocasiona tant en despeses directes (costos sanitaris) com indirectes (dies de feina perduts) repercuteix en el conjunt de la societat, tant als fumadors actius com a la majoria de població no fumadora. És evident que aquesta despesa limita els pressupostos d'altres partides amb possible finalitat social, educativa o preventiva. Una reflexió ètica encara més colpidora en relació amb el tabac i els seus efectes en la salut ve donada pel fet que, davant de la reducció progressiva del tabaquisme en els països occidentals amb nivell de vida alt, els interessos econòmics d'una part important de la indústria tabaquera han derivat el seu camp preferent d'acció als països del Tercer Món per intentar mantenir el seu benefici econòmic de les darreres dècades. La combinació d'un nivell de coneixement molt baix del que són riscos per a la salut per part de la majoria de la població d'aquests països i la prioritat donada per les polítiques governamentals a altres aspectes de la seva gestió fan que aquesta població, ja generalment amb escassos al·licients en la seva vida quotidiana, sigui un objectiu fàcil perquè caigui en la dependència a l'hàbit tabàquic. Com ja ha alertat de manera ferma l'OMS, el tabaquisme d'aquesta població en condicions socioeconòmiques precàries condicionarà un empitjorament de la seva qualitat de vida, tant per l'aparició de malalties derivades del consum de tabac en un medi sanitari d'escassos recursos com per l'empobriment econòmic que l'adquisició del tabac els comporta.

Skorge T. D.; Eagan T. M.; Eide G. E. et al. The adult incidence of asthma and respiratory symptoms by passive smoking in utero or in childhood. *Am J Resp Crit Care Med* 2005; 172:61

Vaughan W. M.; Hammond S. K. Impact of "designated smoking area" policy on nicotine vapor and particle concentrations in a modern office building. *J Air Waste Manage Assoc* 1990; 40:1012

Wen W.; Shu X. O.; Gao Y. T. et al. "Environmental tobacco smoke and mortality in Chinese women who have never smoked: prospective cohort study". *BMJ* 2006; 333:376

Resum

El Principat d'Andorra és un país turístic situat en alta muntanya pirinenca, en capçalera de conca dels vessants mediterrani i atlàntic. Durant els anys 2004 i 2005, el departament de Medi Ambient del ministeri de Turisme i Medi Ambient del Govern d'Andorra, realitzà a través de les empreses Igeotest i Dryas, l'estudi d'avaluació prèvia dels recursos hídrics subterranis del Principat d'Andorra.

L'estudi establí en una primera fase el balanç hídric del país, mitjançant l'anàlisi de les dades existents obtingudes d'un històric de trenta anys, comprès entre el 1974 i el 2004, en diferents estacions meteorològiques d'àmbit públic i privat. Així mateix, en una segona fase, definí el funcionament hídric bàsic del subsòl del Principat d'Andorra, mitjançant l'establiment de models numèrics d'escolament subterrani, basats en la modelització del nivell freàtic inventariat a partir dels diferents punts d'aigua superficials.

Finalment, l'estudi caracteritzà les diferents cubetes sedimentàries i els principals magatzems hídrics subterranis potencials. Així mateix, posà de manifest el rol dels diferents massissos identificats i en destacà el paper de col·lectors de les precipitacions atmosfèriques. Coherentment, s'identificaren les zones de la corba hipsomètrica que per les seves característiques presentaven un major interès quant a la recàrrega hídrica del Principat d'Andorra.

Paraules clau: Principat d'Andorra, aigua, recursos hídrics, balanç hídric, muntanya

El Principat d'Andorra és un país de 468 km², situat en alta muntanya pirinenca, amb una cota mitjana de 2.044 metres sobre el nivell del mar, emmarcat en capçalera de dos vessants: el mediterrani i l'atlàntic. Amb 1.276 km de rius i torrents i una densitat de drenatge de 2,73 km/km², es pot considerar el Principat d'Andorra *un país d'aigua*.

En aquest sentit, i amb l'objectiu d'obtenir un millor coneixement del recurs hídric, el departament de Medi Ambient del ministeri de Turisme i Medi Ambient, del Govern d'Andorra, encomanà a les empreses Igeotest i Dryas l'estudi d'avaluació inicial dels recursos hídrics subterranis del Principat d'Andorra, el qual es dugué a terme durant els anys 2004 i 2005.

Carles Miquel i Garcia,
Cap d'unitat d'Aigües del
departament de Medi
Ambient, del ministeri de
Turisme i Medi Ambient



Avaluació prèvia dels recursos hídrics subterranis del Principat d'Andorra

L'estudi inclogué la recopilació inicial d'informació existent, la realització de determinades campanyes de treball de camp i prospeccions del subsòl, l'anàlisi i el seguiment químic i isotòpic, l'establiment i la interpretació de balanços hídrics, la definició prèvia dels punts de càrrega i descàrrega, així com la representació i la cartografia del conjunt, en el marc d'un sistema d'informació geogràfica (SIG).

El balanç hídric

La primera part se centrà en l'estudi de les precipitacions i de les temperatures en diferents estacions meteorològiques, com ara les de Forces Hidroelèctriques d'Andorra, S. A. (Fhasa, posteriorment Forces Elèctriques d'Andorra (FEDA)), les del Govern d'Andorra, les de la Confederació Hidrogràfica del Ebro (CHE), les del Centre de Météorologie de France (CMF) i les de les diferents pistes d'esquí del Principat d'Andorra. L'anàlisi de les dades existents es realitzà per a un període de trenta anys, segons recomana l'Organització Mundial de la Meteorologia per a estudis d'aquestes característiques, en el període comprès entre els anys 1974 i 2004. Vegeu la figura núm. 1.

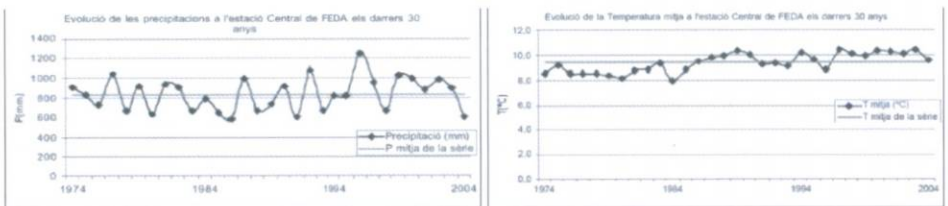


Figura 1:
Gràfics d'evolució
de la precipitació i
de la temperatura a
l'estació central de
Fhasa-FEDA.

A fi d'extrapolar, i de crear un model de precipitacions i de temperatures per a tot el territori del Principat d'Andorra, l'estudi procedí a dividir el país en dues zones: la zona nord-occidental i la zona sud i oriental. En cadascuna d'aquesta zones, es determinaren una sèrie de gradients de capçalera i de fons de vall per a cadascun dels paràmetres (P i T), els quals permetrien elaborar un model de les precipitacions i de temperatures mitjanes del període comprès entre els anys 1974 i 2004. Vegeu el conjunt de gràfics i imatges de la figura núm. 2, així com el mapa de conques i els models obtinguts en la figura 3.



Figura 2: Definició de les dues zones estudiades i determinació dels gradients de capçalera i fons de vall.

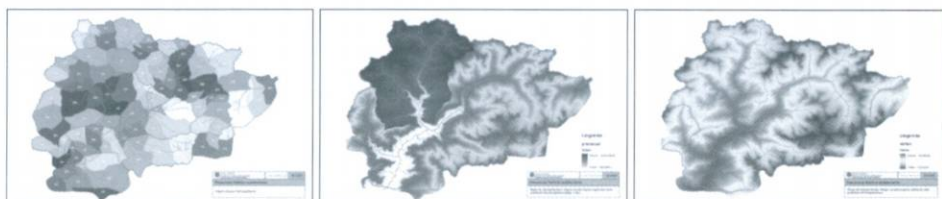


Figura 3: Plànol de conques, i model de precipitacions i de temperatures mitges per al període 1974-2004.

A partir dels models elaborats de precipitacions (P) i de temperatures (T), i sabedors de la relació que existeix entre la precipitació i la temperatura, i l'evapotranspiració (ETR i/o ETP) calculada a partir de mètodes empírics, com ara el mètode de TURC, o del de Thornthwaite, es varen elaborar models numèrics representats en forma de plànols dels paràmetres evapotranspiració, precipitació efectiva ($P = ETR + P_{ef.}$), i dels excedents o precipitació efectiva expressada en percentatge sobre la precipitació total. Vegeu fig. núm. 4.

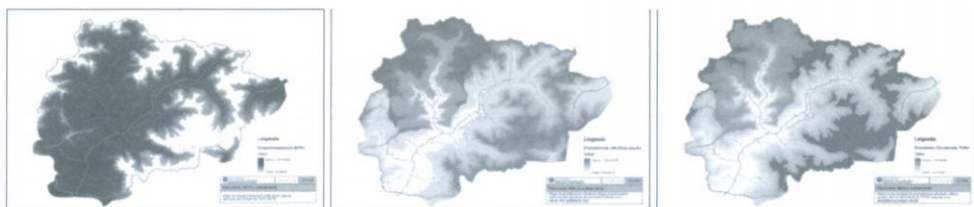


Figura 4: Models d'evapotranspiració (mm), de pluja efectiva (mm) i d'excedents (%) mitjans per al període 1974-2004.

En aquest període d'observació, i havent definit per a cada punt del territori del Principat d'Andorra els valors dels paràmetres anteriors, es poden destacar les dades mitjanes obtingudes, i presentades en la figura núm. 5:

Període 1974-2004	FEDA Ransol (1.640 m)	FEDA Engolasters (1.640 m)	FEDA Central (1.140 m)
Precipitació mitjana (mm/any)	1.006	818	821
Temperatura mitjana (°C)	5,9	8,3	9,4

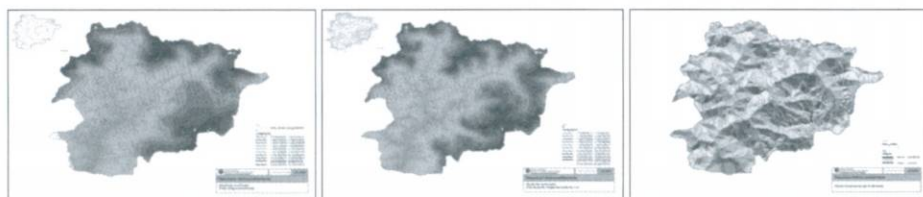
Principat d'Andorra Període 1974-2004	Mínim	Mitja	Máxim
Temperatura (°C)	- 5,35°C	2,70	12,88
Precipitació (mm/any)	520	967	1.936
Evapotranspiració (mm/any)	0	287	479
P _{ef} o excedents (mm/any i %)	82 (15,7 %)	620 (67,7 %)	1.936 (100,0 %)

Figura 5: Valors obtinguts per a tres estacions de Fhasa-FEDA, i pels models numèrics elaborats per al país.

Figura 6: Models numèrics del nivell freàtic segons (a) i (b), i model numèric d'orientació de l'escolament subterrani del Principat d'Andorra.

El funcionament hídic

En una segona fase, l'estudi se centrà en la definició del funcionament hídic del Principat d'Andorra. A aquest efecte, s'analitzaren aspectes diversos com ara les transmissibilitats, les transmissibilitats específiques, les densitats de drenatge, la definició de les conques i subconques així com l'escolament superficial, amb l'objectiu d'obtenir alguna relació característica i poder realitzar classificacions per grups i/o subgrups funcionals. A banda de l'intent de classificació, es realitzà un inventari de punts d'aigua permanents (a) i totals cartografiats (b), el qual, mitjançant tractament cartogràfic basat en el model numèric d'elevació del terreny, permeté



elaborar uns models numèrics dels nivells freàtics i un model d'orientació de l'escolament subterrani. Vegeu la figura núm. 6.

En aquest punt, l'estudi evidencià les masses i els fluxos d'aigua, i posà de manifest quatre grans massissos: Comapedrosa, la Serrera-Estanyó, la Cabaneta i la Tossa Plana de Lles. Així mateix, identificà quatre grans grups de masses d'aigua: la de Baiau-Medecorba-Estany Forcat, la de Sorteny-Vall del Riu-Coma dels Meners, la de Juclar-Siscaró-Maià, i la de Pessons-Vall Civera-Estans de Setut. Vegeu la figura núm. 7.

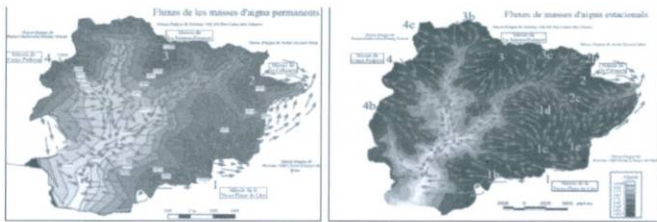
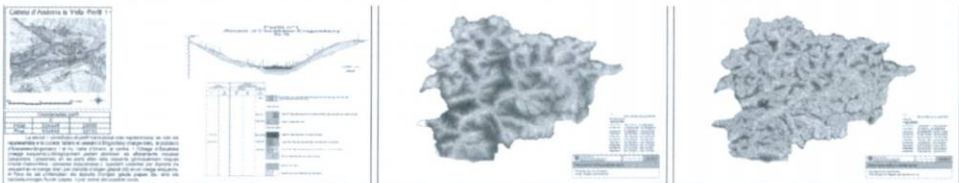


Figura 7: Funcionament hídric. Fluxos de les masses d'aigua permanents (a) i totals cartografiades (b) del Principat d'Andorra.

El magatzem hídric

En una tercera fase, l'estudi se centrà en la determinació dels volums de les principals cubetes sedimentàries del Principat d'Andorra, a fi d'avaluar quina podria ser-ne la capacitat d'emmagatzematge, i per tant, quin podria ser el volum dels principals aquífers porosos. La figura núm. 8 dóna un exemple d'una de les cubetes estudiades, i presenta el model numèric de la fondària del nivell freàtic respecte al model numèric d'elevacions del terreny.

Figura 8: Exemple de perfil estudiat per a la definició dels volums de les cubetes sedimentàries, i presentació dels models numèrics de la fondària del nivell freàtic segons (a) i (b).



L'anàlisi de les dades existents, i de les dades obtingudes pel mateix estudi, posà de manifest que la cubeta de sobreexcavació compresa entre Escaldes-Engordany, Andorra la

Vella, Santa Coloma i la Margineda corresponia per ella sola al 45% del magatzem sedimentari del Principat d'Andorra, amb un volum d'uns 227 hm³, i un magatzem hídric potencial d'uns 75 hm³. El detall dels resultats obtinguts es presenta en la figura núm. 9.



Figura 9: Recull dels magatzems sedimentaris, i dels magatzems hídrics potencials del Principat d'Andorra. Exemple del funcionament d'un massís.

El rol de col·lectors dels massissos

Havent evidenciat ja anteriorment quatre grans massissos d'alimentació, es donà explicació del rol que tenen aquests massissos com a col·lectors de la precipitació, mitjançant un estudi del perfil realitzat en la galeria de FEDA que comunica Ràmio amb la Font dels Corralets. El perfil es presenta en la figura núm. 9, el qual presenta de forma molt gràfica la funció col·lectora d'un massís.

Les principals zones de recàrrega i d'interès especial

Finalment, en una quarta fase, l'estudi pretengué definir les zones situades en el marc del territori del Principat d'Andorra que presenten un interès especial per la seva condició de zones de recàrrega. A aquest efecte, s'estudià la corba hipsomètrica del país i el repartiment en alçada de les diferents cubetes sedimentàries, i posà de manifest cinc grans nivells i intervals de la corba hipsomètrica, els quals s'identifiquen en la figura núm. 10. Un primer nivell compost pels grans circs glacials (Pessons i Gargantillar) i les superfícies d'aplanament preglacials, amb un 23,84% del territori. Un segon grup que agrupa els circs glacials i les valls tributàries, amb un 21,66% i un 28,85% del territori respectivament. Un tercer grup que comprèn les parts altes de les principals valls (Arinsal, Arans-Llorts, Entremesaigües, Ràmio, Canillo, Incles). Un quart nivell definit per les valls d'Andorra la Vella, d'Encamp, d'Ordino, de la Massana i d'Anyós. I finalment, un cinquè nivell amb les valls de Santa Coloma i de Sant Julià de Lòria.

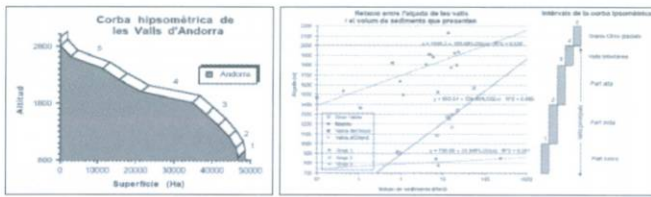


Figura 10: Corba hipsomètrica del Principat d'Andorra, i relació entre volum de les cubetes sedimentàries i la seva alçada.

En l'interval núm. 5 es produeix la recàrrega i la major quantitat de precipitació (aproximadament 1.500 mm/any), igual que en l'interval núm. 4, tot i que aquest ja comença a ser recarregat pel que s'ha infiltrat en l'interval núm. 5. Els intervals inferiors són clarament recarregats pels dos anteriors. La figura núm. 11 presenta unes fotografies exemple dels intervals núm. 4 i 5.



Les perspectives de futur

El Principat d'Andorra, conscient de la seva responsabilitat donada per la seva situació en capçalera de conca, i per la seva condició de reservori d'aigua, s'encamina a afrontar un repte important en la necessitat d'implantar noves polítiques de gestió de l'aigua. A aquest efecte, durant l'any 2006 el departament de Medi Ambient del ministeri de Turisme i Medi Ambient, del Govern d'Andorra, està realitzant a través de la UTE Euroconsult-Hídric l'estudi de les aigües subterrànies del Principat d'Andorra, a fi de definir i de caracteritzar les diferents masses d'aigua, des de la perspectiva de la directiva 2000/60/CE, marc de l'aigua, inclòs un estudi i una anàlisi de les diferents masses d'aigua, de l'impacte que reben, així com de la seva vulnerabilitat, a fi d'optimitzar la gestió que se'n realitza i establir mesures de protecció adequades i eficaces que permetin preservar en termes de qualitat i de quantitat els recursos hídrics.

Figura 11: Fotografies exemple dels intervals 4 i 5. Circ dels Pessons, Envalira i Camp Ramonet.



Aitor Osorio

Electrònica i medi ambient: què podem esperar?

No hi ha dubte que l'electrònica juga un paper cada cop més important en la societat i en la nostra vida diària. Estem completament envoltats de sistemes elèctrics i electrònics que ens ajuden i ens faciliten molt dur a terme de les tasques més quotidianes. La societat i el seu desenvolupament vol o necessita cada cop més comoditats i, a més a més, l'accés a la informació que ens envolta. És en aquest punt on la tecnologia fa d'interfície entre les nostres necessitats i el nostre entorn.

Ara bé, la discussió dels beneficis dels dispositius electrònics passa per avaluar alguns punts crítics, principalment en l'electrònica de consum. Disposar de tantes comoditats no és gratuït, ni per nosaltres ni per al medi ambient. En aquest treball s'avaluaran dos punts conflictius, però no menys solucionables, ja que són tòpics d'estudi molt intensiu i de recerca puntera que s'està duent a terme. Un és el reciclatge i reús dels components electrònics, on la quantitat d'aquests ja és alarmant. En aquest punt enumerarem les directives europees en qüestió de medi ambient que s'han pres per al reciclatge i la fabricació dels aparells elèctrics i electrònics. En l'apartat II es farà referència a l'ús d'energia que necessària per fer funcionar els aparells elèctrics i electrònics. No obstant això, l'electrònica ens permet dissenyar sistemes que facin que el consum energètic sigui al més eficient possible. Finalment, s'explicarà la nova revolució electrònica, que s'anirà implantant gradualment, per facilitar-nos la vida i perquè no suposi una xacra molt gran per al medi ambient.

Directives europees per al reciclatge

L'inconvenient dels sistemes elèctrics i electrònics és principalment l'ús de certs materials que s'utilitzen per fabricar-los. Aquests materials són considerats perjudicials per al medi ambient i per a les persones. En la primera directiva europea que va aprovar el Parlament Europeu, la 2002/96/EC, ja es feia referència al reciclatge dels components i a les restes de sistemes elèctrics i electrònics. Aquesta directiva és coneguda com la WEEE (Waste Electrical and Electronics Equipment) i indica clarament la necessitat de reduir la brossa electrònica i buscar solucions als problemes que van lligats a la fabricació d'aquests sistemes.

Notes

1- Dr. Enginyer i investigador associat del Grup de Radiofreqüència i Microones

2- Dr. en Ciències Físiques, professor titular i director del Grup de Radiofreqüència i Microones

Departament d'Electrònica.
Universitat de Barcelona
(aosorio@el.ub.es)

El principal problema és el maneig de metalls pesants i materials ignífugs. Aquests són la nova directiva europea 2002/95/EC, que fixa la restricció d'ús dels següents materials, ja que són nocius per al medi ambient. Són: plom (Pb), crom hexavalent (Cr+6), mercuri (Hg), bifeníl polibromat (PBB), cadmi (Ca) i difeníl eter polibromat (PBDE).

Aquesta directiva afecta principalment l'electrònica de consum i implica que hi ha d'haver certs processos del disseny tècnic que s'han de tenir en compte. Ara bé, hi ha certes excepcions, com els instruments d'ús mèdic, militar i els dispositius electrònics que s'apliquen a l'automòbil. A part d'aquests sistemes, també hi ha inclosos altres dispositius molt concrets on la substitució o el reciclatge dels components no és possible des del punt de vista científic o tècnic, o bé si aquesta política genera un impacte ambiental o humà negatiu a pesar de les substitucions o del redisseny.



Ús energètic de l'electrònica

Un altre punt que afecta l'electrònica en el medi ambient és la necessitat energètica que ens genera. Com ja hem comentat prèviament, les comoditats o necessitats de la nostra societat no són gratuïtes. Són necessàries cada cop més grans quantitats d'energia, en aquest cas elèctrica, per fer funcionar els aparells elèctrics i electrònics.

Aquesta energia elèctrica és generada de diferents maneres i de diferents fonts. Una part molt important de combustibles fòssils, que generen una contaminació al medi ambient, i l'altra part d'energies renovables, on paradoxalment és necessari un sistema electrònic que controli la generació d'aquesta energia.

Ara bé, un cop hem assolit certes comoditats, hom no les vol canviar. En aquest punt, l'electrònica juga un paper molt important en el disseny de sistemes que ajudin a estalviar energia i que en facin un ús més racional. És a dir, fer sistemes més eficients energèticament. En aquest punt, la tendència de tots els fabricants, dels majoristes distribuïdors i dels estaments públics és oferir i incentivar al públic que utilitzi electrodomèstics i màquines elèctriques/electròniques més eficients energèticament. Un exemple molt clar, on cada cop s'està millorant l'eficiència energètica, és en l'àmbit del transport.

L'electrònica avui en dia

No només a la llar, sinó també en altres entorns:

- automoció
- transports aeri/ferroviari
- lògica
- telecomunicacions
- indústria del joc



Dr. Eng. A. Gonzalez - SAG20

Tant en automoció, transport aeri i ferroviari, l'electrònica juga un paper cada cop més important. Un exemple és el control de la injecció de combustible, que millora la relació autonomia/consum, o bé la possibilitat de dissenyar automòbils híbrids. D'altra banda, afegeix millores actives i passives per la seguretat del ocupants del vehicle (per exemple, *airbags*, sensors de xoc...). Però no obstant això, continua generant una contaminació que avui per avui és un repte per als científics, empresaris, administracions...

Tanmateix, hi continua havent un punt molt conflictiu en la generació de l'energia i en el seu transport. Com hem vist, cada cop es necessita més quantitat d'energia. És llavors on l'electrònica juga un paper important. Un dels tòpics de recerca més punters és com es pot arribar a reduir el consum elèctric d'un entorn i com es pot arribar a reduir a la vegada els costos que suposa poder tenir accés a la informació i a les comoditats. En aquest punt es pot introduir un concepte, que començarem a sentir en els pròxims anys. La *intel·ligència ambiental*.

Intel·ligència Ambiental

► Avui en dia estem envoltats de tecnologia



Intel·ligència ambiental

La intel·ligència ambiental és la visió per la qual la tecnologia esdevindrà invisible i natural en el nostre entorn, serà present en tots els nostres actes i necessitats, i permetrà de manera senzilla i sense interaccions amb nosaltres i els nostres sentits actuar de manera autònoma.

Aquesta definició dels ambients intel·ligents per poder ser una realitat en un futur no menys llunyà d'uns sis a set anys suposa tenir una xarxa de sensors distribuïts que proporcionen informació que després serà processada. Aquests sistemes són sensibles i adaptatius a l'usuari. Aquest fet té una implicació molt important en el disseny de l'electrònica. Aquesta ha de ser de molt consum perquè pugui actuar de manera autònoma i a molt baix cost. Amb aquestes dos premisses es pot complir el concepte d'*ubiquïtat de les xarxes de sensors distribuïdes*.

Els usos i les característiques principals de les xarxes de sensors són principalment quatre. L'adquisició, el control i maneig de qualsevol interfície electrònica després d'haver adquirit i processat les dades. El nostre entorn s'adapta a nosaltres; per exemple la temperatura i la llum s'adapten a

les nostres comoditats: quan entrem en un supermercat ens informen dels nostres productes favorits sense haver de rebre un *bombardeig* de publicitat superflu (i s'estalvia així el paper de tríptics innecessaris, que acaben a la brossa), i un llarg etcètera.

Aquestes xarxes de sensors han de tenir un consum energètic molt baix. Han de preservar i conservar l'energia. S'avalua un concepte nou, amb notació saxona, *Energy Harvesting* o *Energy Scavenging*. Literalment és un recol·lector d'energia de l'ambient i la converteix en energia elèctrica; d'aquesta manera s'evita posar sistemes tradicionals, com bateries i/o piles, per a l'alimentació de dits sistemes electrònics. El sistema esdevé completament autònom i la contaminació pel reciclatge de bateries esdevé nul·la. Ara bé, l'energia obtinguda és molt poca i ha de fer funcionar un sistema electrònic. Per tant, s'ha de dissenyar els sistemes amb tècniques d'estalvi energètic i de baix consum.

Una característica molt important és la comoditat que ens suposa una xarxa de sensors. La xarxa disposa d'un node central que pot ser un ordinador personal que controla tota la xarxa, i es comunica sense fils amb els diferents sensors o nodes distribuïts. Aquests han de ser autònoms i l'energia per funcionar s'ha d'extreure de l'ambient (cel·les solars minúscules, sensors de pressió o de temperatura que tenen un gradient, sensor de vibració, etc.).

I l'última característica per destacar dels ambients intel·ligents és la seguretat. Les xarxes de sensors recullen informació i notifiquen a l'usuari qualsevol incidència. Això pot ser molt útil en la detecció de paràmetres que després poden esdevenir accidents o incidents més greus, com per exemple la detecció de certs paràmetres d'un bosc que després pugui ser incendiat per algun detonant extern, o altres exemples on la seguretat de les dades i la de les persones ha de ser garantida.

Els ambients intel·ligents no arribaran a l'usuari com si fos el *big bang*, sinó que s'aniran imposant en el nostre dia a dia gradualment.

Jordi Catalán i Aguilà
Professor d'investigació del
CSIC, Centre d'Estudis
Avançats de Blanes (CEAB)



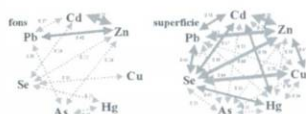
La toxificació de la natura: la contaminació atmosfèrica arriba a tot arreu

El model de desenvolupament que ha seguit fins fa poc la nostra societat implicava un creixement en el qual la gestió dels residus s'externalitzava, abocant-los al medi ambient, amb la qual cosa tenien així un procés de dilució infinita. Però la realitat és que aquesta dilució infinita no existeix i que la conseqüència d'aquesta manera de procedir ha estat una progressiva toxificació de la natura. De fet, a causa del transport a llarga distància dels contaminants, ja no queden indrets pristins, ja que fins i tot a l'Àrtic o a les zones d'alta muntanya trobem les traces d'aquests procediments poc sostenibles.

En aquest context, els llacs d'alta muntanya es comporten com a sensors dels canvis ambientals, representatius de tota una conca. El Grup d'Ecologia ha estudiat els llacs d'alta muntanya dels Pirineus per avaluar el transport a llarga distància dels contaminants. Cal remarcar que quan parlem de *transport atmosfèric a llarga distància* no parlem tan sols de compostos en fase de vapor, ja que, per exemple, les partícules de sutge, fruit dels processos de combustió, també es troben en els indrets més remots com a conseqüència d'aquests processos de transport.

En els estudis realitzats s'ha avaluat l'evolució de diferents contaminants en el registre sedimentari. De manera sorprenent, quan s'estudien aquests registres temporals es troba una forta contaminació a partir de l'època romana fins als anys 600-700, a causa de la forta activitat minera del plom, per exemple, al Pirineu central. Pel que fa a les èpoques més recents, s'han estudiat una trentena de llacs distribuïts segons paràmetres científics pels Pirineus (sense tenir en consideració les fronteres) i se n'han avaluat els sediments recents i els sediments anteriors a fa uns seixanta anys. Si s'estudia la correlació que existeix en aquestes mostres entre els diferents metalls, s'observa que en l'època preindustrial hi ha pocs metalls que es correlacionin entre ells, com ara el Cd i el Zn, i mostren perfils de distribució més pròpiament naturals; en canvi, en el sediment més recent s'observen fortes correlacions entre la majoria de metalls, i això és degut al fet que les emissions industrials i el transport atmosfèric tenen tendència a implicar contaminacions més homogènies. En la majoria d'estanys estudiats s'ha

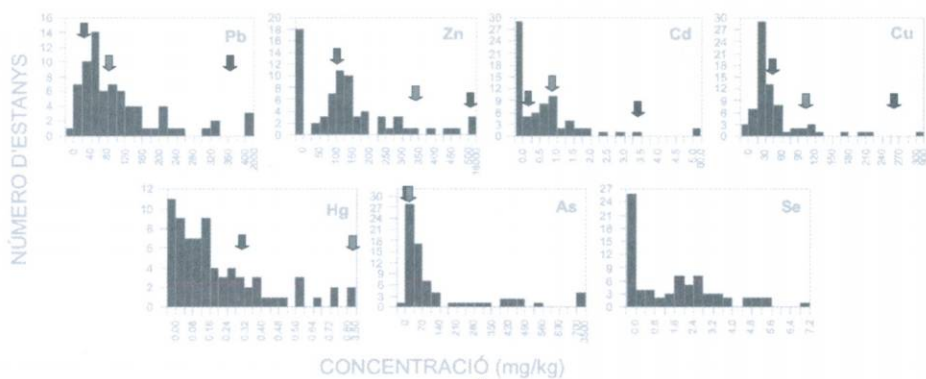
■ Contaminació múltiple per metalls



observat un enriquiment en metalls de l'extracte superficial. Però el que també s'ha buscat saber és si aquests nivells de contaminació són alts o baixos. Per això s'han comparat els resultats obtinguts amb els nivells observats en sediments marins no contaminats, sediments del riu Llobregat i fangs de depuradora. La majoria d'estanys estudiats mostren nivells superiors als sediments no contaminats, bastants mostren nivells superiors als sediments del Llobregat i fins i tot alguns presenten unes concentracions de contaminants superiors a les dels fangs de depuradora.



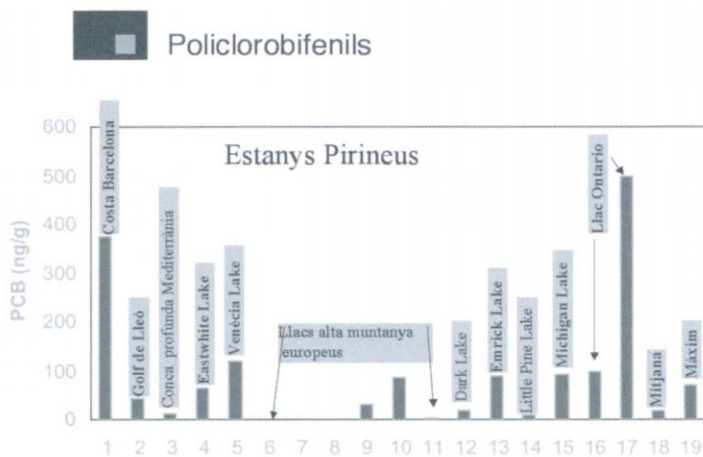
Però són alts els valors ?



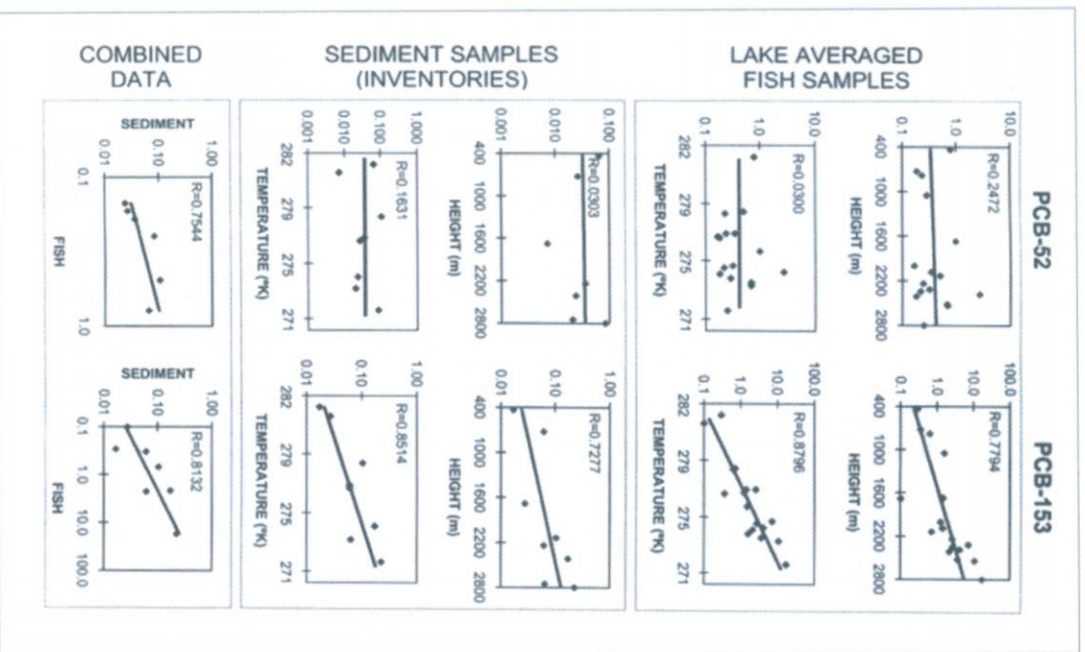
- ▣ Sediments no contaminats (Palanques *et al.* 1999)
- ▤ Sediments contaminats Llobregat - mitjana (Rosas Rodríguez 2001)
- ▥ Fangs planta depuració aigua urbana (Chicón 2001)

A part dels metalls, també s'han estudiat substàncies orgàniques, com ara els hidrocarburs aromàtics policíclics que provenen dels processos de combustió i que estan majoritàriament associats a les partícules de sutge. Els nivells d'aquests compostos són especialment elevats en els llacs estudiats de l'antic bloc de l'Est. També s'han estudiat substàncies organoclorades volàtils que són més refractà-

ries a la degradació lligades a la fase de vapor, com els bifenils policlorats (PCB), els DDT i l'hexaclorobenzè. Per a aquests compostos, si ens centrem en els Pirineus, veiem que existeixen nivells més elevats al vessant nord que al vessant sud excepte, per a la zona de l'Aragó, on es troba una fàbrica d'organoclorats que distorsiona aquests perfils. De totes maneres, si comparem els nivells observats amb els d'altres punts del planeta, les concentracions presents als nostres llacs són baixes.



Per als compostos més pesats, com poden ser alguns congèneres dels PCB o els DDT, s'ha trobat una correlació amb l'altitud, i es concentren més als llacs més alts dels Pirineus, amb la qual cosa mimetitzen així els processos de destil·lació global. De la mateixa manera, s'ha trobat que els peixos dels llacs de més altitud estan més contaminats d'aquests compostos. Però en el cas dels peixos, aquest fenomen és molt més marcat del que s'esperava. Així doncs, en l'actualitat el meu grup de recerca està intentant esbrinar quins són els mecanismes que expliquen aquest fet, en col·laboració amb d'altres grups.





Conferència plenària
**Aproximacions
a la definició de
polítiques de
recerca: el cas de
la Universitat de
Lleida**

Si bé tota institució disposa de diferents aproximacions possibles per tal de definir polítiques de recerca, una de les més emprades actualment passa per elaborar un pla estratègic de recerca.

La definició d'un pla estratègic permet seguir un protocol pautat per tal de fer una anàlisi de l'entorn i les potencialitats pròpies, que ens ha de permetre saber on som com a institució. També permet delimitar quina és la missió de la institució, en el cas que ens ocupa la Universitat de Lleida (UdL), per tant ens permet determinar cap on volem anar. Saber quines fites volem aconseguir ens porta a definir objectius i prioritzar línies d'actuacions. Una vegada determinats tots aquests punts s'ha de procedir a determinar, per una banda, quines accions ens proposem fer per dirigir la institució cap a la consecució dels objectius proposats, i per l'altra, quines persones i recursos ens poden portar cap al lloc on volem anar. Finalment, i no menys important, s'ha de determinar com pensem avaluar, una vegada s'ha començat a implantar el pla estratègic, si s'està aconseguint el que es volia. No hem d'oblidar que el problema principal de molts plans estratègics acaba sent proposar assolir fites molt ambicioses amb inversions difícils d'aconseguir, un aspecte que acaba portant al desencís de les persones que s'hi han d'implantar i al desprestigi de tot el pla.

Per tant, el primer que vàrem fer a la UdL fou analitzar el nostre entorn. Tant el geogràfic, com l'entorn *politicoeconòmic*. Si bé el punt de referència d'aquestes anàlisis fou evidentment Lleida, en tots els casos s'analitzà Lleida i la universitat en relació amb Catalunya, Espanya, Europa i la resta del món. Així, per exemple, observàrem (taula 1) que Lleida, a diferència de Catalunya en la seva globalitat, presentava un saldo clarament positiu pel que feia a les exportacions i importacions agràries i alimentàries.

De la mateixa manera, observàrem que en el Pla de recerca i innovació (PRI) 2005-2008 de la Generalitat de Catalunya es definia una matriu d'estratègia tecnològica (figura 1).

En aquesta matriu es pot observar que l'alimentació és un dels eixos principals, en interacció amb els processos industrials, la nanotecnologia, les tecnologies de la informació i la comunicació, les tecnologies energètiques, la biotecnologia i les ciències de l'organització.

Any 2002	Exportacions		Importacions		Saldos	
	Catalunya	Lleida	Catalunya	Lleida	Catalunya	Lleida
Prod. agraris i alimentaris	2611,2	470,9	4431,6	242,0	-1820,4	228,9
Material transport	7167,1	40,1	6367,5	24,8	799,6	15,3
Màquines	7298,1	51,7	10951,2	82,7	3653,1	-31,0
Altres	18754,5	158,1	29193,9	184,1	-10439,4	-26,0
Total	35830,9	720,9	50944,2	533,6	-15140,3	187,3

Taula 1. Exportacions i importacions de la demarcació de Lleida i Catalunya (xifres globals en milions d'euros corrents) per tipologia de producte.

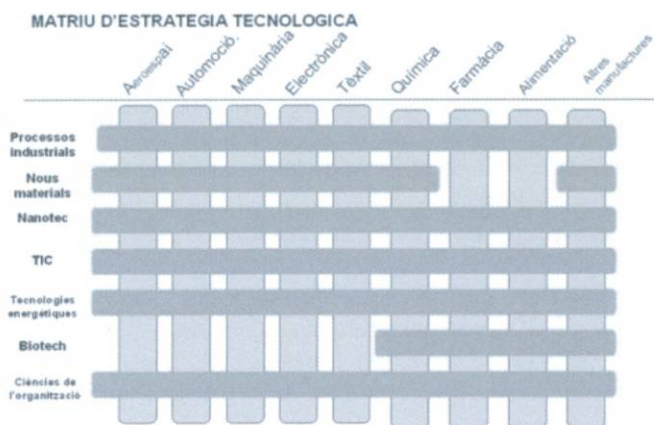


Figura 1. Àrees tecnològiques per potenciar segons el Pla de recerca i innovació 2005-2008 de la Generalitat de Catalunya.

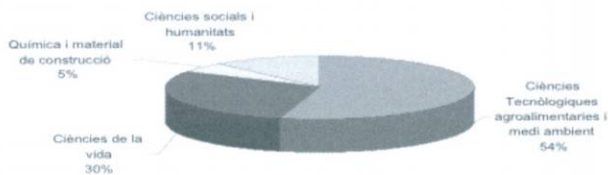


Figura 2. Distribució de projectes dels grups consolidats de la UdL per àmbit temàtic (2005).

Subprograma	CSIC	CRESA	IRTA				UAB	UB	UdG	UdL	UPC	URV	Otros	TOTAL
			B	Gi	L	T								
ACU	1				2	3	3				1		0	10
AGR	7	15			8	2	3	5	5	23	1		4	73
ALI	3				7	1		7	13	3	15	1	8	65
FOR							3		3	2			1	9
GAN		8	2	2	4		28	2	2	6			0	54
Total general	11	8	17	9	13	4	44	23	13	46	3	8	12	211

Taula 2. Distribució per organisme i subprograma dels 211 projectes aprovats a Catalunya (període 1999-2004).

Una vegada analitzat l'entorn es feia necessari determinar quines eren les potencialitats de la UdL considerant les persones que la integren, els àmbits de recerca en què participen i les estructures de què disposen per tal de desenvolupar aquesta recerca. Per exemple, d'aquesta anàlisi es deduïa ràpidament (figura 2) que un 54% dels grups consolidats de la Universitat tenien projectes en l'àmbit agroalimentari.

Així mateix (taula 2) es podia veure que la UdL havia estat, en termes absoluts, la institució de recerca catalana que havia aconseguit més projectes en el període 1999-2004 dins les convocatòries del Plan Nacional pel que fa a l'àmbit agroalimentari i forestal. Semblava, doncs, clar que una de les apostes de la UdL havia de ser el camp agroalimentari, sense oblidar que dins de la Universitat hi havia altres col·lectius actius en recerca i que la UdL està situada en un territori que li demanda la formació de professionals qualificats en diferents àmbits.

Arribats a aquest punt ja fórem capaços de definir la missió de la Universitat de Lleida, que concretàrem en la *formació de professionals competents, a ajudar a la transició vers una economia i una societat basades en el coneixement mitjançant l'impuls de la recerca i la transferència de coneixement, i a contribuir a la modernització del model social i la renovació del teixit productiu mitjançant la inversió en capital humà i la promoció de l'esperit i les iniciatives emprenedores.*

Els objectius que proposàrem que havia d'assolir la nostra universitat es concretaren en:

- millorar el prestigi de la nostra recerca per augmentar la captació d'estudiants propis i forans,
- aconseguir la plena participació de la UdL en l'espai europeu de recerca i innovació,
- crear entorns que fessin possible una recerca d'alta qualitat i un augment del nombre d'investigadors i investigadores,
- promoure els mecanismes adequats de coordinació i articulació entre els diferents agents del sistema de recerca i innovació de la UdL.

Per aconseguir aquests objectius definírem un seguit de línies d'actuació prioritàries i les accions següents:

- Millorar el suport financer a grups de recerca.
- Augmentar el nombre de personal de recerca als grups.
- Millorar la infraestructura de recerca.

Bibliografia

Pla estratègic de recerca de la Universitat de Lleida. Lleida: Universitat de Lleida, 2005

Pla de recerca i innovació de Catalunya 2005-2008.

[www10.gencat.net/pricatalunya/cat/index.htm].

- Augmentar la captació de recursos autonòmic, estatals i europeus.
- Augmentar la mobilitat i la cooperació internacional.
- Potenciar la transferència de coneixement.
- Fomentar la creació d'empreses.

Per a cada acció es procedí a justificar la raó per la qual era necessària, dintre del marc global del objectius que calia assolir; igualment fou necessari determinar-ne la prioritat, els instruments específics en forma d'estructures, línies d'ajut, productes i serveis que la UdL hauria de posar a disposició del seu personal, i quins indicadors de referència es farien servir per avaluar si l'acció escollida portava a l'assoliment de l'objectiu o objectius buscats. Per exemple, per tal d'augmentar la mobilitat i la cooperació internacional –aspecte relacionat directament amb els objectius 1 i 2 indicats anteriorment–, es poden analitzar indicadors com el nombre de personal acadèmic de la UdL que fa estades fora de Catalunya, el nombre de professors visitants i investigadors que fan estades a la UdL i el nombre de projectes i convenis amb països o regions en via de desenvolupament en matèria científica i tecnològica.

Aquests, i d'altres indicadors, han de fer possible una avaluació continuada del pla estratègic. Avaluació que pot ser externa, emprant panells avaluadors de reconegut prestigi en cada un dels camps o aspectes per avaluar, i interna. Una avaluació interna pot emprar paràmetres avaluats externament, com poden ser: la qualitat de les publicacions, fent servir bases de dades acceptades per les comunitats científiques; personal propi que és capaç de superar avaluacions externes; quantitat de projectes aconseguits i tipologia; convenis amb empreses i institucions i enquestes de satisfacció; patents aconseguides, empreses creades... D'aquesta manera, l'avaluació interna no deixa de ser una avaluació externa indirecta i, per tant, sense components que podrien ser d'autojustificació.

Tota avaluació ha de permetre una reconsideració dels objectius al seu dia plantejats i de les accions portades a terme. Aquest punt entenc que és crític per assegurar l'èxit en l'aplicació d'un pla estratègic i, en definitiva, de la política de recerca i innovació d'una institució.



Govern d'Andorra
**Ministeri del Portaveu, Cultura i
Ensenyament Superior**

Comú  d'Andorra la Vella

ISBN 978-99920-1-648-0



9 789992 016480