



**Pla d'eixos estratègics d'innovació i recerca del
Departament de Territori i Sostenibilitat**

**DEFINICIÓ DELS EIXOS D'INNOVACIÓ I RECERCA
Novembre 2012**

El 27 d'octubre de 2010, la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació (CIRI) va aprovar el Pla d'eixos estratègics d'innovació i recerca pel període 2010-2013 del Departament de Política Territorial i Obres Públiques.

El mateix dia, la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació (CIRI) va aprovar el Pla de recerca i innovació del Departament de Medi Ambient i Habitatge (PRI-MAH) per al període 2010-2013.

ANTECEDENTS

Els eixos estratègics d'innovació i recerca que es presenten tot seguit han estat desenvolupats, a partir de la primera versió d'eixos estratègics elaborada el mes de novembre de 2008. Es basen en una primera ronda d'entrevistes i reunions de treball amb els directors generals i presidents d'unitats directives i ens adscrits, i posteriorment en vint-i-sis entrevistes i reunions de treball individuals dutes a terme durant els mesos de març, abril i maig de 2009 amb els membres del grup de treball RDI del Departament. Aquest grup de treball es va constituir el desembre de 2008 i està format per representants de les unitats directives i dels centres adscrits al Departament. Les entrevistes de treball han permès conèixer en profunditat la innovació i la recerca que es desenvolupen actualment al Departament, a partir de la documentada en la base IRENEU, i han fet aflorar bones pràctiques existents i possibles sinergies, així com àrees en les quals seria estratègic impulsar noves activitats d'RDI.

FGC (A. Tortajada)
Secretaria per a la Mobilitat (R. Creixell)
CIMALSA (I. Ragàs)
CIMNE (P.A. Ubach)
IDECE (M. Porta)
IFERCAT (P. Calvet, C. Casas)
ICC (D. Barrot)
Àrea d'Organització i Tècniques de Gestió (À. Vila)
DGAP (J. Busquets, R. Pol)
Planificació Territorial (C. Domènech, J. Bàguena, F. Miralles)
IGC (A. Lladós)
Aeroports de Catalunya (J. Candela)
CENIT (L. Thorson)
IDAPA (A. Castelló)
Programa de Mobilitat i Grans Infraestructures (M.À. Dombriz)
TABASA (J. Almirall)
GISA (T. Fainé, J. Clavel, T. Pérez)
IG (E. Hernández)
Direcció de Carreteres (À. Sales, J. Calafí)
Ports de la Generalitat (D. Rodríguez)
Direcció d'Urbanisme (C. Galiano)
CIIRC (A. Sánchez Arcilla)
INCASOL (J. Mora, F. Mestres)
ICC (J.L. Colomer)
ATM (M. Garcia)
DGTT (S. Ribas)

Taula 1. Relació de membres del grup de treball RDI del Departament que han estat entrevistats per elaborar el Pla d'eixos estratègics

El Decret 200/2010, de 27 de desembre, de creació, denominació i determinació de l'àmbit de competència dels departaments de l'Administració de la Generalitat de Catalunya, va comportar la creació del Departament de Territori i Sostenibilitat, que assumia les competències de l'anterior Departament de Política Territorial i Obres Públiques, i una part de les competències de l'anterior Departament de Medi Ambient i Habitatge, en concret, les referents a l'habitatge, la planificació i qualitat ambiental, així com les polítiques davant el canvi climàtic.

Al seu torn, el Decret 342/2011, de 17 de maig, de reestructuració del Departament de Territori i Sostenibilitat estableix que correspon a la Direcció General de Polítiques Ambientals, entre d'altres, les funcions següents:

e) Promoure projectes i iniciatives de recerca, desenvolupament tecnològic i innovació (R+D+I) en matèria de medi ambient i sostenibilitat en coordinació amb els àmbits departamentals que li corresponguin, i exercir en aquesta matèria la valoració i l'impuls de la transferència de R+D+I de la Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat.

f) Impulsar la cohesió dels agents públics i privats en matèria de R+D+I de l'àmbit de medi ambient i sostenibilitat per facilitar la priorització estratègica, la detecció de necessitats i la identificació de tendències emergents de R+D+I.

Ateses les competències assignades, la Secretaria General del Departament de Territori i la Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat (SMAS), a través, aquesta darrera, de la Direcció General de Polítiques Ambientals, inicien un procés d'alineament mutu dels dos plans de R+D+I vigents del Departament de Territori i Sostenibilitat.

El procés d'alineament s'inicia amb la integració dels eixos d'innovació i recerca d'ambdues secretaries. Per aquest motiu, i partint dels eixos temàtics del PRI MAH 2010-2013, la DG de Polítiques Ambientals planteja un conjunt de reunions de treball amb les diferents DGs i ens de la SMAS:

Agència Catalana de l'Aigua,
Agència de Residus de Catalunya,
Servei Meteorològic de Catalunya,
Direcció General de Qualitat Ambiental i
Direcció General de Polítiques Ambientals (Oficina Catalana de Canvi Climàtic, SDG d'Informació i Educació Ambiental, Servei de Planificació de l'Entorn Natural, SDG Avaluació Ambiental).

Els resultats d'aquestes reunions i de les sessions mantingudes amb experts han permès definir els eixos que s'exposen a continuació.

EIXOS D'INNOVACIÓ I RECERCA

A continuació es presenten els eixos d'innovació i recerca, classificats en tres tipus principals:

- **Eixos transversals**, amb una visió integrada del territori, el medi ambient i la mobilitat des d'una perspectiva de sostenibilitat:
 - Planificació i projectació
 - Anàlisi economicofinancera i instruments econòmics (finançament i tarifació)
 - Nous mètodes i criteris d'avaluació
 - Governança
 - Aspectes socials i culturals
- **Eixos temàtics**, referits principalment a plans, projectes i models de gestió del territori, el medi ambient i la mobilitat, a partir de les principals esferes d'activitat del DTES:

Territori:

- Planificació territorial
- Paisatge
- Planificació urbanística
- Edificació
- Mobilitat de passatgers
- Transport de mercaderies
- Xarxa viària (carreteres, autovies i autopistes)
- Xarxa ferroviària (trens, tramvies, metro...)
- Xarxa aeroportuària (aeroports comercials, aeròdroms, heliports...)
- Xarxa portuària (ports comercials, esportius i pesquers)
- Centres logístics (CIM , ZAL...)

Medi ambient i sostenibilitat:

- Gestió i planificació de l'aigua per a un ús sostenible.
- Qualitat de l'aire i salut.
- Producció i consum sostenible.
- Educació per a la sostenibilitat.
- Meteorologia.
- Prevenció, minimització i tractament de residus.
- Conservació i ús sostenible del sòl.
- Planificació de la biodiversitat i del patrimoni natural.
- Canvi climàtic i energia.

- **Eixos instrumentals**, relacionats amb aspectes instrumentals o tecnològics comuns a diferents activitats:
 - Observació territorial
 - Previsió
 - Tècniques de disseny, construcció i manteniment d'infraestructures
 - Noves tecnologies i nous serveis de suport

- Aspectes jurídics i institucionals
- Transferència

Hi ha també uns **eixos complementaris**, relacionats amb l'organització i la gestió de les activitats d'RDI pròpies, que serveixen de suport als eixos temàtics i transversals:

- Formació interna (transferència del coneixement generat per la innovació en el si del DTES)
- Millora organitzativa i de la intel·ligència corporativa (administració electrònica...)
- Equipament de centres públics
- Adquisició de noves tecnologies
- Observació de la innovació en altres organitzacions
- Autoavaluació del Pla d'eixos estratègics d'innovació i recerca del DTES
- Difusió dels resultats del Pla d'eixos estratègics d'innovació i recerca del DTES
- Gestió del Pla d'eixos estratègics d'innovació i recerca del DTES

Eixos transversals

1. Planificació i projectació

1.1. Planificació estratègica d'àmbits territorials específics i en matèria ambiental: plans estratègics territorials de caràcter multisectorial, plans supramunicipals previs a PDU/POUM, plans territorials parcials i els relatius al medi ambient: plans de gestió de l'aigua, plans de gestió dels residus, plans relatius a la qualitat de l'aire, plans de mitigació i estratègies d'adaptació al canvi climàtic, plans sobre biodiversitat i patrimoni natural, entre d'altres, i també els associats al desenvolupament sostenible.

1.2. Projectes territorials i ambientals, tant els que vinculen inversions en infraestructures amb projectes urbanístics de paisatge i de desenvolupament econòmic, com els relatius a inversions en infraestructures ambientals.

1.3. Noves figures de plans i projectes: definició de nous tipus de plans o projectes d'intervenció en el territori que actualitzin les figures regulades en la legislació vigent.

2. Anàlisi economicofinancera i instruments econòmics (finançament i tarifació)

2.1. Models de finançament del transport públic.

2.2. Models de finançament d'infraestructures singulars: nous esquemes de cooperació publicoprivada per a la construcció i explotació de grans infraestructures; internalització de les plusvàlues urbanístiques i d'altres beneficis externs generats per noves infraestructures.

2.3. Tarifació per ús d'infraestructura viària o ferroviària (cànon).

2.4. Tarifació variable de la mobilitat: noves tecnologies de tarifació de la mobilitat; anàlisi de l'impacte de la mobilitat de mercaderies, en diferents mitjans i vies de comunicació, sobre els peatges; anàlisi de l'*eurovignette*.

2.5. Taxes portuàries i aeroportuàries.

2.6. Instruments econòmics en relació a la gestió ambiental i la conservació de la biodiversitat:

Cànon ambiental, ecotaxes, bonificacions ambientals: Sistemes impositius basats en l'ús dels recursos, les infraestructures ambientals, la generació de residus, el valor del paisatge i els serveis ambientals dels ecosistemes.

Instruments econòmics per a la conservació de la biodiversitat: Mesures d'incentiu positiu que primin l'esforç a favor de la conservació, o desincentivin actuacions que comportin degradació o pèrdua del patrimoni natural. Establiment de mecanismes que permetin la dació de finques per pagament d'impostos, el pagament per serveis ambientals, la identificació dels beneficis econòmics de la conservació, etc.

Aspectes financers i econòmics del canvi climàtic:

- Eines d'anàlisi macroeconòmic i microeconòmic de:
 - les diferents mesures aplicables a Catalunya de mitigació del canvi climàtic,
 - els diferents impactes derivats del canvi climàtic a Catalunya, tant pels sectors socioeconòmics com per als sistemes.
- Nous instruments fiscals orientats tant a la mitigació de les emissions de GEH com a l'adaptació dels sectors socioeconòmics i sistemes a Catalunya.
- Nous instruments de mercat a aplicar per a la mitigació del canvi climàtic, amb especial incidència en els projectes domèstics.
- Eines d'anàlisi dels nous nínxols de mercat i oportunitat de negoci que planteja el canvi climàtic, tant des de la seva vessant de mitigació com d'adaptació.

3. Nous mètodes i criteris d'avaluació

3.1. Avaluació socioeconòmica de plans i projectes.

3.2. Avaluació estratègica territorial: establiment de nous mètodes i criteris per a l'avaluació estratègica territorial i per a l'avaluació de les inversions en infraestructures (cost-benefici, multicriteri...) *a priori*; avaluació de plans i projectes (*outcomes, outputs*) *a posteriori*.

3.3. Avaluació ambiental: tecnologies i sistemes d'avaluació, prevenció, minimització i control dels impactes sobre el medi ambient; establiment de nous mètodes i criteris per a l'avaluació ambiental estratègica (indicadors

de qualitat de l'avaluació, indicadors de seguiment ambiental, nous mètodes per a l'avaluació estratègica de polítiques).

4. Governança

Processos de coordinació institucional sobre plans i projectes i altres actuacions del departament; processos participatius socials i institucionals per al disseny i la gestió d'infraestructures i serveis i l'elaboració de plans, programes i polítiques; difusió d'informació i comunicació de projectes, plans i altres actuacions del departament.

- 4.1. **Processos de coordinació institucional sobre plans i projectes** i altres actuacions del departament .
- 4.2. **Disseny participatiu:** processos participatius socials i institucionals per al disseny i la gestió d'infraestructures i serveis i l'elaboració de plans, programes i polítiques.
- 4.3. **Difusió d'informació i comunicació de plans i projectes i d'altres actuacions del departament.**
- 4.4. **Sistemes de suport a la presa de decisions.**
- 4.5. **Mecanismes col·laboratius:**
 - Aliances multi-actor. Partenariats entre diferents tipologies d'actors (administracions públiques, empreses, institucions científiques, tercer sector, etc.).
 - Aliances públic-privades en relació a la conservació de la biodiversitat. El sector privat (el tercer sector) dedicat a la conservació té molt camp per créixer. El model a Catalunya per als propers anys ha de ser capaç de teixir aliances públic-privades àmplies, on les entitats del tercer sector ambiental i l'administració col·laborin en diversos projectes, des del nivell estratègic fins al desenvolupament dels projectes concrets.
 - Aliances públic-privades en relació a altres àmbits del medi ambient i la sostenibilitat.

5. Aspectes socials i culturals – dimensió social

- 5.1. **Dimensió social de la mobilitat.**
- 5.2. **Accidents:** antropologia social associada al transport públic.
- 5.3. **Comportament social vinculat al territori i al medi ambient.**
- 5.4. **Impacte social:** anàlisi de la gènesi i evolució de demandes, respostes i conflictes socials vinculats a les dinàmiques territorials; conflictes socials relatius al medi ambient (NIMBY, NIABY).
- 5.5. **Dimensió social de la sostenibilitat:**



- Percepcions, actituds i conductes ambientals de la societat catalana.
- Aspectes socials, demogràfics i culturals del canvi climàtic. Aspectes relatius a com combatre l'efecte fatiga de la comunicació del canvi climàtic.

Eixos temàtics

Territori

1. Planificació territorial

El Programa de planificació territorial impulsat pel Departament ha propiciat la redacció i l'aprovació d'una primera generació de plans territorials parcials i de plans directores urbanístics, desenvolupats d'acord amb la legislació territorial vigent des d'inicis dels anys vuitanta i amb la legislació ambiental sorgida en els darrers anys. Basant-se en aquesta experiència, la recerca del Departament s'hauria d'orientar preferentment a la definició de nous instruments i processos de planificació que permetin respondre a la complexitat creixent de les transformacions territorials i a la multiplicitat d'actors que hi intervenen; a la instauració de nous mecanismes que afavoreixin la coherència entre els plans territorials i els d'infraestructures; i a l'aplicació efectiva dels plans territorials mitjançant plans directores urbanístics i plans d'ordenació urbana. La legislació sobre planificació territorial haurà de ser actualitzada en aquest sentit.

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

- 1.1. **Prospecció de referència:** definició i actualització periòdica de previsions i escenaris prospectius (2030-2050), com a referència per a la redacció i el seguiment de plans sectorials i territorials.
- 1.2. **Valorització territorial:** definició d'indicadors de diagnosi objectiva del valor estratègic del territori i de la idoneïtat de la seva transformació per a diferents usos.
- 1.3. **Coherència multiescalar:** definició de mecanismes per a l'anàlisi de la coherència multiescalar (de l'escala local a la internacional) entre plans i projectes de desenvolupament urbanístic i d'infraestructures de transport i de serveis.
- 1.4. **Indicadors de seguiment de plans i projectes:** definició i anàlisi *ex post* de l'evolució d'indicadors socioeconòmics i ambientals en els models de planificació territorial.
- 1.5. **Planificació concurrent:** anàlisi integrada de les dimensions territorials dels diferents àmbits d'actuació i planificació del Departament (urbanisme, paisatge, infraestructures viàries, ferroviàries, portuàries, aeroportuàries...).
- 1.6. **Territoris sensibles:** anàlisi dels instruments de planificació més adients per a territoris sensibles (comarques de muntanya, àrees rurals interiors, zones costaneres i fluvials...) i anàlisi de la seva evolució segons escenaris de canvi climàtic.

2. Paisatge

El Departament està aplicant nous instruments de planificació i gestió paisatgística, sorgits d'iniciatives i directives del Parlament i de la Comissió Europea, com els catàlegs, les cartes i les guies que impulsen l'Observatori del Paisatge. El Departament elabora informes no vinculants sobre les transformacions en sòl no urbanitzable, i du a

terme projectes pilot de restauració paisatgística. L'experiència en l'aplicació d'aquests instruments indica que cal aprofundir prioritàriament en els aspectes jurídics i de gestió del sòl no urbanitzable, així com en la sensibilització social sobre el valor cultural i econòmic del paisatge, per tal de propiciar una més gran implicació dels agents socials i econòmics. La qualitat del paisatge, urbanitzat o no, té, en l'economia de serveis, una importància fonamental, tant per al desenvolupament d'un turisme avançat orientat a l'educació, la formació, la cultura i la salut com per a la mateixa qualitat de vida de les persones, residents o visitants.

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

- 2.1. Observació del paisatge:** definició de mètodes d'avaluació de la qualitat paisatgística que permetin catalogar unitats de paisatge i generar informes paisatgístics.
- 2.2. Sensibilització social:** disseny de mecanismes efectius de sensibilització i implicació social sobre el valor cultural i econòmic del paisatge.
- 2.3. Cooperació publicoprivada:** desenvolupament de nous models d'intervenció i de gestió pública i privada del paisatge que en garanteixin la preservació, recuperació i millora.
- 2.4. Gestió integrada del paisatge:** definició d'estratègies de gestió paisatgística integrada, especialment al sòl litoral protegit i a l'espai costaner per preservar-los i fomentar-ne l'ús social.
- 2.5. Projectes paisatgístics:** aprofundiment en el disseny i la gestió de projectes de transformació del sòl no urbanitzable i del sòl protegit, i en particular de la xarxa de camins i senders de Catalunya.

3. Planificació urbanística

La nova Llei de barris, programa d'inversions de millora urbana impulsat pel Departament, ha permès assajar nous models d'intervenció pública en processos de reurbanització de teixits urbans amb dèficits, especialment nuclis antics, que en el futur podrien estendre's a d'altres zones urbanitzades, com àrees de baixa densitat amb dèficits importants d'urbanització i d'equipaments, o polígons industrials. En relació amb els processos de nova urbanització, en el Programa d'àrees residencials estratègiques (ARE) s'ha dissenyat un nombre significatiu de zones d'extensió urbana integrades en plans directores urbanístics d'abast supramunicipal. S'ha avançat en la sistematització normativa dels instruments de planificació urbanística, en particular dels plans generals d'ordenació urbana, i en alguns casos s'han redactat plans especials vinculats a grans infraestructures, per controlar-ne l'impacte en els usos del sòl. Hi ha hagut intents de potenciar la cooperació intermunicipal en la planificació i el desenvolupament urbanístic, especialment en municipis petits contigus i en la gestió compartida d'àrees d'activitat econòmica, industrials o logístiques.

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

- 3.1. Planificació i gestió compartida:** definició d'estratègies per incentivar la cooperació intermunicipal en el desenvolupament urbanístic, i definició de models de gestió compartida d'àrees d'activitat econòmica, industrials i/o

logístiques, tant en zones de baixa densitat com en zones intensament urbanitzades.

- 3.2. **Reurbanització:** models d'actuació en processos de renovació i transformació urbana i de recuperació i millora de nuclis urbans i barris.
- 3.3. **Remodelació del sòl industrial:** estratègies per impulsar la renovació i transformació de zones d'activitat industrial.
- 3.4. **Processos de nova urbanització:** mecanismes orientats a agilitar la tramitació i a augmentar la qualitat urbana dels processos de nova urbanització.
- 3.5. **Planificació especial:** desenvolupament de plans especials vinculats a la implantació de les infraestructures d'interès general (aeroports, ports, AVE...), que en prevegin els impactes sobre els processos de transformació de sòl.
- 3.6. **Harmonització i sistematització normativa:** estandardització de les normatives específiques definides en els plans urbanístics i en altres instruments de planificació, per facilitar-ne l'ús i la comunicació.

4. Edificació

A través de l'INCASòL, el Departament executa nombroses obres d'edificació. La innovació se centra a implantar nous sistemes de gestió i planificació de l'edificació, des de la fase de projecte fins a la de manteniment dels edificis *a posteriori*, incloent-hi el disseny mateix dels edificis, amb assaigs de programes d'utilització funcional, sobretot en equipaments, i amb ús de materials, instal·lacions i processos de construcció més sostenibles. Els eixos d'innovació dels propers anys haurien de centrar-se en aquestes direccions.

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

- 4.1. **Sostenibilitat:** edificis sostenibles que incorporin sistemes per a l'estalvi energètic i d'aigua, i construïts amb materials de baix impacte ecològic.
- 4.2. **Plurifuncionalitat:** disseny d'equipaments plurifuncionals amb espais adaptables que diversifiquin les opcions d'aprofitament.
- 4.3. **Equipaments singulars:** definició de criteris de disseny per a la construcció d'equipaments singulars, com ara estacions de transport públic.
- 4.4. **Construcció modular:** implantació de nous sistemes constructius, modulars i industrialitzats, que facin més flexible i àgil la construcció dels edificis i minimitzin els riscos laborals.

5. Mobilitat de passatgers

A Catalunya s'estan implantant nous sistemes de tarifació integrada del transport col·lectiu. Aquesta és una més de tot un seguit d'innovacions en els serveis de transport públic en autobús, tramvia i ferrocarril, on s'inclouen també els sistemes d'informació

interactiva (estàtica, dinàmica i en temps real), la coordinació dels horaris i l'augment de la capacitat del transport col·lectiu de gran demanda, en àmbit urbà i interurbà, de curta i de llarga distància, mitjançant nou material mòbil o nova infraestructura. En la gestió i planificació de la mobilitat de passatgers s'hi concentra una gran transformació tecnològica, tant en els vehicles com en els sistemes d'informació i gestió, i tant en el transport col·lectiu com en l'individual o privat (en cotxe, motocicleta, bicicleta o a peu). Alhora que apareixen noves tecnologies i nous sistemes de transport especialitzats segons àmbits territorials i tipus de viatge, es fan més necessàries la coordinació i la intermodalitat en l'organització dels serveis de transport col·lectiu i en la gestió d'estacions, terminals i aparcaments. Les infraestructures i serveis incorporats al Pla de transports de viatgers de Catalunya, impulsat per la Direcció General de Transports Terrestres en el marc del Pla general d'infraestructures del transport de Catalunya, permetran disposar d'una dotació d'infraestructures de transport elevada, però en tot cas serà indispensable incorporar-hi sistemes més intel·ligents de suport a la mobilitat de persones.

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

- 5.1. Orientació a l'usuari:** implantació de models de gestió dels serveis de transport orientats a cobrir de manera personalitzada les necessitats concretes dels usuaris; millora dels sistemes d'informació i d'interacció amb els passatgers, dins l'estació (estàtica), durant el desplaçament (dinàmica) i de manera permanent (en temps real); obtenció d'informació proporcionada en temps real pels usuaris, a través de telèfons mòbils personals o altres sistemes.
- 5.2. Tarifació integrada dels serveis:** millora dels criteris i dels sistemes actuals de gestió de la tarifació integrada del transport col·lectiu, i estudi d'aplicabilitat; generalització del sistema tarifari per al vehicle privat.
- 5.3. Intermodalitat:** desenvolupament de models de gestió d'estacions intermodals de viatgers orientades a facilitar l'accés dels passatgers i la interconnexió dels serveis; definició de serveis de transport multimodals.
- 5.4. Infraestructura dedicada al transport col·lectiu:** implantació d'infraestructures per a serveis de transport públic d'ús exclusiu o compartit, com ara plataformes reservades; sistemes d'explotació per a vehicles i serveis de transport col·lectiu (carril bus...) en entorns densament urbanitzats.
- 5.5. Explotació compartida per passatgers i mercaderies:** implantació de sistemes de gestió per fer compatibles el transport de passatgers i el de mercaderies compartint infraestructures.
- 5.6. Serveis adaptats a entorns de baixa demanda:** establiment de criteris per adaptar el transport col·lectiu de gran capacitat (tren-tram, metro lleuger, tramvia, bus exprés, troleibús, bus guiat...) a entorns de demanda baixa o intermèdia.
- 5.7. Eficiència energètica:** definició de metodologies que integrin explícitament l'eficiència energètica del transport de passatgers com a element de gestió econòmica (costos externs, millores tecnològiques, tipologia de combustible...).

- 5.8. **Nous vehicles i modes:** anàlisi de l'evolució tecnològica dels vehicles en el model de mobilitat de passatgers.

6. Transport de mercaderies

El Departament, a través de l'Observatori de la Logística, CIMALSA i altres institucions, ha iniciat treballs per disposar d'informació sobre la generació i la distribució geogràfica i modal de les mercaderies que circulen per Catalunya, que sigui equiparable al coneixement que es té de la mobilitat de passatgers a partir de les enquestes de mobilitat quotidiana que es realitzen periòdicament. Aquest coneixement sobre el transport de mercaderies és indispensable per poder definir estratègies que optimitzin els modes de transport, d'acord amb la revisió del Llibre blanc de transports de la Unió Europea (2006), i molt en particular el ferrocarril, el trànsit del qual ha disminuït a Catalunya fins assolir nivells marginals. D'altra banda, la transformació tecnològica del sector logístic i els avantatges competitiu que el sector pot representar per a Catalunya, on ja existeix un clúster empresarial important, fan que la gestió i planificació de la mobilitat urbana i interurbana de les mercaderies hagi de ser un àmbit preferent d'innovació, per exemple en relació amb la incorporació de nous vehicles i modes de transport orientats a l'eficiència energètica, o amb la planificació de la xarxa de terminals logístiques públiques que impulsa CIMALSA, tenint present, en el disseny de les zones logístiques, l'impacte ambiental i econòmic sobre el territori.

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

- 6.1. **Informació sobre logística:** millora dels sistemes d'informació sobre generació, distribució i repartiment modal de mercaderies, tant dins de Catalunya com en trànsit.
- 6.2. **Intermodalitat ferroviària:** gestió i planificació de la intermodalitat en el transport de les mercaderies, amb anàlisi de l'interès i la viabilitat de la connexió ferroviària de grans centres logístics i d'àrees portuàries.
- 6.3. **Gestió del transport urbà:** desenvolupament i implantació de nous sistemes per a la gestió del transport urbà de mercaderies.
- 6.4. **Gestió del transport interurbà:** desenvolupament i implantació de nous sistemes per a la gestió del transport interurbà de mercaderies.
- 6.5. **Eficiència energètica:** definició de metodologies que integrin explícitament l'eficiència energètica del transport de mercaderies com a element de gestió econòmica (costos externs, millores tecnològiques, tipologia de combustible...).
- 6.6. **Nous vehicles i modes:** anàlisi i incorporació de l'evolució tecnològica dels vehicles dels diferents modes de transport en el model de transport de mercaderies, i en particular en la planificació i el disseny de les xarxes i terminals associades.

7. Xarxa viària (carreteres, autovies i autopistes)

Atès el nivell de desenvolupament urbanístic del litoral de Catalunya i de l'entorn metropolità de Barcelona, serà molt difícil, i potser inconvenient, augmentar la capacitat

de les grans infraestructures viàries més enllà del que ja recull el Pla general d'infraestructures de transport de Catalunya. Resulta doncs estratègic desenvolupar models d'explotació i gestió de la xarxa viària que optimitzin la capacitat de les infraestructures existents, que tinguin en compte que la majoria dels desplaçaments de les persones i mercaderies té lloc per carretera i que prenguin en consideració les millores tecnològiques que hom pot esperar tant en els vehicles com en els sistemes d'informació en temps real al conductor i en els de gestió del trànsit. D'altra banda, la qualitat del paisatge i la reducció dels impactes ambientals i socials exigeixen l'establiment de nous criteris de disseny que tendeixin a minimitzar el moviment de terres i l'afectació dels usos del sòl i que potenciïn la seguretat viària com a factor fonamental. Després de les grans inversions en vialitat urbana i en carreteres de la xarxa bàsica, durant els propers anys les carreteres de nivell intermedi (entre les xarxes urbanes i les xarxes de vies bàsiques, autopistes o autovies) haurien de rebre una atenció especial. Caldrien nous criteris i recomanacions específiques sobre els projectes i els models d'explotació de les vies locals i comarcals, en relació amb els Plans zonals impulsats pel Pla general d'infraestructures del Departament. A més, s'hauran de desenvolupar sistemes de gestió experts per a un manteniment més eficient de les infraestructures viàries (túnels, estructures singulars, ferms...).

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

- 7.1. Optimització de la capacitat viària:** implantació de models d'explotació i gestió que optimitzin l'ús de la infraestructura existent i redueixin els impactes socials i ambientals del trànsit.
- 7.2. Nova tecnologia d'explotació:** incorporació de nova tecnologia en els equipaments de carreteres, túnels i ponts; incorporació al disseny i manteniment de les carreteres dels avenços en dispositius d'assistència a la conducció.
- 7.3. Eficiència constructiva:** reciclatge de materials, reducció i reequilibri dels moviments de terres necessaris per a la construcció de carreteres.
- 7.4. Disseny de vies locals i comarcals:** establiment de criteris i recomanacions sobre projecte i explotació de carreteres, en particular de vies locals i comarcals, segons els diferents entorns que travessen.
- 7.5. Seguretat viària:** integració de la seguretat viària en els projectes de carreteres; consideració dels factors antropològics i mediambientals en la seguretat viària.
- 7.6. Manteniment expert:** desenvolupament de sistemes experts per a la conservació eficient de les infraestructures (ferms, túnels, estructures singulars...).

8. Xarxa ferroviària (trens, tramvies, metro...)

A Catalunya i a Espanya hi ha hagut, durant els darrers anys, una gran inversió en ferrocarril, sobretot en línies d'alta velocitat i de llarg recorregut per a passatgers. A Catalunya, FGC ha dut a terme una millora contínua de la infraestructura i dels serveis,

amb aplicació de tecnologies i de processos innovadors de manteniment integral i preventiu de la xarxa ferroviària i amb serveis de telecomunicacions que en els propers anys s'hauran d'implantar, en la mateixa mesura, a la resta de la xarxa de rodalies i de trens regionals. Es constata una tendència al descens dels trànsits ferroviaris globalment considerats, especialment dels de mercaderies, i al manteniment o fins i tot a l'augment dels trànsits ferroviaris per segments de mercat especialitzats (mercaderies entre grans indústries i ports, passatgers en viatges de treball o estudi en grans ciutats, llarg recorregut entre grans ciutats relativament distants...). En aquest context, la innovació ferroviària s'hauria de centrar a potenciar la flexibilitat, a millorar les instal·lacions ferroviàries actuals per fer-les més competitives i a augmentar la quota modal, de manera prioritària en aquells serveis on ofereix més avantatges competitiu.

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

- 8.1. Instal·lacions ferroviàries:** anàlisi i incorporació de les millores en les instal·lacions ferroviàries pel que fa a seguretat, senyalització, comunicació, canvi d'ample i unificació de les característiques tècniques del ferrocarril; nous mètodes de gestió d'infraestructura ferroviària, adaptables a diferents entorns geogràfics i tipus de demanda.
- 8.2. Sistemes d'explotació:** incorporació de nova tecnologia als sistemes d'explotació (conducció guiada...).
- 8.3. Manteniment integral i preventiu:** desenvolupament de sistemes de manteniment integral i preventiu de la xarxa ferroviària i del material mòbil.
- 8.4. Material mòbil:** millores en el material mòbil (trens, trens-tramvia i tramvies); nous vehicles i modes de transport sobre la infraestructura ferroviària.
- 8.5. Línies prioritàries per a mercaderies:** estudi de l'interès i la viabilitat de línies dedicades o prioritàries per optimitzar els serveis de mercaderies.

9. Xarxa aeroportuària (aeroports comercials, aeròdroms, heliports...)

El Pla d'aeroports i aeròdroms de Catalunya proposa la potenciació del creixement dels aeroports corporatius i dels aeroports comercials al país, en alguns casos a través de models publicoprivats de gestió aeroportuària. El sector aeroportuari tindrà un creixement continuat en el futur, però l'evolució a curt i mitjà termini és incerta, tant en relació amb el mercat, progressivament liberalitzat, com amb les tecnologies aeronàutiques, els sistemes de control dels trànsits aeris i l'organització institucional de la gestió dels aeroports a Espanya. En qualsevol cas, per a una economia tan oberta com la catalana, i per a una societat tan diversa com la nostra, amb percentatges importants de persones vingudes d'arreu del món, és decisiu disposar d'una dotació de serveis aeroportuaris internacionals i intercontinentals. El creixement dels aeroports de Girona i de Reus, la inauguració de la nova terminal de l'aeroport de Barcelona o l'entrada de capital d'institucions públiques catalanes a Spanair són canvis de caràcter estratègic. Malgrat tot, l'ampliació de la capacitat aeroportuària de Catalunya no és fàcil, atesos els requeriments aeroportuaris i el nivell d'ocupació del territori: en aquest context, l'oferta de possibles emplaçaments per ubicar-hi els aeròdroms plantejats pel Pla d'aeroports i aeròdroms de Catalunya, i el consegüent debat amb els municipis afectats, han estat innovacions que podrien aplicar-se en d'altres plans sectorials.

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

- 9.1. **Gestió d'aeroports:** implantació de nous models de gestió aeroportuària a través de diferents fórmules de cooperació entre entitats públiques i/o privades; optimització de les operacions internes.
- 9.2. **Creixement dels aeroports comercials:** formulació d'estratègies que potenciïn el creixement dels aeroports comercials de Catalunya; reforçament de la funció de *hub* de l'aeroport de Barcelona, després de l'entrada en servei de la nova terminal.
- 9.3. **Impacte dels serveis de baix cost:** anàlisi de l'impacte econòmic dels serveis *low cost* a Catalunya, en el marc de l'evolució de mercat aeroportuari europeu i internacional.
- 9.4. **Potenciació dels aeroports corporatius:** disseny d'estratègies per potenciar el desenvolupament dels aeroports corporatius.
- 9.5. **Accessibilitat als aeroports:** anàlisi i implantació de millores en els serveis de transport públic d'accés als aeroports.
- 9.6. **Impactes del trànsit aeri:** minimització dels impactes acústics i ambientals dels aeroports sobre les àrees limítrofes.

10. Xarxa portuària (ports comercials, esportius i pesquers)

Els ports de Barcelona i de Tarragona han ampliat significativament la seva infraestructura, i previsiblement, en els propers anys, ampliaran també les connexions viàries i ferroviàries. Els ports constitueixen un avantatge competitiu per al desenvolupament logístic de Catalunya i per al manteniment de la base industrial. En aquest sentit, atesa la importància d'aquests equipaments, que es gestionen autònomament dins el marc de Ports de l'Estat, cal identificar les oportunitats de cooperació estratègica entre els ports comercials catalans i trobar les fórmules institucionals per poder-les implantar. D'altra banda és important per a tots els ports (comercials, esportius i/o pesquers) desenvolupar models de gestió que incloguin la planificació plurifuncional, l'optimització dels serveis (amb el mínim possible d'obres d'infraestructura), la previsió d'actuacions enfront dels efectes del canvi climàtic i l'impacte de les instal·lacions sobre les dinàmiques litorals (transvasament de sorra, abocadors de residus, drenatges...). L'aprofundiment en la relació entre port i aeroport, tant per a passatgers com per a mercaderies, requereix d'innovació en els àmbits urbanístic i jurídic. Altres qüestions emergents als ports catalans són el creixement exponencial del trànsit de creuers a Barcelona, que podria donar-se també, eventualment, a Tarragona o a Palamós, i/o el desenvolupament de l'explotació de serveis de ferri.

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

- 10.1. **Gestió de ports:** optimització de la gestió de la capacitat portuària dels ports comercials.

- 10.2. Cooperació i competència entre ports comercials:** anàlisi i desenvolupament de nous models de gestió, competència i cooperació entre ports comercials; estratègia de desenvolupament dels ports de Barcelona i de Tarragona en el context dels trànsits intercontinentals.
- 10.3. Relació entre ports i aeroports:** anàlisi i desenvolupament d'escenaris prospectius d'interrelació entre ports i aeroports per al trànsit de passatgers i el transport de mercaderies; connexions entre terminals portuàries i aeroportuàries.
- 10.4. Serveis de creuers:** anàlisi de l'impacte econòmic del trànsit de creuers sobre el turisme i les activitats econòmiques.
- 10.5. Serveis de ferris:** anàlisi de la viabilitat de l'explotació de serveis de ferri al llarg del litoral, i de connexió amb les illes Balears.
- 10.6. Règim de concessió dels ports esportius:** anàlisi de diferents tipologies de règims de concessió dels ports esportius, per garantir-ne els serveis i millorar-ne el rendiment econòmic.
- 10.7. Impacte dels ports al litoral:** anàlisi de l'impacte de les activitats portuàries sobre les dinàmiques litorals (abocadors de residus, drenatges...) i de les accions de minimització i compensació, com el transvasament de sorres.
- 10.8. Adaptació dels ports al canvi climàtic:** planificació i gestió preventiva de les infraestructures marines enfront dels possibles efectes del canvi climàtic.
- 10.9. Gestió ambiental de zones portuàries:** desenvolupament de nous sistemes de *cleaning* dins els ports; altres mesures de gestió de qualitat ambiental.

11. Centres logístics (CIM, ZAL...)

Les zones logístiques públiques s'han desenvolupat a Catalunya com una xarxa de parcs d'activitat econòmica especialitzada on s'han aplicat nous models de gestió basats en comunitats de propietaris que permeten que CIMALSA, entitat pública competent, es mantingui implicada en la gestió posterior dels espais i serveis comuns de la zona logística. A més de la planificació, les zones logístiques requereixen d'un model de gestió compartit. El creixement de la demanda logística i la percepció dels impactes ambientals que pot comportar el transport de mercaderies fan que la planificació de noves zones logístiques hagi d'incorporar l'avaluació paisatgística i ambiental de les activitats logístiques i de transport, a fi de minimitzar-ne els perjudicis o eliminar-los, i l'avaluació de l'impacte econòmic dels serveis logístics, amb el consegüent establiment de polítiques d'acompanyament que el maximitzin.

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

- 11.1. Avaluació territorial de les activitats logístiques:** establiment de mètodes d'avaluació territorial, social i econòmica de les activitats logístiques i del

transport de mercaderies; avaluació econòmica de l'impacte dels serveis logístics en les empreses de sectors claus.

11.2. Intermodalitat ferroviària: instauració de nous criteris de disseny funcional de zones logístiques especialitzades que facin possible la intermodalitat amb el ferrocarril.

11.3. Logística urbana: desenvolupament de noves tecnologies i de nous models de gestió logística urbana a partir d'un millor coneixement de la mobilitat urbana de les mercaderies.

11.4. Gestió ambiental de zones logístiques: incorporació de mecanismes de millora de gestió ambiental en zones logístiques.

Medi ambient i sostenibilitat

1. Gestió i planificació de l'aigua per a un ús sostenible

Fruit dels esforços dirigits a disposar de les millors eines per a la gestió de l'aigua al territori de Catalunya, en els darrers anys s'ha anat generant un desenvolupament tecnològic molt rellevant en l'àmbit del cicle integral de l'aigua a Catalunya, gràcies a l'impuls tant de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) com d'altres organismes.

En particular, aquest desenvolupament tecnològic ha suposat una millora molt significativa de tota la infraestructura existent, així com la instal·lació de nous sensors, equips electrònics i de telecomunicacions, i la implantació de tot un seguit d'arquitectures informàtiques que possibiliten la supervisió, control i adquisició de dades del medi hídric i la seva posterior explotació, facilitant i agilitant tots els processos inherents a la presa de decisions.

No obstant això, s'ha de reconèixer l'existència d'una baula important entre la capacitat d'adquisició de grans volums de dades del medi mitjançant les darreres tecnologies disponibles –entre les quals cal destacar la percepció remota (teledetecció) o el radar meteorològic, entre d'altres– i la capacitat actual de tècnics i gestors per a la seva posterior interpretació i explotació eficient, buit que ha de ser necessàriament cobert amb la generació de nou coneixement que possibiliti la traducció de les dades en informació útil.

Aquesta necessitat es va fer especialment palesa durant el darrer escenari d'intensa sequera patida per Catalunya (2007-2008) i va comportar l'inici del projecte InnoCat (Innovació del Cicle de l'Aigua al Territori), que va ser posteriorment ampliat a través de l'InnoCat+. Aquestes estratègies de promoció del coneixement en l'àmbit de l'aigua i de llur transferència, es van replantejar l'any 2010 amb motiu de l'aprovació del Pla de Recerca i Innovació (PRI) del Govern de la Generalitat, a fi i efecte de dur a terme una integració efectiva dins el pla d'R+D+I departamental corresponent i per tal d'assentar les bases d'un pla d'R+D+I específic de l'entitat (PRI-ACA). No en va, el PRI estableix que la gestió i planificació de l'aigua per a un ús sostenible és un dels focus estratègics d'R+D+I a potenciar i, per tant, és recomanable l'elaboració d'un pla detallat, coherentment emmarcat en el pla departamental.

L'objectiu estratègic principal de l'ACA pel que fa a l'R+D+I consisteix en confegir una agenda de recerca i innovació que li permeti atendre les fites i reptes que comporta la implantació de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA) a Catalunya, així com d'altres directives que la complementen, com ara la Directiva d'Inundacions o la Directiva d'Aigües Subterrànies, entre d'altres. Atès que el Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya –recolzat en el seu Programa de Mesures– és l'instrument de planificació hidrològica que preveu les mesures bàsiques o complementàries necessàries per assolir les fites i reptes de la Directiva Marc de l'Aigua, els quatre grans eixos temàtics en què se sustenta l'Agenda Estratègica d'R+D+I de l'ACA són:

1.1. Millora de la qualitat hidromorfològica i biològica del medi: Activitats encaminades a contribuir a assolir un bon estat de l'hàbitat físic i de les comunitats biològiques associades a les masses d'aigua superficials.

1.2. Gestió de la demanda i dels recursos hídrics: Activitats destinades a contribuir a garantir la disponibilitat necessària per satisfer les demandes derivades tant dels usos actuals com dels futurs.

1.3. Millora de la qualitat de les aigües: Activitats amb la finalitat de contribuir a mantenir una bona qualitat fisicoquímica de l'aigua, mitjançant els tractaments de sanejament i la gestió de la contaminació difusa.

1.4. Modernització dels regadius: Activitats dirigides a l'estalvi d'aigua i la reducció de la contaminació difusa

2. Qualitat de l'aire i salut

Els objectius a assolir en matèria de contaminació atmosfèrica principalment venen fixats per la Unió Europea amb la finalitat de preservar la salut de les persones i el medi.

El Departament de Territori i Sostenibilitat té la competència de prevenir i vigilar la contaminació atmosfèrica. En aquest sentit ha tingut una voluntat de millora constant. La Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica disposa de més de 10 anys de dades, període durant el qual s'ha anat renovant constantment, no tan sols per complir amb la normativa, sinó també incorporant els elements que permeten disposar d'informació addicional per gestionar i prevenir la contaminació atmosfèrica.

Aquestes eines han permès l'elaboració de plans de millora de la qualitat de l'aire o la col·laboració i coordinació de la redacció de plans d'acció per a reduir la contaminació acústica i lluminosa.

Els estudis realitzats darrerament posen de manifest la correlació existent entre contaminació atmosfèrica i salut. L'objectiu del Departament pel que fa a R+D+ I consisteix doncs en la millora contínua de la qualitat, l'abast i la periodicitat (si s'escau) de la informació sobre contaminació atmosfèrica, amb la màxima cobertura espacial, més enllà del que estableixen les directives, per tal de poder efectuar amb la màxima fidelitat estudis locals epidemiològics i de salut. Aquest objectiu porta implícita la necessitat de facilitar la informació generada als usuaris i, en conseqüència, la cerca de noves tecnologies i mecanismes per tal de fer-ho possible.

En paral·lel, s'efectuaran les accions necessàries per establir procediments que permetin avaluar contaminants emergents i també per als que no es disposa de

mètodes estàndards d'avaluació però que poden tenir una presència significativa a Catalunya.

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

2.1. Contaminació atmosfèrica i protecció de l'ambient atmosfèric: Activitats relatives a la vigilància i reducció de la contaminació atmosfèrica (qualitat de l'aire, contaminació acústica i contaminació lluminosa) i l'avaluació i càlcul de les seves externalitats. Activitats relatives a l'avenç en el coneixement dels contaminants emergents, **a l'avaluació de l'impacte odorífer sobre l'entorn i a les seves aplicacions davant de problemes d'olor en el territori.**

2.2. Exposició i riscos: Activitats relacionades amb la gestió innovadora de riscos químics, models d'exposició al soroll la llum i el risc radioelèctric (incloent governança radioelèctrica).

2.3. Models de pronòstic de la contaminació que permetin predir la qualitat de l'aire a partir dels quals es puguin definir protocols d'actuació.

3. Producció i consum sostenible

Un dels objectius dels darrers anys del Departament de Territori i Sostenibilitat ha estat desenvolupar un conjunt d'eines amb l'objectiu de promoure el desenvolupament d'un mercat de productes i serveis més ecològics i facilitar la integració dels aspectes ambientals dins els objectius econòmics de les empreses.

Això ha suposat, d'una banda, l'impuls de tota una sèrie d'instruments voluntaris en coherència amb les polítiques de producció i consum sostenible europees:

- En el marc dels sistemes de gestió ambiental, el sistema voluntari EMAS ha permès a les organitzacions avaluar i millorar el seu comportament ambiental i difondre la informació oportuna al públic i a altres parts interessades introduint canvis innovadors en els models de gestió que han possibilitat avançar i evolucionar en àmbits diversos.
- Pel que fa als sistemes d'etiquetatge ecològic, l'atorgament de l'Etiqueta ecològica europea ha promogut la comercialització de productes i serveis més respectuosos amb el medi ambient aconseguint progressar en l'optimització dels recursos disponibles. En la mateixa línia, el desenvolupament del Distintiu de Qualitat Ambiental com a sistema d'etiquetatge ecològic de la Generalitat de Catalunya, ha promogut la recerca i el desenvolupament en els àmbits del disseny, la producció, la comercialització, l'ús de productes i serveis amb la creació de nombroses categories pròpies establint els criteris ambientals adients.
- La incorporació dels factors ambientals en el disseny dels productes ha permès incorporar l'ecodisseny com a factor de decisió de la seva producció, que determina la incorporació de noves eines de treball i canvis innovadors en les activitats productives. L'avenç en el desenvolupament de l'ecodisseny ha requerit l'anàlisi del cicle de vida dels productes i ha facilitat el creixement de la compra ambientalitzada en el sector públic.

D'altra banda, el requeriment ineludible de compliment de la legislació europea suposa l'actualització i millora contínua dels processos del departament i genera una constant necessitat d'innovació:

- L'aplicació del Reglament (CE) REACH relatiu al registre, l'avaluació, l'autorització i la restricció de les substàncies i preparats químics, ha tingut com a objectiu garantir un nivell elevat de protecció de la salut humana i del medi ambient. L'estratègia integrada del Govern de la Generalitat per la implementació del Reglament REACH ha servit per impulsar accions que han actuat com a avantatges competitius per a les empreses catalanes, millorant les seves perspectives de futur en els mercats internacionals.
- El Reglament (CE) sobre Contaminants Orgànics Persistents ha establert un marc jurídic comú als estats de la UE que ha garantit l'aplicació de les obligacions comunitàries derivades del Protocol i el Conveni d'Estocolm sobre COP, eliminant o restringint l'ús dels mateixos, fet que ha contribuït al desenvolupament industrial de substàncies alternatives i la millora en la gestió dels residus de les existències i productes que contenen COP.

A més a més, cal no oblidar que la introducció dels criteris de les Millors Tècniques Disponibles en les autoritzacions ambientals ha suposat una aplicació del concepte de la prevenció i el control integrat de la contaminació per avançar cap a la millora de la gestió i del control de processos de producció.

Basant-se en aquestes experiències, la recerca i la innovació en matèria de producció i consum sostenible s'hauria d'orientar a establir noves categories de distintiu de qualitat ambiental que promoguin la innovació en nous sectors productius i de serveis, unit al desenvolupament de metodologies per a l'anàlisi dels cicle de vida dels productes que permetin avançar en el camp de l'ecodisseny (atenent a la demanda de nous productes pels sectors implicats). Ambdues línies actuarien de forma sinèrgica per contribuir a donar resposta a les necessitats de compra ambientalitzada per part del sector públic (i també podria ser exemplificador pel sector privat).

Paral·lelament, la recerca i la innovació s'hauria de focalitzar en la generalització i millora continuada de les MTDs en els sectors implicats, propiciant el desenvolupament de tècniques innovadores, en l'impuls per al desenvolupament d'alternatives als COP i en la promoció de la R+D+I pel que fa a la cerca de noves substàncies i preparats químics per a la indústria.

Els eixos d'innovació i recerca en aquest àmbit són:

3.1. Sistemes de gestió ambiental: Desenvolupar processos per tal de facilitar la implementació com a eina de millora del comportament ambiental de les organitzacions i element d'innovació en els seus models de gestió.

3.2. Ecoetiquetage i distintius de qualitat ambiental: Identificar noves categories de distintius per tal de fomentar el desenvolupament de nous productes i serveis actuant com a motor de recerca i la innovació.

3.3. Ecodisseny i compra pública ambientalitzada: Fomentar la recerca i el desenvolupament de nous productes per respondre a necessitats de la societat i desenvolupar eines que facilitin la seva difusió i coneixement.

3.4. Prevenció i control integrats de la contaminació: Desenvolupar processos per tal de facilitar el coneixement de les millors tècniques disponibles que a la vegada permetin desenvolupar noves tècniques en el sectors i innovar en els processos productius.

3.5. Substàncies químiques: Desenvolupar processos per donar compliment a les normatives europees sobre REACH i COP per tal d'orientar als sectors implicats sobre els usos i alternatives disponibles de les substàncies i preparats químics per així incentivar la recerca de nous productes i l'eficiència en la gestió dels residus.

4. Educació per a la sostenibilitat

El grau de sensibilització pels temes ambientals en tots els sectors d'activitat de la ciutadania ha incrementat significativament, la qual cosa es veu reflectida en diferents aspectes, com l'augment de la recollida selectiva dels residus, l'estalvi d'aigua o l'augment de sistemes de gestió ambiental en les empreses.

Aquest increment de la sensibilitat ambiental també es fa palès en el sector de l'educació, on els docents ja consideren imprescindible incorporar les qüestions ambientals i de sostenibilitat en el seus projectes educatius. Aquest fet és especialment rellevant en l'educació obligatòria, però també es produeix en la formació professional i, especialment, en l'universitària.

La creació l'any 1998 del Programa Escoles Verdes per part de la Generalitat de Catalunya, o els projectes d'Agenda 21 escolar o d'altres similars per part de diferents ajuntaments catalans, han contribuït sens dubte a fomentar una implicació clara dels docents en l'ambientalització de les matèries i activitats curriculars i de la pròpia gestió dels centres. La creació de la Xarxa d'Escoles per a la Sostenibilitat de Catalunya, l'any 2009, corrobora i reforça l'impuls de l'administració catalana a la integració del medi ambient i la sostenibilitat en l'educació.

La transparència necessària que l'administració ha de tenir amb motiu de la Llei 27/2006 d'Accés a la informació, a la participació i l'accés a la justícia en temes ambientals, provinent del Conveni d'Arhuus, ha fet que la informació ambiental sigui molt més difosa i es cerquin els millors instruments de comunicació perquè la població conegui immediatament tot allò que necessiti o pugui ser del seu interès.

Per tot això, els objectius estratègics principals pel que fa a l'R+D+I consisteixen, d'una banda, en desenvolupar una sèrie d'instruments de comunicació que permetin atendre els reptes que comporta la implantació de la Llei 27/2006, de 18 de juliol, per la qual es regulen els drets d'accés a la informació, la participació pública i l'accés a la justícia en matèria de medi ambient, i per un altre, cercar les millors metodologies docents que assegurin l'aprenentatge de la sostenibilitat en totes les etapes formatives.

Per altra banda, la cerca de corresponsabilitat per part dels sectors socials en l'assoliment dels reptes ambientals de Catalunya ha requerit l'elaboració d'un Pla de suport al tercer sector ambiental de Catalunya 2011-2014¹, atesa la rellevància d'aquest sector com a actor clau en la identificació i solució dels problemes ambientals i element de cohesió i inclusió social en el territori.

¹ Entenent que el tercer sector social el formen aquelles organitzacions no lucratives, la missió i l'activitat de les quals estan vinculades a temes ambientals i de sostenibilitat, en el sentit més ampli del terme.

Per tot això, els principals eixos temàtics en educació per a la sostenibilitat són:

4.1. Creació del sistema d'informació ambiental de Catalunya: activitats destinades a cercar els millors d'instruments d'informació i comunicació que facilitin l'accés a la informació i la interacció amb els ciutadans.

4.2. Metodologies per a la incorporació de la sostenibilitat en la pràctica docent: conjunt d'activitats encaminades a cercar els millors procediments i mètodes per a que els docents incorporin els conceptes de la sostenibilitat en els seus projectes educatius, tant en l'educació obligatòria, com en la professional i la universitària.

4.3. Metodologies d'avaluació dels programes d'educació per a la sostenibilitat: activitats destinades a cercar procediments i mètodes d'anàlisi i d'avaluació de l'efectivitat i del grau amb què s'integra la sostenibilitat en els programes i activitats educatives en el camp ambiental i de la sostenibilitat.

4.4. Caracterització del tercer sector ambiental: realització d'actuacions diverses encaminades a generar de nou coneixement (quantitatiu i qualitatiu) del tercer sector ambiental de Catalunya.

5. Meteorologia

La finalitat bàsica del SMC és assegurar la prestació d'un servei públic de qualitat en matèria de meteorologia que satisfaci les necessitats d'informació meteorològica i climàtica de la societat, com a element bàsic de suport, assessorament i informació en aquesta matèria en l'àmbit de la Generalitat. En aquest sentit, el servei d'informació i assessorament meteorològic es considera un servei públic, la qual cosa implica dur a terme un seguit de funcions com ara:

- Programar, implantar i gestionar un sistema de prediccions i seguiment de fenòmens meteorològics, i fer-ne l'explotació i la difusió en l'àmbit territorial de Catalunya.
- Pronosticar, vigilar i fer el seguiment de les situacions meteorològiques de risc.
- Realitzar estudis per millorar el coneixement del clima i la meteorologia de Catalunya.
- Analitzar i vigilar les característiques de la columna d'ozó a Catalunya amb relació a l'evolució de l'ozó estratosfèric, i informar-ne la població.

Totes aquestes funcions (i d'altres) requereixen la realització de treballs de recerca, desenvolupament experimental i innovació per poder disposar de noves tecnologies, nous processos i serveis o assolir la millora substancial dels ja existents de forma que reverteixin en l'optimització de les funcions del SMC.

D'altra banda, l'SMC ha de promoure la recerca bàsica en meteorologia i climatologia a les universitats i centres de recerca, preferentment de Catalunya, mitjançant la signatura de convenis de col·laboració o contractes, en els quals l'SMC pot aportar la seva infraestructura i els investigadors externs han de transferir als experts de l'SMC els nous coneixements obtinguts fruit de la col·laboració.

5.1. Modelització climàtica: Obtenció de projeccions climàtiques per al s XXI a través de la modelització (que també permeten definir els possibles escenaris de planificació de l'aigua en un període decenal o superior).

5.2. Millora dels processos per a incrementar el control de qualitat de dades meteorològiques: Activitats encaminades a contribuir en la millora de la qualitat de les dades procedents de les EMA (Estacions Meteorològiques Automàtiques).

5.3. Climatologia de la intensitat de precipitació: Activitats encaminades a ampliar l'oferta d'informació climàtica relativa a la intensitat de precipitació.

5.4. Estimació de la precipitació a partir de radar i pluviòmetres: Generació d'un camp de pluja d'alta qualitat. Inclou projectes desenvolupats conjuntament amb el CRAHI-UPC per tal de millorar la qualitat de les correccions que s'apliquen al senyal radar per tal d'estimar la precipitació, així com per optimitzar les tècniques de combinació radar- pluviòmetres (I+D). L'estimació del camp de pluja és una informació bàsica per avaluar els recursos hídrics així com els riscos imminents de crescudes en els cursos fluvials (hores o dies).

5.5. Millora de la qualitat de la predicció: a) Activitats d'investigació en matèria de predicció numèrica, meteorologia sinòptica i meteorologia de muntanya amb la finalitat de millorar la predicció meteorològica i afavorir el desenvolupament de productes i serveis en aquest àmbit. b) Predicció a curt termini. Implementació de noves tècniques com el "blending" per tal de millorar la predicció a 6 hores vista (R+D).

5.6. Climatologia de llamps: Activitats d'investigació per millorar el coneixement de l'activitat elèctrica atmosfèrica al nostre país. Amb aquesta finalitat hi ha un conveni de col·laboració amb el Dept. d'Enginyeria Elèctrica de la UPC, que inclou la participació en un projecte internacional d'estudi de l'activitat elèctrica a l'alta atmosfera (R).

5.7. Meteorologia d'escala local: Millorar la previsió de fenòmens locals per tal de poder obtenir productes de gran precisió i qualitat en tot el territori català. La complexa orografia del nostre país fa que entre distàncies molt curtes, ja sigui en un pla horitzontal com vertical, tinguem fenòmens meteorològics molt dispars, la qual cosa fa necessari l'ús de models meteorològics d'escala molt fina que permetin fer pronòstics detallats, de màxima precisió i fiabilitat. En aquest sentit hi ha un conveni de col·laboració amb la UIB per tal de millorar la comprensió dels processos de la capa límit atmosfèrica.

6. Prevenció, minimització i tractament de residus

Els residus que es generen a Catalunya i els que es gestionen al seu àmbit territorial són aspectes de la competència de l'Agència de Residus de Catalunya (d'ara endavant ARC). La finalitat de l'ARC és garantir que la gestió dels residus es porta a terme sense posar en perill la salut de les persones, reduint l'impacte ambiental i, en aquest marc, l'acció de l'ARC es dirigeix a:

- promoure la minimització de residus i llur perillositat,
- reutilitzar i recollir selectivament els residus,
- reciclar i valoritzar materialment els residus,

- valoritzar energèticament, amb una alta eficiència, els residus,
- disposar adequadament el rebuig,
- **promoure la regeneració i la recuperació de sòls i espais degradats, així com impedir la contaminació de sòls.**

D'acord amb la llei i com a instruments per assolir aquests objectius l'ARC elabora i desplega tota una sèrie de programes de gestió, per a residus industrials (PROGRIC), residus municipals (PROGREMIC) i residus de la construcció (PROGROC). Aquests programes deriven d'anteriors etapes de planificació però, des de 2001, són els instruments bàsics de planificació de la gestió de residus a Catalunya. Addicionalment, des de 2007 es disposa d'una planificació territorial d'infraestructures de tractament de residus municipals que es vincula a les mesures establertes en el PROGREMIC i que, fonamentat en els principis de proximitat, suficiència i equilibri territorial, pretén donar resposta a les necessitats presents i futures amb relació a les instal·lacions de gestió per a aquests residus.

La dilatada experiència de l'ARC en gestió i planificació dels residus permet disposar d'una perspectiva completa sobre el cicle de gestió i sobre les seves necessitats en l'àmbit organitzatiu, metodològic, analític, tecnològic i legal, necessitats que requereixen, per ser afrontades amb garanties, de processos i activitats entre les quals tenen especial rellevància aquelles vinculades a la recerca i la innovació.

Igualment, la normativa específica de forma clara el compromís que assumeix l'ARC amb relació a la recerca i la innovació. En aquest sentit, el Text refós de la Llei reguladora dels residus vigent actualment estableix que les administracions públiques han de promoure la investigació en l'àmbit de la minimització dels residus i de llur perillositat i també en el de la valorització de residus. Alhora, entre les funcions generals de l'ARC que la normativa estableix es troba el foment de programes i projectes de recerca destinats al desenvolupament de tecnologies netes en els processos productius i de gestió.

En l'àmbit de la reducció i el tractament, conèixer la composició i el comportament dels residus i, alhora, establir mecanismes per a la seva òptima gestió tant en l'àmbit organitzatiu com tecnològic són els eixos bàsics de la política de recerca, desenvolupament i innovació en aquest àmbit.

En base a l'exposat, podem concloure que els principals eixos temàtics en prevenció, minimització i tractament de residus són:

Eixos:

6.1. Desenvolupament d'eines d'anàlisi i d'identificació: activitats dirigides al desenvolupament d'eines d'anàlisi per a una adequada caracterització dels residus i d'obtenció d'informació sobre contaminants.

6.2. Valorització de residus no aprofitables com a subproductes: activitats per al desenvolupament de processos que permetin obtenir vies per a l'aprofitament de residus sense tractament previ.

6.3. Recollida i tractament de residus: activitats relatives a la implementació i millora de sistemes organitzatius o tecnològics en l'àmbit de la recollida i dels tractaments primaris de residus.

6.4. Valorització de materials: Activitats que es centren en la valorització material com a mètode bàsic tant per a la gestió de residus com per a l'obtenció de recursos, per davant de la valorització energètica i posant èmfasi en aspectes complementaris com el disseny orientat al reciclatge o els mercats de materials reciclats.

6.5. Optimització dels processos de tractament de residus: Activitats relatives als aspectes tecnològics dels processos de tractament, buscant la seva optimització pel que fa a eficiència i impactes.

7. Conservació i ús sostenible del sòl

En l'àmbit de la gestió del sòl, les actuacions relatives a la prevenció de la seva contaminació i a la restauració dels emplaçaments contaminats es troben dins el marc de competències de l'ARC. D'acord amb la normativa, la conservació del sòl és, com ja s'ha dit, una estratègia bàsica d'actuació i un dels objectius que regeix l'acció ambiental de la Generalitat.

En la gestió del sòl, l'avaluació de la qualitat i els mecanismes per a la seva conservació i, si és possible, per a la seva millora són aspectes clau. Igualment, les conclusions de l'avaluació poden portar com a conseqüència la necessitat de posar mesures per a la restauració del sòl.

De fet, en ocasions el problema principal en la gestió d'un sòl recau en el fet de determinar i conèixer amb precisió l'abast i la gravetat de la contaminació present. Així doncs, cal iniciar un seguit d'actuacions d'investigació que permetin caracteritzar i determinar aquesta contaminació i definir l'abast i les tasques de recuperació necessàries basant-se en el risc que comporta, tal com preveu el Reial decret 9/2005, de 14 de gener, pel qual s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per a la declaració de sòls contaminats.

La gestió d'un sòl contaminat consisteix en un procés gradual en el temps, en fases que impliquen un coneixement cada cop més ampli sobre la problemàtica de contaminació. Cada fase va associada a un tipus d'estudi determinat on es valora la informació obtinguda i es decideix quin és el següent pas.

En base a l'exposat, podem concloure que els principals eixos temàtics en conservació i ús sostenible del sòl són:

Eixos:

7.1. Obtenció de fertilitzants orgànics de qualitat a partir de residus: Activitats relacionades amb l'obtenció de productes procedents de residus que, d'una banda, puguin contribuir a la millora de la qualitat del sòl i, d'altra, puguin constituir elements substitutius de sòl natural en determinades aplicacions.

7.2. Restauració de sòls degradats: Activitats que incideixen en la descontaminació de sòls i a la restitució del seu aspecte original des del punt de vista tecnològic, organitzatiu o legal.

7.3. Avaluació de la qualitat del sòl: Activitats que incideixen en metodologies d'avaluació, tant des de la perspectiva de l'anàlisi química i els assajos físics com de l'anàlisi històrica o bibliogràfica.

8. Planificació de la biodiversitat i del patrimoni natural

En les dues darreres dècades, la conservació de la biodiversitat i el patrimoni natural a Catalunya ha seguit una estratègia basada principalment en instruments normatius: les declaracions i ampliacions d'espais naturals protegits de diversa naturalesa i la creació de la xarxa Natura 2000, que ara cal desplegar. Tot això ha teixit i consolidat un Sistema d'espais naturals protegits de Catalunya, que abasta més del 30% del territori del país, perfectament defensable en termes de representativitat i de nivell de protecció.

Aquesta estratègia basada en la utilització dels instruments específics i propis de la política de conservació ha tingut una penetració insuficient en les polítiques públiques que també tenen incidència sobre la biodiversitat, com l'agricultura, la pesca o les infraestructures. També es detecten mancances en el desenvolupament de mesures d'incentiu positiu que puguin primar l'esforç a favor de la conservació, o puguin desincentivar les actuacions que comportin degradació o pèrdua del patrimoni natural.

Al llarg de la darrera dècada s'ha consolidat igualment un Sistema d'Informació Ambiental basat en projectes d'informació, seguiment i avaluació de la biodiversitat que han posat a l'abast, tant de l'administració com del sector privat i del públic en general, un conjunt d'informació sobre biodiversitat imprescindible i bàsica per definir el sistema d'espais protegits i establir els instruments de planificació. En la mateixa línia, s'han realitzat algunes accions per incentivar la transferència de coneixements de la recerca cap a l'administració. No obstant això, encara existeix una demanda per part dels planificadors i gestors d'informació i recerca aplicada en matèria de biodiversitat.

En els darrers anys ha sorgit amb força a Catalunya el moviment de la custòdia del territori, articulat al voltant de la Xarxa de Custòdia del Territori (XCT), que comença a tenir una notable influència en alguns àmbits de la conservació que es fa Catalunya. Des del Servei de Planificació s'ha participat activament en el desenvolupament i consolidació de la XCT com a membres i establint una convocatòria d'ajuts. Les línies de treball de futur doncs passen per desenvolupar i reforçar els mecanismes per establir les aliances público-privades en aquest àmbit. Aquestes aliances han d'incorporar també d'una manera més decidida les empreses i els ens locals.

D'altra banda, la tradicional orientació de la conservació cap als espais naturals protegits i les espècies, s'ha de completar cap a nous "objectes", com són els hàbitats i els ecosistemes, el patrimoni geològic i la connectivitat ecològica.

En base aquestes línies que s'han vingut desenvolupant, els principals sub-eixos temàtics de futur en R+D+I pel que fa la planificació de la biodiversitat i el patrimoni natural són:

8.1. Tendències de la biodiversitat a Catalunya: Noves metodologies, innovació organitzativa i de procés relatives a activitats d'informació, seguiment, avaluació i protecció de la biodiversitat i el patrimoni natural per poder establir per a Catalunya una "línia de base" clara, completa i complexa per avaluar amb fiabilitat les pèrdues i els guanys en matèria de biodiversitat.

8.2. Nous actors de la conservació: Noves metodologies, instruments i processos per capacitar els ens locals, les empreses i les entitats de custòdia del territori per

assumir més protagonisme en les polítiques de conservació del patrimoni natural i la biodiversitat.

8.3. Nous objectes de conservació: Noves metodologies i processos per orientar la conservació cap a "objectes" fins ara poc tinguts en compte: els hàbitats, el patrimoni geològic, la connectivitat ecològica, etc.

9. Canvi climàtic i energia

Desenvolupar les polítiques de lluita contra el canvi climàtic a Catalunya per contribuir a mitigar les emissions de gasos amb efecte hivernacle (d'ara endavant GEH) i buscar les fórmules d'adaptació als impactes més adequades és una de les missions de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic; com també ho és contribuir al compliment dels objectius del Protocol del Kyoto de l'Estat.

Un dels eixos bàsics de la lluita contra el canvi climàtic a Catalunya és doncs la **mitigació** i una de les pedres angulars d'aquest objectiu és el Pla Marc de Mitigació, que estableix tota una sèrie de mesures per a la reducció de les emissions de GEH (especialment dels sectors difusos o no directiva).

La mitigació esdevé un potent generador i tractor de d'activitats de recerca i innovació des de varies vessants. En primer lloc, cal tenir en compte que, subjacent a l'objectiu normatiu de mitigació emergeix la necessitat d'inventariar, de forma sistemàtica i periòdica i a partir de dades oficials, la qual cosa implica una cerca de millora contínua de metodologies i procediments d'inventari que facin comparable la situació catalana a l'espanyola i europea.

L'adaptació de metodologies existents i l'articulació de noves metodologies també es fa extensible a temes com la petjada de carboni, ecoetiqueta expressada en tones de CO₂ equivalents utilitzada per descriure el càlcul de les emissions de tots els GEH associats a organitzacions, esdeveniments o activitats o al cicle de vida d'un producte per tal de determinar la seva contribució al canvi climàtic².

En segon lloc, el requeriment de mitigació genera la necessitat de desenvolupament tecnològic en múltiples àmbits, com ara l'edificació o la mobilitat, i la definició de nous sistemes de gestió per a la descarbonització, com ara nous sistemes de gestió de l'energia (xarxes intel·ligents).

En tercer lloc, generar un marc procedimental favorable a la mitigació implica la necessitat d'articulació de nous processos amb tots els actors implicats en aquest objectiu. En aquest sentit, esdevé paradigmàtic el Programa d'Acords Voluntaris impulsat perquè totes les empreses, institucions, administracions públiques, associacions i fundacions que s'hi vulguin adherir es comprometin voluntàriament a fer el seguiment de les seves emissions i a implementar anualment mesures que contribueixin a la reducció de GEH més enllà del que obliga la normativa.

La màxima anticipació referent a la identificació dels impactes i la cerca de les mesures d'**adaptació** al canvi climàtic més adequades constitueix un altre dels eixos fonamentals de les polítiques de lluita contra el canvi climàtic a Catalunya. L'adaptació tant de

² Segons la definició d'AENOR: http://www.ca.aenor.es/aenor/certificacion/mambiente/mab_huella_carbono.asp

sistemes (biodiversitat, aigua, etc.) com de sectors socioeconòmics (agricultura, turisme, salut, etc.) esdevindran el substrat per a la recerca i la innovació en els propers anys. L'Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic ha iniciat les primeres passes en aquest sentit, com a projecte europeu transfronterer d'adaptació al canvi climàtic als Pirineus (la zona més vulnerable de Catalunya).

Tenint en compte el que hem exposat, els eixos RDI en canvi climàtic i energia serien:

9.1. Mitigació: Noves tecnologies i sistemes de gestió innovadors per a la reducció de gasos d'efecte hivernacle, en especial en els següents àmbits:

- Edificació sostenible, tant nova construcció com rehabilitació, i en els sectors residencial, comercial i institucional.
- Estalvi i eficiència energètica (en tots els àmbits, com ara la climatització, el tractament de residus, els processos industrials, el cicle de l'aigua, etc.)³.
- Aprofitament de noves fonts d'energia renovable.
- Nous sistemes de gestió de l'energia (xarxes intel·ligents).
- Mobilitat sostenible (tant vehicles més eficients com nous sistemes de gestió de la mobilitat).

Desenvolupament de metodologies relatives a la petjada de carboni de productes especialment en els sectors exportadors de l'economia catalana.

9.2 Adaptació:

- Observació climàtica i generació de models regionals.
- Identificació i coneixement dels impactes esperables sobre els diferents sectors socioeconòmics (agricultura, salut, turisme, energia, etc.) i sistemes (recursos hídrics, biodiversitat, boscos, etc.).
- Identificació, avaluació i implementació de les mesures d'adaptació per als diversos sectors i sistemes (incloses les mesures de cobenefici).

³ En aquest sentit, existeixen sinergies importants amb línies impulsades des de d'altres àmbits, com ara les accions relatives al Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica en EDAR o els Plans Zonals d'Implantació de Cabals de Manteniment, que aborden la sostenibilitat de la producció hidroelèctrica per fer-la compatible amb els requisits dels ecosistemes fluvials.

Eixos instrumentals

Cal disposar d'informació precisa sobre la situació actual i sobre les tendències de futur més probables, així com sobre els impactes que podria provocar la instauració d'una política o d'una altra.

1. Observació territorial, ambiental i climatològica (informació de referència sobre evolucions recents, sobre l'estat actual i sobre dades passades)

1.1. Generació de geoinformació de referència: elaboració d'informació cartogràfica, geogràfica i geològica de referència per als plans urbanístics i de mobilitat a Catalunya i per a la comparació amb altres àmbits territorials; elaboració d'informació cartogràfica en relació als hàbitats.

1.2. Observació dinàmica: observació permanent de dinàmiques territorials i de mobilitat al llarg del temps; informació sobre fluxos de passatgers i de mercaderies (urbans, interurbans...); anàlisi de dinàmiques d'usos del sòl.

1.3. Observació sistematitzada de l'impacte de plans i projectes: seguiment de l'evolució d'indicadors claus per al coneixement de l'impacte dels plans urbanístics i dels projectes d'infraestructures sobre el medi ambient, el territori i el paisatge, al llarg del temps.

1.4. Observació meteorològica. Observació permanent de dades meteorològiques.

1.5. Recopilació de dades meteorològiques històriques de Catalunya: Identificació, i/o recuperació, i/o preservació de documents històrics que continguin dades meteorològiques del passat relatives a Catalunya o meta informació d'interès, per a la confecció i l'estudi i homogeneïtzació de noves sèries climàtiques de Catalunya.

1.6. Observació i recopilació de dades històriques en relació a paràmetres hidrològics.

2. Previsió (informació de referència sobre el futur)

2.1. Necessitats de sòl: previsions sobre necessitats de sòl per a habitatge, equipaments i activitats econòmiques, al llarg del temps i per a diferents escenaris futurs.

2.2. Demanda de mobilitat de persones i de moviment de mercaderies: previsions sobre l'evolució de la mobilitat de passatgers i del transport de mercaderies.

2.3. Medi ambient i sostenibilitat: previsió de l'evolució dels indicadors de sostenibilitat del territori i de la mobilitat; previsió de l'evolució dels indicadors ambientals i l'evolució de la biodiversitat.

- 2.4. **Vulnerabilitat territorial:** previsió de nivells de perillositat natural i/o artificial derivada de les activitats sobre el territori, de la mobilitat i dels impactes del canvi climàtic.
 - 2.5. **Sistemes avançats de previsió.**
 - 2.6. **Prediccions meteorològiques.**
 - 2.7. **Regionalitzacions dels escenaris climàtics i dels escenaris hidrològics.**
3. **Tècniques de disseny, construcció i manteniment d'infraestructures**
- 3.1. **Auscultació geotècnica:** anàlisi geotècnica del comportament de les infraestructures durant les fases de construcció i explotació, i dels efectes transmesos per les infraestructures a l'entorn (vibracions, assentaments diferencials...).
 - 3.2. **Nous materials i sistemes auxiliars:** desenvolupament i aplicació de nous materials i de sistemes auxiliars de construcció i manteniment, nous materials i productes més sostenibles.
 - 3.3. **Infraestructures singulars:** desenvolupament i implantació de noves tècniques de disseny i construcció d'infraestructures singulars: túnels i ponts.
 - 3.4. **Infraestructures en entorns sensibles:** viabilitat viària i ferroviària hivernal, defensa d'infraestructures al litoral.
 - 3.5. **Infraestructures relatives al cicle integral de l'aigua:** millores en infraestructura, equipaments i nous materials per al tractament de l'aigua. Millores en els processos d'explotació i manteniment d'infraestructures de producció, potabilització, depuració i reutilització de l'aigua.
 - 3.6. **Infraestructures relatives a la gestió i tractament de residus.**
4. **Noves tecnologies i nous serveis de suport**
- 4.1. **Serveis basats en la localització.**
 - 4.2. **Observació i mesura territorial:** xarxes i sistemes de captura de dades terrestres i marítimes (per exemple, mareògrafs); disciplines associades: geodèsia, fotogrametria i teledetecció.
 - 4.3. **Representació de dades:** noves tecnologies cartogràfiques; harmonització de sistemes d'informació i de coneixement territorial (per a l'urbanisme, per exemple).

- 4.4. **Indicadors de mobilitat:** sistemes d'informació i quantificació de la mobilitat de passatgers i mercaderies a partir de tecnologies de la informació i la comunicació (TIC); mètodes de càlcul de l'impacte ambiental de la mobilitat (emissions...).
 - 4.5. **Comunicació amb l'usuari:** sistemes d'informació a l'usuari en temps real (aplicació de les TIC) i de comunicació interactiva.
 - 4.6. **Ajut a la conducció de vehicles:** sistemes de conducció assistida i sistemes intel·ligents d'interacció entre vehicle i infraestructura.
 - 4.7. **Sistemes de suport a la construcció d'infraestructures:** sistemes avançats de càlcul funcional i de disseny d'infraestructures i dels seus components; sistemes de direcció, auscultació i seguiment d'obra.
 - 4.8. **Sistemes d'informació per a la gestió.**
 - 4.9. **Indicadors ambientals:** sistemes d'informació, quantificació i monitorització d'indicadors ambientals clau.
 - 4.10. **Sistemes d'informació ambiental.**
 - 4.11. **Aplicacions de les xarxes socials.**
5. Aspectes jurídics i institucionals
- 5.1 **Avaluació de la legislació vigent:** avaluació de l'impacte de la legislació vigent sobre els objectius pretesos; proposta de canvis legislatius, si escau.
 - 5.2 **Legislació comparada:** anàlisi d'iniciatives legals en regions i països comparables a Catalunya, en aspectes rellevants per a la política territorial i de mobilitat.
 - 5.3 **Cooperació entre ens:** nous mètodes de cooperació entre institucions públiques i entitats privades; anàlisi dels nous contractes publicoprivats (concessions, drets de superfície...) i de les implicacions jurídiques dels models de gestió compartida, supramunicipal, de polígons residencials o industrials (gestió de polígons urbanístics discontinus...), nous mètodes de cooperació amb els ens locals.
 - 5.4 **Arquitectura institucional:** creació, transformació o supressió d'institucions públiques.
 - 5.5 **Instruments i mecanismes contractuals** adients per a la compra pública verda i la compra pública innovadora (com ara el diàleg competitiu).
6. Transferència
- 6.1. **Mecanismes de transferència del coneixement de la recerca i la innovació:** Noves eines i processos per establir els mecanismes de cerca, estructuració i difusió dels resultats de la recerca i la innovació sobre el medi ambient i la biodiversitat generades a Catalunya.

