

Desenvolupament i posada en funcionament de la Xarxa Catalana de Marcatge i Seguiment de Fauna Aquàtica (Catalan Tracking Network)



Juny 2022

Desenvolupament i posada en funcionament de la Xarxa Catalana de Marcatge i Seguiment de Fauna Aquàtica.

Realització:

Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències ambientals, Universitat de Barcelona.
Diagonal 643, 08028 Barcelona
Tel. 934 021 187 Fax : 934 111 438 <http://www.ub.edu/ecologia>
Corresponsal per aquest estudi: Bernat Hereu (hereu@ub.edu)

Investigadors involucrats:

Bernat HEREU, David CASALS, Joan Lluís RIERA , Eneko ASPILLAGA

En cas d'utilització total o parcial d'aquest document, citar com:

HEREU, B., CASALS, D., RIERA, JL., ASPILLAGA, E. 2022. Desenvolupament i posta en funcionament de la Xarxa Catalana de Marcatge i Seguiment de Fauna Aquàtica. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, Generalitat de Catalunya. 14 pp.

Justificació del projecte

El litoral marí de Catalunya alberga una gran part de la biodiversitat de la Mediterrània nord-occidental, així com una gran diversitat d'hàbitats utilitzats per diverses espècies emblemàtiques amb un alt valor patrimonial i econòmic que ens proporciona una gran quantitat de serveis com aliment, treball i benestar, i ens protegeix contra amenaces globals com el canvi climàtic.

Davant la intensitat de les activitats humanes a la costa catalana, existeixen diverses mesures de gestió pesquera i espacial (Reserves Marines) per a preservar aquesta elevada biodiversitat i els serveis que ens proporciona. No obstant això, hi ha evidències que aquestes regulacions no són eficients per a moltes espècies explotades, que mostren símptomes de sobrepesca.

Un factor clau d'aquesta problemàtica és el moviment de les espècies i la connectivitat marina: mentre que la gestió actual està zonificada en àrees concretes (Reserves Marines, àrees de pesca etc.), les espècies mòbils poden utilitzar grans territoris i diversos hàbitats al llarg del seu cicle de vida, més enllà de les fronteres marcades per l'home.

Així, conèixer el moviment de les espècies, la utilització que fan dels diferents hàbitats al llarg del seu cicle de vida i la connectivitat entre hàbitats és un factor clau per a fer una gestió integrada a tot el territori que permeti la conservació i l'explotació sostenible del litoral i els seus recursos.

Sorprenentment, el comportament i el moviment i ús de l'espai de la majoria d'espècies és encara del tot desconegut. No obstant, en les darreres dècades s'han desenvolupat i perfeccionat noves tècniques per a l'estudi dels desplaçaments d'animals marins mitjançant tècniques de marcatge i recaptura i telemetria acústica. Aquestes tècniques s'han aplicat amb èxit per desxifrar les pautes d'activitat i moviment, així com per a estudiar la potencialitat de les reserves marines per a la conservació d'espècies explotades i la connectivitat entre els diferents hàbitats que ocupen. Aquestes tècniques es poden combinar amb eines de participació a través de la ciència ciutadana per part de tots els actors del territori, que poden participar activament per a desenvolupar aquest tipus de projectes que requereixen el treball a una gran escala geogràfica.

La Xarxa Catalana de Marcatge i Seguiment de Fauna Aquàtica (**Catalan Tracking Network**) és una iniciativa científica impulsada per la Universitat de Barcelona, juntament amb la Direcció General de Política Marítima de la Generalitat de Catalunya, amb la finalitat de generar i transferir coneixement científic per a la conservació i explotació sostenible del litoral marí, utilitzant noves tecnologies de telemetria i un programa de ciència ciutadana basat en marcatge-i-recaptura d'espècies marines mòbils.

Concretament, els objectius d'aquest programa són:

- Instal·lació i manteniment de una xarxa d'estacions de telemetria acústica per a la monitorització de la fauna marina a llarg termini
- Mantenir un programa de marcatge i recaptura d'espècies marines mòbils a llarg termini
- Generar coneixement científic sobre el moviment de les espècies i la connectivitat marina
- Generar una plataforma de col·laboració entre l'administració, actors i científics en l'àmbit de la conservació marina
- Impulsar la conservació de la vida marina a través del coneixement científic

- Fomentar la cultura científica a la societat en l'àmbit de la conservació marina
- Incentivar noves pràctiques de pesca recreativa basades en la pesca sense mort (captura i solta d'individus)

Com estudiar el moviment de les espècies?

Conèixer l'abundància, el moviment i la supervivència de taurons, rajades, peixos i grans crustacis són paràmetres científics fonamentals per garantir la conservació de les espècies. La Catalan Tracking Network pretén resoldre aquesta limitació mitjançant dues metodologies col·laboratives: el seguiment d'espècies de fauna marina amb dispositius electrònics (telemetria acústica) i una acció participativa dels pescadors en un programa de marcatge i recaptura.

La tècnica de **telemetria acústica** consta de dues parts fonamentals (Figura 1): un sistema d'emissió, format per transmissors acústics implantats als animals i que emeten senyals codificats amb un codi per a cada individu, i un sistema de recepció, constituït per receptors que reben i emmagatzemen els registres. Quan són alliberats, els individus marcats realitzen la seva activitat normal i es desplacen en el seu medi, de forma que els senyals emesos per aquests individus són captats per una xarxa d'hidròfons (receptors acústics) instal·lats al fons, que reben els senyals en un radi de uns 300 metres al seu voltant, i emmagatzemen la informació. Quan es recullen aquests receptors i es descarreguen totes les dades, es pot reconstruir el moviment i la trajectòria de cada individu marcat.

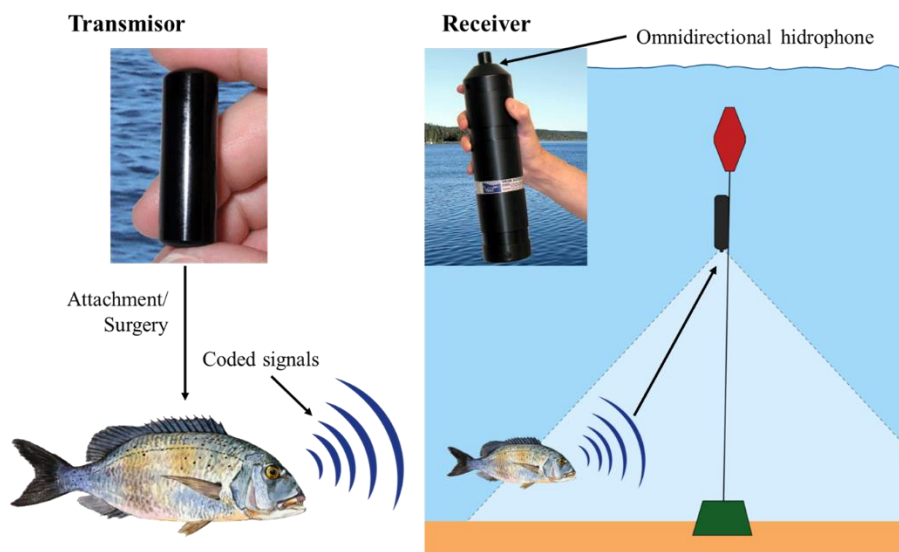


Figura 1. Funcionament del sistema de telemetria acústica. Els transmissors són implantats als individus capturats, i quan són alliberats i es desplacen, els senyals emesos per les marques acústiques són captades i emmagatzemades per hidròfons receptors.

Aquestes dades ens permetran fer el seguiment d'individus de diverses espècies per períodes de més de 5 anys i conèixer la seva ecologia, els hàbitats que utilitzen, el seu comportament, alimentació, patrons i zones reproducció... etc., a més de conèixer la connectivitat ecològica entre les diferents zones, hàbitats o Reserves Marines.

Els **programes de marcatge i recaptura** consisteixen en la captura i marcatge amb marques externes identificadores (T-tag), i el seu alliberament, així com la presa de dades biòtiques (talla, pes de l'exemplar) i la posició i data de la captura. Quan els individus marcats es tornen a capturar, es torna a prendre les mateixes mesures, que s'incorporen a una base de dades.



Figura 2. Un exemplar de càntera (*spondyliosoma cantharus*) marcat amb una marca externa tipus T-tag per a l'estudi de marcatge i recaptura.

El marcatge i recaptura de peixos és el mètode comunament usat en ecologia pesquera per estimar la mida d'una població, determinar-ne el creixement i determinar les migracions de les espècies. Aquests tres paràmetres demogràfics són fonamentals per desenvolupar models de dinàmica de poblacions explotades per la pesca i entendre el paper que la mortalitat per pesca juga a l'estabilitat de la població dins de l'assessorament científic pesquer.

Amb el pas del temps, les observacions contínues i a llarg termini ens poden donar informació no només dels moviments dels animals, sinó que també ens ajuden a veure les tendències al llarg del temps i entendre els efectes dels canvis en els ecosistemes que habiten.

Precedents

Catalunya és pionera en l'estudi de l'ecologia del litoral marí, tot i que no es fins recentment que s'han desenvolupat diversos projectes de telemetria que han impulsat l'estudi del comportament dels peixos i la connectivitat entre zones i hàbitats.

Des del departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals i l'Institut de Recerca de la Biodiversitat de la Universitat de Barcelona, en els darrers anys s'han desenvolupat diversos projectes de recerca per a estudiar l'ús dels hàbitats de diverses espècies i la connectivitat a la costa catalana pirinenca, des de Banyuls (França) fins a les Illes Medes (www.resmed.cat). Aquests projectes, actualment amb una xarxa de més de 100 hidròfons receptors repartits en 80 Km de costa i més de 300 peixos marcats, ha permès descobrir diversos aspectes desconeguts fins al moment, com el patró de moviment de diverses espècies, l'ús de diferents hàbitats, la connectivitat entre les reserves marines de la zona (que actuen en realitat com una xarxa de reserves marines), determinar hàbitats que actuen com a corredor ecològic, o la utilització de les aigües interiors dels ports com a hàbitat habitual de diverses espècies.

Degut als resultats inesperats de l'abast del moviment d'algunes espècies (que poden recórrer més de 300 Km de costa), la xarxa actual ha demostrat ser limitada, pel que ens hem decidit augmentar la seva extensió a tota la costa catalana.

L'interès de la Catalan Tracking Network es concep també a nivell global. Diverses iniciatives i projectes similars, tant a la Mediterrània, amb la Balearic Tracking Network o el projecte ConnectMed a França, com a nivell mundial, utilitzen aquesta mateixa tecnologia, pel que el moviment de les diverses espècies es pot seguir a nivell mundial. Amb aquest objectiu ambiciós, l'European Tracking Network (ETN, <http://www.europeantrackingnetwork.org/>) ha desenvolupat una xarxa global amb els mateixos receptors que permeten monitoritzar aquestes espècies carismàtiques a nivell global. La compatibilitat del sistema utilitzat a la catalan Tracking Network i la seva integració en una base de dades global, fa possible que espècies marcades en aigües d'altres zones de la Mediterrània o de l'Atlàntic puguin ser detectades a la costa catalana, i viceversa, oferint una nova dimensió global a l'estudi del moviment de aquestes espècies. La Catalan Tracking Network s'integrarà a aquestes iniciatives globals.

Fases del projecte

Aquest es concep com un projecte de col·laboració, obert a tots els col·lectius, entitats i institucions que actuen al litoral marí, i il·limitat en el temps, però que es pot estructurar en diferents fases amb objectius concrets:

1- Instal·lació de la xarxa fixa de receptors.

En una primera fase s'instal·larà una xarxa bàsica d'hidròfons que cobreixi punts estratègics de la costa catalana que permetin detectar el pas de les espècies marcades, a més dels receptors ja instal·lats en projectes precedents (projecte ResMed) i per l'observatori OBSEA de la Universitat Politècnica de Catalunya (Figura 3). A mesura que augmenti el nivell de participació i es pugui anar adquirint material, aquesta xarxa de receptors s'anirà ampliant i densificant, de forma que en els propers anys s'espera poder tenir una xarxa prou densa com per a monitoritzar en detall les espècies marcades.

Aquesta xarxa fixa d'hidròfons inclourà també punts per a monitoritzar infraestructures que poden ser d'interès per a l'estudi del moviment i agregació de peixos, com poden ser:

- **Ports i marines.** En el projecte precedent RESMED es va constatar que diverses espècies o bé passen una gran part del temps o fan visites diàries o periòdiques dins els ports, pel que aquestes infraestructures, lluny de ser zones ermes, poden tenir un paper important en la dinàmica de les poblacions costaneres.
- **Instal·lacions d'aqüicultura.** S'ha constatat en diverses publicacions científiques que les instal·lacions d'aqüicultura són punts d'agregació de diverses espècies d'interès.
- **Esculls artificials.** L'estructura tridimensional i el substrat proporcionat pels esculls artificials, que soles estar en àmplies zones de sorra de forma que són la única estructura sòlida en àrees molt amples de sediment, poden agregar diverses espècies de peixos, pel que aquestes instal·lacions poden ser punts importants tant per a les poblacions locals com per a ser punts de referència per a espècies migratòries.



Figura 3. Disposició inicial dels receptors acústics de la Xarxa Catalana de Telemetria. Els punts vermells representen la situació dels receptors de què disposa l'equip i que formen la xarxa fixa de recepció ja instal·lada i en funcionament dins del projecte precedent ResMed, i els punts grocs representen els nous receptors que s'instal·laran en una primera fase del projecte.

Aquest disseny general es podrà modificar en el cas que es vulgui fer estudis específics en àrees o espècies determinades.

Els hidròfons receptors estaran fixats al fons amb morts de formigó (Figura 4). Tot i que tenen una autonomia d'un any aproximadament, aquests receptors es recuperaran cada sis mesos per a descarregar les dades i fer manteniment (neteja i canvi de bateries). En aquesta tasca pot ser de gran ajut la participació de voluntaris, ja sigui particulars o centres d'immersió, que es puguin responsabilitzar de un o varis receptors al llarg del projecte i realitzin aquestes tasques de manteniment, en coordinació amb els responsables científics del projecte.

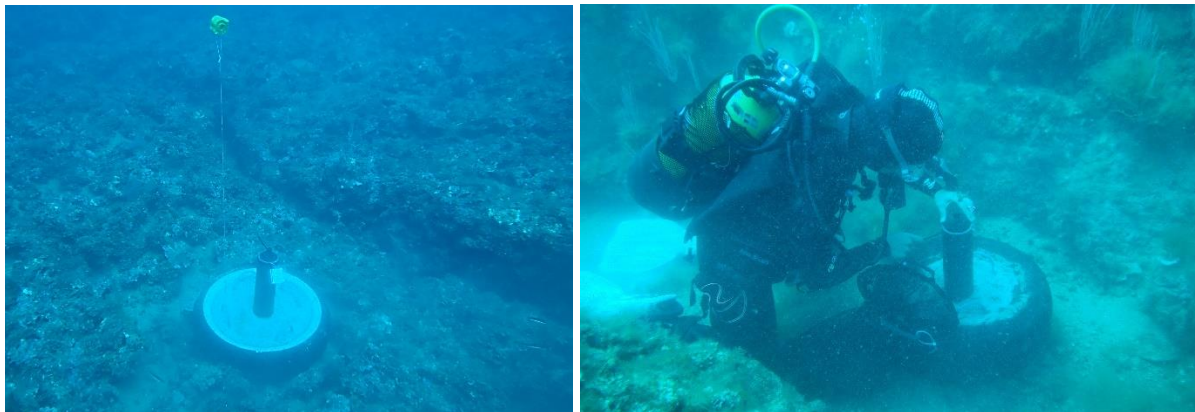


Figura 4. Receptor acústic instal·lat al fons, que forma part de la xarxa fixe de receptors, i feina de recanvi.

2- Funcionament de la xarxa mòbil de receptors.

A més de la xarxa fixa d'hidròfons receptors, es podrà establir una xarxa mòbil de receptors. Per això, es pretén que els pescadors que participin al projecte insereixin un d'aquests receptors als seus arts de pesca mentre els utilitzen i facilitin als responsables científics del projecte les coordenades geogràfiques d'on ho han fet. D'aquesta forma s'ampliarà de forma molt significativa l'abast de la xarxa

fixa. Aquesta experiència ja ha estat testada en projectes anteriors amb un notable èxit (www.resmed.cat).

A més dels pescadors artesanals, altres col·lectius, com pescadors esportius, centres d'immersió o navegants també podran participar en aquesta fase del projecte.

3- Marcatge amb transmissors acústics

Paral·lelament a la instal·lació i manteniment de la xarxa de receptors, es procedirà al marcatge d'individus amb transmissors acústics (Figura 5). En aquesta fase és imprescindible la col·laboració de pescadors tant esportius com professionals, ja que seran qui capturaran els exemplars per al seu marcatge immediat durant jornades de pesca, o posterior, pel que es requerirà mitjans per a mantenir els individus capturats en bon estat, com contenidors grans amb sistema d'intercanvi d'aigua i oxigenació o nanses adients per la mida i nombre dels exemplars.



Figura 5. Procés de captura, marcatge amb marques acústiques i alliberament d'espècimens per a l'estudi de telemetria acústica.

En aquesta fase, a més del marcatge es prendran mesures dels exemplars capturats, com la mida i el pes, a més de la situació i el moment on s'han pescat i alliberat.

Aquest marcatge es realitzarà sempre en coordinació amb els responsables científics del projecte, ja que degut a que aquest és un marcatge intern, que requereix l'anestèsia, operació i sutura dels individus (la marca s'instal·la a la cavitat abdominal), només el poden fer les persones amb la titulació i permisos adients.

4- Programa de marcatge i recaptura.

El programa de marcatge i recaptura mitjançant marques externes es durà a terme de forma permanent i indefinida per part de les entitats i associacions de pescadors que participen al projecte. Els pescadors compromesos amb el projecte realitzaran el marcatge i alliberament en dels individus capturats, a més de les mesures de la mida i el pes i localització i data.

En cas de recaptura d'exemplars marcats, anotaran el codi de la marca, i realitzaran denou les mesures de pes, mida i localització i data de la recaptura, i tornaran a ser alliberats.

Totes les dades obtingudes en aquesta fase del projecte (espècie capturada, numero de marca, mida, pes, lloc i moment de de la captura/recaptura i alliberament) es centralitzarà en un a base de dades pública gestionada pels responsables del projecte a través de la pàgina web del projecte www.marcatgemari.cat. Aquesta web permetrà, per una banda entrar les dades de captura i recaptura de cada observador directament a la base de dades, a més la visualització dels resultats i el moviment de les espècies i individus marcats a través de una interface en desenvolupament.

5- Coordinació

La Xarxa Marina de Telemetria (Catalan Tracking Network) és una iniciativa del **Grup de Recerca Consolidat MEDRECOVER**, i coordinada pel Dr. Bernat Hereu, professor de la Universitat de Barcelona i membre de l'Institut de Recerca de la Biodiversitat (IrBio). Aquest grup centra la seva recerca principalment en l'estudi d'espècies clau pel seu paper ecològic i el funcionament de les comunitats bentòniques marines i promoure la implementació de plans de gestió i conservació efectius dels ecosistemes bentònics mediterranis molt diversos. Aquest grup serà el coordinador científic del projecte.

El **Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural** de la Generalitat de Catalunya, a través de la **Direcció General de Política Marítima i Pesca Sostenible** ha impulsat aquest projecte des de l'administració, amb la finalitat de permetre la seva implementació a tot el territori, i augmentar el coneixement per a promoure noves eines de gestió sostenible de les diferents activitats extractives al litoral, a més de permetre i facilitar la participació d'entitats i empreses, i impulsar la transferència de coneixement entre el sector científic i la societat. La **Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural** també participa activament en aquest projecte, potenciant la xarxa de receptors i marcatge ala Parcs Naturals i zones d'especial conservació (ZEC) de la Xarxa Natura 2000.

L' **Associació Catalana per a una Pesca Responsable (ACPR)** participa activament en el projecte en les fases de mostreig i marcatge de peixos, i és la responsable de la coordinació en el sector de la pesca recreativa. La ACPR és una entitat sense ànim de lucre, que defensa davant les administracions els interessos de la pesca marítima recreativa, amb un particular interès en la pesca des d'embarcació. També difon una ètica d'acord amb el codi FAO de pesca responsable, a través d'una activitat permanent de conscienciació i formació dels pescadors.

Els **Parcs Naturals de Catalunya i els espais de la Xarxa Natura 2000** participen activament en el projecte, a través de la instal·lació de receptors en les boies perimetrals del parc, a més de la participació activa en els programes de marcatge d'espècimens.

Aquest projecte, a més, està o pot estar coordinat amb altres entitats, institucions, grups de recerca i projectes complementaris com:

EU/ITERREG POCTEFA. La Unió europea va finançar a través del projecte Interreg POCTEFA el projecte ResMed (www.resmmed.cat), que ha estat la fase preliminar i impulsor de la Catalan Tracking Network. A través d'aquest projecte, actualment hi ha una xarxa fixa de receptors entre la badia de Pals (Baix Empordà) i Cotlliure (França)

Confraries de pescadors. El sector de la pesca professional és especialment actiu en la participació en projectes de recerca, especialment en projectes aplicats a la gestió, com és el cas de les confraries de Girona que ja han participat activament en projectes precedents com RESMED. Un dels objectius del projecte és estendre aquesta participació a totes les confraries de Catalunya.

Universitat Politècnica de Catalunya / OBSEA. L'OBSEA és un observatori submarí cablejat gestionat per la Universitat Politècnica de Catalunya, situat a uns 4 km de la costa de Vilanova i la Geltrú a la zona protegida de pesca i interconnectat a la costa per un cable mixt d'energia i comunicacions. Aquest observatori disposa de un receptors acústic capaç de detectar els senyals emesos pels emissors acústics.

IcatMar és un òrgan d'assessorament científic per desenvolupar el programa de l'Estratègia Marítima de Catalunya, que basa la governança de les polítiques marítimes del nostre país en el model de la cogestió. La Xarxa catalana de Telemetria mantindrà una coordinació amb les iniciatives i projectes d'aquest òrgan amb el que es poden crear sinèrgies per augmentar l'eficiència d'ambdós projectes.

La Xarxa Catalana de telemetria estarà integrada dins una xarxa que inclou altres projectes de telemetria i seguiment d'espècies mòbils marines. L'ús de la mateixa tecnologia i l'activa comunicació i intercanvi d'informació entre els diferents projecte fa que aquesta xarxa s'integri dins una xarxa global:

- **Balearic Tracking Network** (www.trackingfish.com) és una iniciativa científica col·laborativa i impulsada per l'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA, CSIC-UIB) que té com a objectiu generar coneixement científic per a la conservació de la biodiversitat marina fent servir noves tecnologies de telemetria acústica i un programa de ciència ciutadana basat en marcatge-i-recaptura d'espècies de peixos. Aquesta xarxa, amb receptors instal·lats a les illes Balears i també a les boies oceanogràfiques de la Red Exterior de Puertos del Estado (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Gobierno de España).
- **CNRS/UPVD – CEFREM** (www.cefrem.univ-perp.fr). El grup de Recerca CEFREM, amb el professor de la Universitat de Perpignan Philippe Lenfant com a investigador principal, ha participat anteriorment en projectes de marcatge i telemetria acústica conjuntament amb la Universitat de Barcelona (ECATE, RESMED), i participarà a la Xarxa Catalana de Telemetria amb el manteniment de la xarxa fixa d'hidròfons a la zona contigua de la costa vermella (França), incloent la Reserva Marina de Banyuls.
- **IFREMER / MARBEC** (www.ifremer.fr). El grup de recerca MARBEC, amb seu a Sète (França) lidera un projecte de telemetria acústica en el que té instal·lada una xarxa de receptors acústics a tota la costa del golf de Lleó. Aquesta xarxa és contigua a la CTN, de forma que la coordinació amb aquest projecte ens permetrà tenir una xarxa fixa de més de 500 Kilòmetres lineals de costa. De fet, ja hem utilitzat dades conjuntes en projectes precedents amb aquest grup de recerca.

- **European Tracking Network** (www.europeantrackingnetwork.org), es una plataforma internacional composta per totes les iniciatives i projectes que es duen a terme a nivell europeu, en la que la Catalan Tracking Network hi participa activament, i que ha desenvolupat una xarxa global amb receptors i marques compatibles que permet monitoritzar les espècies a nivell global. Totes les dades generades en aquest projecte seran públiques i es centralitzaran a la base de dades de l'European Tracking Network desenvolupada pel Flanders Marine Institute (www.lifewatch.be/etn/).
- **Ocean Tracking Network** (www.oceantrackingnetwork.org) es una xarxa internacional de telemetria a nivell mundial, que permet l'intercanvi de material i informació relacionada amb la telemetria, marcatge i seguiment d'espècies marines mòbils a nivell global.

Transferència de resultats

Els resultats del projecte tenen una implicació directa en la gestió dels recursos naturals i la conservació dels ecosistemes, per la qual cosa es farà una intensa tasca de transferència tant a les institucions encarregades de la gestió com als diversos actors del territori.

1- Contacte directe amb els gestors que tenen competències al territori a través de les accions programades en el projecte.

2- Contacte directe amb pescadors. A través de les diverses accions del projecte (compra i marcatge de peixos, recaptures, reunions periòdiques i final del projecte), es mantindrà un contacte directe i constant amb el col·lectiu de pescadors artesanals i també esportius de la zona.

3- Els resultats del projecte s'inclouran també a les reunions amb els gestors i actors a través dels comitès científics dels parcs naturals, dels quals el Dr. Hereu forma part, a més de transferir els resultats a través del Consell Català de Cogestió Marítima, del qual el Dr. Hereu és membre representant de la Universitat de Barcelona i les taules de cogestió de la pesca coordinades per la Generalitat de Catalunya que actualment estan en funcionament al Cap de Creus (Comitè de Cogestió Pesquera del Cap) de Creus), Badia de Roses (Comitè de Cogestió de la Sèpia) i el Baix Empordà (Taula de Cogestió del Baix Empordà), i en què els membres de l'equip també hi participen.

4- Finalment, aquest projecte permetrà consolidar una infraestructura (xarxa de receptors acústics) que podrà explotar-se en el futur en el marc d'altres projectes o aplicacions (com la recent petició de la Taula de cogestió de la sípia de Roses i l'Escala per a estudi d'aquesta espècie).

5- La Catalan Tracking Network pretén a més a més ser una plataforma trans-disciplinària. Liderada per la UB, pretén crear un Consell que es reuneixi amb certa periodicitat per promocionar, estimular sinèrgies, avaluar oportunitats i generar propostes a les possibles fonts de finançament en l'àmbit del Tracking i la conservació marina. Aquest Consell estarà format per representants de diferents institucions científiques, ONG, associacions de pescadors, pescadors recreatius i diferents col·lectius relacionats amb l'ecosistema marí.

Espècies objectiu

Aquesta metodologia i tecnologia permet l'estudi de una gran diversitat d'espècies, fet que permetrà conèixer el moviment i l'ecologia d'un rang molt ampli d'organismes amb cicles de vida molt diferents, de forma que ens permetrà conèixer des de les diferents estratègies de vida l'ús de l'espai de la costa catalana.

Rajades i taurons:

- *Prionace glauca* (Tintorera)
- *Isurus oxyrinchus* (Salroig)
- *Cetorhinus maximus* (Tauró peregrí)
- *Alopias vulpinus* (Tauró guilla)
- *Sphyrna* spp. (Peixos martell)
- *Squatina* spp. (Angelot)
- *Raja* spp. (Rajades)
- *Mobula mobular* (Manta raya)
- *Myliobatis aquila* (Milana)
- *Dasyatis pastinaca* (Eскурçana)
- *Torpedo* spp. (Tremoloses)
- ...

Grans crustacis:

- *Palinurus elephas* (Langosta)
- *Scyllarides latus* (Cigarra de mar)
- *Maja squinado* (Cabra)
- *Nephrops norvegicus* (Cigala)
- *Homarus gammarus* (Llamàntol)
- *Callinectes sapidus* (Canc blau)
- ...

Cefalòpodes:

- *Sepia officinalis* (Sípia)
- *Loligo vulgaris* (Calamar)
- *Octopus vulgaris* (Pop)

Peixos:

- *Seriola dumerili* (Cèrvia)
- *Dentex dentex* (Déntol)
- *Epinephelus* spp. (Meros)
- *Sciaena umbra* (Corvall)
- *Umbrina cirrosa* (Corvall de sorra)
- *Lichia amia* (Palometa)
- Tunids
- *Coryphaena hippurus* (Llampuga)
- *Dicentrarchus labrax* (Llobarro)
- *Anguilla anguilla* (Anguila)
- *Mola mola* (Peix bot)
- *Xiphias gladius* (Peix espasa espasa)
- *Pomatomus saltatrix* (Tallahams)
- *Diplodus* spp. (Sargs)
- *Diplodus cervinus* (Sarg imperial)
- *Scorpaena scrofa* (Cap roig)
- *Sparus aurata* (Orada)
- *Spondylisoma cantharus* (Càntera)
- *Pagellus erythrinus* (Pagell)
- *Pagrus pagrus* (Pagre)
- *Sphyraena viridensis* (Espet)
- *Lithognatus mormyrus* (Mabre)
- ...

Com participar?

Aquest és un projecte de col·laboració obert a la participació de Institucions científiques (tant locals com internacionals), ONGs, administracions públiques, associacions de pescadors, confraries, universitats, empreses i particulars interessats en la conservació de la biodiversitat marina.

Pescadors:

- **Intercanvi d'informació sobre la biologia i ecologia de les espècies estudiades.** El coneixement dels pescadors a través de les seves observacions i experiències personals és molt extens, i difícilment assolible des de les universitats o centres d'estudi, i en aquest projecte pretenem integrar aquesta informació dispersa a través d'entrevistes personals.

- **Captura d'individus per al marcatge amb telemetria acústica.** La captura i el manteniment dels individus capturats per al seu marcatge amb transmissors acústics és una part fonamental del projecte, en la que els pescadors tant esportius com professionals hi tenen un paper imprescindible.

- **Programa de captura i recaptura.** La captura, presa de dades, marcatge amb marques externes, i alliberament d'exemplars de diverses espècies es durà a terme per pescadors voluntaris que aniran marcant o recapturant exemplars i alliberant-los per a prosseguir l'estudi, alhora que prendran les dades sobre els espècimens capturats i les transmetran a la base de dades.

- **Inserció de receptors acústics als arts de pesca o embarcacions.** Pescadors participants al projecte inseriran un hidròfon receptors als seus arts de pesca, o els fondejaran, i notificaran les coordenades geogràfiques d'on ho han fet, de forma que tindrem també una xarxa de receptors mòbils en tota l'àrea d'estudi.

Institucions científiques, ONGs, Administració

La xarxa Catalana de telemetria permetrà mantenir una xarxa fixa permanent de hidròfons receptors per a l'estudi del moviment d'organismes marins. Aquesta infraestructura podrà ser utilitzada per a multitud de projectes amb objectiu diversos, ja sigui per a recerca bàsica, o aplicada. Alguns exemples són l'estudi de poblacions d'espècies a nivell local, seguiment d'espècies a llarg termini (les marques acústiques poden durar més de 10 anys), estudi de migracions i zones de reproducció, importància de hàbitats determinats per al cicle de vida de les espècies, ús i efectes dels esculls artificials, importància de les zones tancades dels ports en les poblacions de determinades espècies, connectivitat i disseny d'Àrees Marines Protegides...etc.

Centres de busseig i voluntaris bussejadors

Degut a que aquesta xarxa tindrà desenes de receptors repartits a tot Catalunya, els centres de busseig i bussejadors particulars voluntaris podran participar en el projecte apadrinant un o varis receptors, encarregant-se del seu manteniment. Ajudaran a seleccionar el lloc òptim per a la seva col·locació, i un cop cada 6 mesos s'encarregaran de recollir els receptors, netejar-los, buidar les dades i transmetre-les a la base de dades, canviar la bateria i tornar-los al fons per a que pugui seguir detectant els peixos marcats.

Empreses, fundacions, voluntaris

Les empreses, fundacions, organitzacions i ciutadans particulars també podran participar de forma activa en el projecte, a través de l'aportació de material (receptors i marques acústiques), o en la participació en les campanyes de instal·lació i manteniment de receptors i marcatge de peixos, ja sigui en la participació directa o el recolzament logístic.

Per compra de material, s'ha habilitat un projecte a la plataforma de mecenatge de la Universitat de Barcelona MECENES UB (<https://www.mecenes.ub.edu/marcatgemari>) a través de la qual es podran fer les donacions per a la compra del material. Aquestes donacions aniran íntegrament al projecte, i compta amb avantatges fiscals consultables a la plataforma.

Aquesta col·laboració és l'acord entre la UB i una persona jurídica, en el qual, a canvi d'un ajut econòmic per a la realització d'un projecte o d'una activitat universitària determinada, la Universitat de Barcelona es compromet a difondre, per qualsevol mitjà, la participació del col·laborador en l'activitat esmentada.