

The background of the entire page is an underwater photograph. It shows a large, dark, cylindrical shipwreck structure, possibly a submarine or a large buoy, partially covered in coral and marine life. The water is a deep blue, and there are hundreds of small, dark fish swimming all around the structure. The lighting is somewhat dim, creating a mysterious and deep-sea atmosphere.

VIDA A LES PROFUNDITATS

Estudi de la presència de derelictes a la Costa Brava

Sara Calsina Ferrer

INS Narcís Monturiol

2n Batxillerat A

Tutora: Sandra Carbonell

4/11/2016

Resulta raro la primera vez. Tu máscara. El incómodo equipo, un poco pesado. Te relajas en el agua y sumerges la cara. Inhalas; el aire sale con un silbido reconfortante y, por primera vez, respiras bajo el agua. En un instante te olvidas de tu máscara. Tu equipo se transforma y parece ligero, y te sientes libre como nunca antes te habías sentido. Con esta primera respiración bajo el agua se abre una puerta a un mundo diferente. No es un mundo aparte, pero sin embargo, es diferente.

Atraviesa esa puerta. Tu vida ya no volverá a ser la misma.

Karl Shreeves, submarinista
professional i fotògraf oficial de PADI

Gràcies a totes les persones que estimen el mar i
m'han acompanyat durant aquesta recerca.

ÍNDEX

1. PRÒLEG.....	3
2. INTRODUCCIÓ.....	4
2.1 OBJECTIU I HIPÒTESIS	5
3. COSTA BRAVA.....	6
3.1 BIOLOGIA MARINA DE LA COSTA BRAVA.....	7
3.1.1 ELS ALGUERS DE POSIDÒNIA	8
3.1.2 ZONES DE BLOCS ROCOSOS.....	8
3.1.3 ELS CORAL·LÍGENS.....	9
4. SUBMARINISME.....	10
4.2 TÍTOLS DE SUBMARINISME.....	10
4.3 SUBMARINISME EN DERELICTES.....	12
4.3.1 PREPARACIÓ D'UNA IMMERSIÓ.....	12
4.3.2 CONSELLS BÀSICS PER BUSSEJAR EN DERELICTES.....	14
4.4 IMMERSIONS EN DERELICTES DE LA COSTA BRAVA	15
4.4.1 WOODSIDE.....	15
ESTAT ACTUAL.....	16
CARACTERÍSTIQUES BIOLÒGIQUES DE L'ENTORN.....	16
RECORREGUT DE LA IMMERSIÓ	16
4.4.2 LLANISHEN.....	17
NAUFRAGI I DINAMITACIÓ	17
ESTAT ACTUAL.....	17
CARACTERÍSTIQUES BIOLÒGIQUES DE L'ENTORN.....	17
RECORREGUT DE LA IMMERSIÓ	18
4.4.3 TREGASTEL.....	19
NAUFRAGI I DINAMITACIÓ	19
ESTAT ACTUAL.....	19
CARACTERÍSTIQUES BIOLÒGIQUES DE L'ENTORN.....	19
RECORREGUT DE LA IMMERSIÓ	20
4.4.4 CONSTANTÍ.....	21
NAUFRAGI I DINAMITACIÓ	21
ESTAT ACTUAL.....	21
CARACTERÍSTIQUES BIOLÒGIQUES DE L'ENTORN.....	21
RECORREGUT DE LA IMMERSIÓ	22
4.4.5 AVVENIRE.....	23
NAUFRAGI	23
ESTAT ACTUAL.....	23
CARACTERÍSTIQUES BIOLÒGIQUES DE L'ENTORN.....	24
RECORREGUT DE LA IMMERSIÓ	24
4.4.6 REGGIO MESSINA.....	25
NAUFRAGI	25
ESTAT ACTUAL.....	25
CARACTERÍSTIQUES BIOLÒGIQUES DE L'ENTORN.....	26
RECORREGUT DE LA IMMERSIÓ	26
5. TREBALL DE CAMP: ENTREVISTES.....	27
5.1 ENTREVISTA A BLANCA BASSAS	28
5.1.1 CRAM.....	28
5.2 ENTREVISTA A NÚRIA CRUSET.....	29
5.2.1 CEAB.....	29
5.2.2 ASSOCIACIÓ LA SORELLONA.....	30
5.3 ENTREVISTA A MARTA CARRETÓN	30
5.3.1 CMIMA.....	31

5.4	ENTREVISTA A ÒSCAR SAGUÉ.....	31
5.4.1	IFSUA.....	32
6.	TREBALL DE CAMP: ENQUESTES.....	33
7.	TREBALL DE CAMP: BIBLIOTECA ESPECIALITZADA	35
8.	TREBALL DE CAMP: IMMERSIÓ AL CONSTANTÍ.....	35
9.	MAQUETA DE L'EVOLUCIÓ D'UN DERELICTE	37
10.	CONCLUSIONS.....	39
11.	GLOSSARI.....	41
12.	FONTS D'INFORMACIÓ	43
12.1	BIBLIOGRAFIA	43
12.2	WEBGRAFIA	43
12.3	ENTITATS/CENTRES VISITATS.....	45
12.4	FONTS D'IMATGE	45
13.	ANNEXES	47
13.1	ANNEX A: TRANSCRIPCIÓ DE LES ENTREVISTES.....	47
13.1.1	ENTREVISTA A BLANCA BASSAS	47
13.1.2	ENTREVISTA A NÚRIA CRUSET.....	50
13.1.3	ENTREVISTA A MARTA CARRETÓN	53
13.1.4	ENTREVISTA A OSCAR SAGUÉ.....	56
13.2	ANNEX B: RESULTATS DE LES ENQUESTES	61
13.3	ANNEX C: PROCÉS DE CONSTRUCCIÓ DE LA MAQUETA D'UN DERELICTE	65

1. PRÒLEG

Un dels reptes que se'ns presenten als alumnes de batxillerat és dur a terme individualment un treball de recerca. Aquest, a part de seguir uns criteris bàsics i complir certes premisses, ens ha de motivar a cadascun de nosaltres ja que és un projecte al que li dedicarem gairebé un any sencer.

L'elecció del tema sobre el qual volia enfocar el meu treball de recerca em va suposar tot un dilema; tenia clar que havia d'estar relacionat amb el mar, àmbit amb el qual gairebé sempre estic en contacte. Hi vaig voler lligar el submarinisme, activitat que practico des de l'any 2014, i que m'apassiona, i també els factors que poden afectar a un fons marí tant important com és la Costa Brava per a la pràctica d'activitats d'aquesta mena.

Al principi, vaig pensar que seria interessant redactar el treball sobre com afecta el turisme a l'ecosistema marí del Cap de Creus. Em vaig plantejar aquesta qüestió després d'observar, en diverses immersions que vaig fer durant l'estiu del 2015, diversos tipus de deixalles acumulades al fons marí. Al preguntar per la seva presència, molts instructors de centres de busseig em van explicar que les deixalles eren producte de les activitats que organitzaven alguns centres d'esports aquàtics per als turistes: una d'elles, una gimcana per als submarinistes on es cercaven objectes de valor enfonsats per els instructors.

En aquell moment la meva tutora em va recomanar fer una estada a la Fundació per a la Conservació i Recuperació d'Animals Marins (CRAM), situada al Parc Natural d'El Prat del Llobregat; ja que oferien assessorament a alumnes que estiguessin fent el treball de recerca i una de les línies de treball precisament es centrava en l'impacte que tenen les deixalles en els ecosistemes marins. Em vaig apuntar a la formació i durant l'estiu vaig assistir a les sessions programades.

Al cap d'un temps d'intentar fer recerca sobre el tema, vaig adonar-me que no m'acabava de convèncer i que preferia enfocar-me en un altre punt dins d'aquest àmbit.

Com a segona opció, i després de parlar-ho amb la meva tutora, vaig considerar estudiar quin tipus de regulació té el submarinisme a Catalunya; és a dir, quines organitzacions la controlen, qui redacta la normativa sobre la seva correcta pràctica, com es decideix quina zona és adequada per a ser utilitzada com a zona d'immersió, etc.

Aquest segon plantejament del treball em va resultar més difícil de ser descartat, ja

que em resultava molt més atractiu. Però no va tardar en sorgir-me la problemàtica de la falta d'informació. Pocs centres de submarinisme estan disposats a parlar sobre com gestionen realment el centre, les legislacions sobre el desenvolupament del submarinisme a Catalunya són més complicades de trobar... i centrar-me en normativa no m'acabava de motivar.

Finalment, vaig decidir que faria el treball sobre la presència de derelictes en zones recreatives pel submarinisme. Una de les causes per la qual he escollit aquest tema és que he bussejat diverses vegades en zones on hi trobem derelictes, i la seva sola presència ja desperta curiositat. Al parlar amb altres submarinistes em vaig informar de que era un tema de discussió actual, ja que en diverses zones del món es decideix enfonsar vaixells expressament per ser utilitzats com a zona de submarinisme i com a nou biòtop. A més vaig descobrir que l'àmbit científic està dividit en dos bàndols respecte l'opinió que en tenen sobre aquest tema: els professionals que defensen que la presència d'un derelicta aconsegueix la funció de biòtop i pot arribar a regenerar la vida de la zona, i els qui defensen que el simple fet d'introduir un objecte d'aquestes dimensions en un ecosistema, només malmetrà la vida que ja hi ha establerta.

2. INTRODUCCIÓ

Únicament a la zona de l'Alt Empordà, hi trobem registrats 34 casos diferents de vaixells enfonsats en aquest territori. Molts d'ells naufragats fa més d'un centenar d'anys, la qual cosa impedeix la seva localització i estudi degut a les poques restes que en queden.

Tot i això, és increïble pensar en la quantitat de vaixells que poden haver acabat al fons marí del territori català, concretament a la zona de la Costa Brava.

Al relacionar-ho amb el submarinisme, no cal dir que un vaixell enfonsat sempre resulta molt atractiu per un bussejador, per tant, arriben a ser zones molt transitades en aquest sentit.

Per elaborar el meu treball, entrevistaré a professionals de l'àmbit: biòlegs, ambientòlegs, instructors de submarinisme... per contrastar els diferents punts de vista que tenen sobre un mateix tema. També assistiré a diversos centres o organitzacions (CRAM, Museu Marítim de Barcelona) per trobar fonts d'informació alternatives i enriquir la meua bibliografia. Com a últim punt del treball de camp, gravaré les immersions que realitzi en diferents derelictes per poder analitzar en primera persona l'estat en què es troben.

2.1 OBJECTIU I HIPÒTESIS

Un cop decidit el tema d'investigació em plantejo uns objectius i hipòtesis que determinaran la recerca.

Els meus objectius en aquest treball són:

- Comparar les opinions sobre aquesta temàtica dels professionals als que entrevisti.
- Donar a conèixer la presència de derelictes a la Costa Brava.
- Realitzar un balanç positiu o negatiu envers la presència dels derelictes en els ecosistemes marins.

Plantejo tres hipòtesis bàsiques:

- Un cop el vaixell és enfonsat, el temps de regeneració de la vida de la zona és molt elevat.
- En relació a la biocenosi que s'hi adhereix, únicament estarà formada per microorganismes o organismes relativament petits (així com algues o mol·luscs).
- El vaixell en si produeix gran quantitat de residus: pintura que es desprèn, peces del vaixell que es trenquen i causen impacte amb l'entorn.

3. COSTA BRAVA

En aquest treball ens centrarem en la Costa Brava perquè, a part de ser la zona que comprèn les costes més properes a nosaltres, ofereix una gran mostra de derelictes al llarg de tot el seu recorregut.

La Costa Brava¹ és el territori costaner català que compren tota la comarca gironina, des de la població de Blanes, al sud del territori, fins a Portbou (pràcticament als límits de la frontera amb França).

25 km dels 214 km que formen la Costa Brava són considerats una zona salvatge; concretament des de Blanes fins a Sant Feliu de Guíxols. Això és degut a que hi predominen relleus escarpats e inaccessibles, hi ha un escàs nombre de platges i zones adequades per a la navegació.

A més, la Costa Brava comprèn dins el seu territori 3 parcs naturals: el Parc Natural del Montseny, el Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà i el Parc Natural del Cap de Creus, així com diverses zones protegides.

El litoral de la Costa Brava es divideix en 9 trams, que avancen de sud a nord:

Tram 1: de Blanes fins Tossa de Mar

Tram 2: de Tossa de Mar fins a Sant Feliu de Guíxols

Tram 3: de Sant Feliu de Guíxols fins al Cap de Sant Sebastià

Tram 4: del Cap de Sant Sebastià fins a l'Estartit

Tram 5: les Illes Medes

Tram 6: de l'Estartit a Roses

Tram 7: de Roses a la Costa de la Massana

Tram 8: de la Costa de la Massana a Massana d'Or

Tram 9: de Massana d'Or a Portbou



Imatge 1. Mapa de la Costa Brava

El territori de la Costa Brava ha estat ocupat i explotat pels humans des de fa dècades. Com a territori costaner d'abundants platges i riquesa en referència al fons marí, s'ha utilitzat com a potent zona turística i d'interès econòmic; la qual cosa podem veure en la construcció d'hotels i restaurants al litoral, botigues, guinguetes, centres de busseig,

¹ Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta (Pàg.18)

etc.

És evident que aquesta evolució ha suposat molts beneficis per a la població, beneficis lucratiu principalment.

Tot i això, cal destacar que l'impacte humà també ha suposat un canvi en l'ecosistema marí de la zona. Tot i que no es pugui veure tant clarament com al terreny de la superfície.

Això es veu reflectit en els nombrosos tractats ambientals que s'han anat redactant al llarg dels anys per intentar prevenir la destrucció d'aquest ecosistema marí.

El Conveni de Barcelona² n'és un exemple. Fou redactat al 1976 i té com a objectiu controlar la contaminació al Mar Mediterrani. Es preocupa dels vessaments des de vaixells o aeronaus, plataformes sobre els fons marins i els vessaments des de terra.

Posteriorment, al 1995 i dins d'aquest tractat, es redactà un protocol amb els criteris per salvaguardar els recursos naturals comuns, el patrimoni genètic i determinats llocs, mitjançant la creació d'un conjunt de zones especialment preservades.

3.1 BIOLOGIA MARINA DE LA COSTA BRAVA

Centrar-se en la biologia marina de la Costa Brava, implica conèixer-ne les seves principals característiques, així com la seva meteorologia i els trets dels seus biòtops i biocenosi.

Cal destacar tres vents típics de la zona que intervenen en la configuració del paisatge: el llevant, garbí, i clarament la tramuntana. Aquest últim, un fort vent del nord, fa l'exploració de llocs descoberts pràcticament inviable, ja que aporta un ambient incòmode i fred tant a zones de costa com a zones més interiors. A la zona de la Costa Brava és un vent que és present molts dies de l'any. El llevant, vent de l'est, provoca temporals que poden anar acompanyats d'aigua i genera onades que arriben a superar els sis metres. Per contra el garbí és un vent càlid provinent de sud-oest, que acostuma a bufar a les tardes i que també pot precedir pluges.

L'acció d'aquests vents té repercussions en el fons marí, per les corrents que creen i indirectament perquè quan bufen la flota pesquera queda amarrada i no poden fer captures. Fet que no passa en altres zones de la costa catalana en les que es pot sortir a pescar pràcticament cada dia.

² Barcelona Convention. Convention for the Protection of The Mediterranean Sea Against Pollution.

Com a medi marí, la Costa Brava està constituïda per tres medis diferents³ : els alguers de posidònia, les zones rocoses i els coral·lígens (que es divideixen en precoral·ligen i coral·ligen

3.1.1 ELS ALGUERS DE POSIDÒNIA

El seu component principal és la Posidònia oceànica. Aquest ambient es troba entre el límit de la superfície i, com a màxim, els 20 metres de profunditat, ja que la posidònia necessita llum per desenvolupar-se correctament. També es pot trobar adherida en ambients rocosos. Aquesta planta es regenera cada tardor i acumula matèria orgànica i sediments que afavoreixen la proliferació d'animals sedimentívors. D'aquests éssers se n'alimenten pops i crancs entre d'altres.



Imatge 2. Alguer de posidònia

És un hàbitat que es veu afectat per la pesca d'arrossegament, ja que al no tenir unes arrels especialment gruixudes, la Posidònia pot ser fàcilment arrancada per les xarxes dels pescadors.

3.1.2 ZONES DE BLOCS ROCOSOS

Aquests tipus de fons marí es pot trobar a diverses profunditats. Les algues que cobreixen la major part de les roques fins als 15 metres de profunditat varien estacionalment (n'hi ha més abundància durant els mesos de primavera i estiu). S'hi troben tot tipus d'esponges, cucs, estrelles de mar, ostres i musclos, entre d'altres. Les algues compleixen la funció d'aliments per als eriçons, llises, i tot tipus de crustacis (els quals són els consumidors primaris d'aquest biòtop).



Imatge 3. Bloc rocós

Com a consumidors secundaris hi trobem peixos petits i pops, i com a terciaris, daurades i sards. Finalment, els superdepredadors d'aquestes zones són els llobarros.

³ Llobet, T.(2014). *Flora i fauna del Parc Natural Cap de Creus* (4a ed.) Figueres: Brau edicions.

3.1.3 ELS CORAL·LÍGENS

Zones precoral·lígenes: tipus de fons que es troba a partir dels 15 metres de profunditat i està composta per roques (recobertes per algues) i parets verticals (en les que hi habiten briozoos, esponges i mol·luscs). En les escletxes d'aquests components s'hi poden observar crustacis, congres, meros, serrans, etc.)

Zones coral·lígenes: paisatge que normalment es troba a partir dels 20 metres de profunditat. Constituït per esculls de tot tipus d'algues laminades que es sobreposen entre elles i ofereixen refugi per una gran quantitat d'organismes. Els seus forats s'omplen de briozoos, mol·luscs i cucs.

Les espècies estructurals característiques de la zona són el corall vermell i les gorgònies.



Imatge 4. Paisatge coral·ligen.

4. SUBMARINISME

Per situar-se, cal saber que el submarinisme és un dels esports aquàtics més practicats a la Costa Brava. Només en aquesta zona hi trobem⁴ 34 centres de busseig, més de 40 embarcacions dedicades exclusivament al transport de bussejadors i més de 60 punts d'immersió diferents.

Com a submarinista de primer nivell, he tingut la sort de poder realitzar nombroses immersions en diferents punts de la Costa Brava, i observar en primera persona l'explotació que se'n fa d'aquest territori. Com a exemples es poden posar la pesca (que encara que no sigui abusiva, repercuteix clarament a l'ecosistema), la pràctica d'esports aquàtics i, com a tema d'estudi d'aquest treball, la presència de derelictes com a zona recreativa pel submarinisme.

La conscienciació que es fa a la població sobre el medi marí i el seu biòtop deixa molt que desitjar. És evident que no és la zona del territori català que més preocupa a la població, ni a les autoritats. Per posar un exemple, quan als infants se'ls parla de medi ambient a l'escola, primer se'ls ensenya a respectar la natura terrestre (boscors, rius, muntanyes...) i es fa poc èmfasi sobre l'entorn marí. Llavors, a mesura que es creix s'aprèn a apreciar primerament a allò que veiem, com és el medi terrestre, i l'ecosistema marí queda sempre en segon pla. Això també és degut a que el mar no és «transitat» per tothom; poca gent realitza esports aquàtics durant tot l'any degut a les temperatures i, qui ho segueix fent, majoritàriament practica esports per sobre la superfície.

Això comporta que no tothom té la oportunitat d'observar l'ecosistema del fons marí i, per tant, no se'n crea tanta consciència.

4.2 TÍTOLS DE SUBMARINISME

A l'hora de bussejar, una persona ha de seguir unes normes establertes segons el seu títol de submarinisme. Aquests títols són com el carnet d'identitat d'un submarinista: indiquen (a part de les dades bàsiques de la persona) el lloc on ha realitzat els cursos, el nom del seu instructor, el tipus de bussejador...

Existeixen 4 títols de submarinisme principals vers els quals en varien totes les especialitzacions possibles. És important conèixer-los ja que no es permet bussejar a tots els submarinistes en qualsevol punt d'immersió: la profunditat a la qual una

⁴ "Submarinismo en la Costa Brava". A: Costa Brava <http://www.submarinismocostabrava.com>

persona pot descendir depèn del títol que tingui. Per posar un exemple, si un derelicta es troba a 30 metres de profunditat, únicament hi podran accedir els submarinistes amb una titulació Advanced Open Water Diver o superior; sinó, serà considerada una immersió fora del marge legal amb tots els riscos que comporta.

Els títols bàsics de submarinisme són els següents:

TÍTOL	DESCRIPCIÓ	ALGUNES ESPECIALITZACIONS
Open Water Diver (OWD)	Títol bàsic de submarinisme. Necessari per si es vol accedir a qualsevol titulació superior. Permet bussejar fins a 18 metres de profunditat sempre amb la companyia d'un company experimentat o instructor.	-Night Diver (submarinisme nocturn) -Enriched Air Diver (submarinisme amb bombones Nitrox) -Dry Suit Diver (submarinisme amb neoprè "sec")
Advanced Open Water Diver	Títol que requereix la realització de 15 tipus d'immersió d'aventura per completar el curs. Permet dur a terme immersions de fins a 30 metres de profunditat.	-Cavern Diver (submarinisme dins coves i cavernes) -Ice Diver (submarinisme en aigües gèlides) -Emergency First Response (tècniques de rescat)
Rescue Diver	Títol centrat en l'avaluació de casos d'emergència que puguin produir-se durant una immersió. Permet desenvolupar el paper d'acompanyant de bussejadors menys experimentats	-Divemaster -OWD Instructor (Instructor de primer nivell) -Specialty Instructor (Instructor especialitzat)
Master Scuba Diver	Màxima titulació de submarinisme. Requereix posseir els 3 títols anteriors i una extensa branca d'especialitzacions.	

4.3 SUBMARINISME EN DERELICTES

Poques persones saben que en les profunditats de la Costa Brava hi reposen una gran quantitat de derelictes. Només en les costes de l'Alt Empordà, s'han registrat un total de 34 enfonsaments de vaixells. Això comporta un patrimoni històric que ens aporta informació sobre el tipus d'activitat naval (tant de mercaderia com de guerra) al llarg de la història de la Costa Brava.

4.3.1 PREPARACIÓ D'UNA IMMERSIÓ

Realitzar una immersió no sempre és una activitat tant fàcil com pot semblar. Cal preparar l'equip necessari, establir el recorregut que se seguirà i parlar amb el company o companya que ens acompanyarà durant tota la immersió.

Es pot dividir aquesta preparació en quatre punts:

- 1- Planificació anticipada: el primer que cal fer és escollir un company o companya per a la immersió. Després els dos bussejadors s'han de posar d'acord sobre l'objectiu comú que es vol assolir (fotografiar un escull en concret, arribar a un túnel, explorar i analitzar una certa zona, etc.). Cal escollir una hora adequada per a la immersió perquè no es vegi afectada per la franja horària de les marees o altres activitats de la zona. Finalment, és necessari establir un punt de sortida i el repartiment de transport del material.
- 2- Preparació: cal comprovar personalment l'equip de busseig que s'utilitzarà durant la immersió (bombones, reguladors, màscara, etc.) per assegurar-se de que tot es troba en perfecte estat. És recomanable consultar les condicions climatològiques del lloc triat per saber quin tipus de material usar.
- 3- Preparació d'última hora: comunicar al centre de submarinisme local el lloc i tipus d'immersió que es realitzarà (per si sorgís una emergència) i revisar per últim cop que tot el material es trobi en bones condicions.
- 4- Planificació pre-immersió: un cop en el punt d'inici de la immersió, analitzar si no es presenta cap inconvenient per realitzar-la (mala mar, corrents perilloses, etc.). Acordar amb el company el punt d'inici i sortida de la immersió, el rumb i les profunditats que es mantindran. Repassar les senyalitzacions manuals.

Senyalitzacions manuals bàsiques dels submarinistes:



Imatge 5. Senyalitzacions manuals bàsiques

- 1-Para
- 2-Alguna cosa no va bé
- 3-Tot bé? Tot bé
- 4-Tot bé? Tot bé (quan el submarinista porta guants)
- 5-Emergència, ajuda.
- 6-Tot bé? tot bé (a la superfície a distància)
- 7-Tot bé? Tot bé (amb una mà ocupada)
- 8-Perill
- 9-Pugem
- 10-Baixem
- 11-Em queda poc aire
- 12-No em queda aire
- 13-Compartim el regulador

4.3.2 CONSELLS BÀSICS PER BUSSEJAR EN DERELICTES

La realització d'una immersió variarà notablement depenent del lloc on es vulgui fer. És a dir, es seguiran recorreguts diferents depenent de la zona: si és una cova, cal saber les seves entrades i sortides més segures; si és un escull, és bo entendre la millor manera d'envoltar-lo per apreciar-lo; i si es tracta d'una zona de derelictes, cal tenir en compte una sèrie de factors que poden dificultar la immersió ja que, al cap i a la fi, els submarinistes s'estaran endinsant en un vaixell enfonsat que serveix d'amagatall per a tot tipus d'espècies.



Imatge 6. Planificació de la immersió al Constantí

Una sèrie de consells que sempre s'han de tenir en compte a l'hora de bussejar en derelictes són els següents:

- El material que s'utilitzi ha de ser escollit segons els objectius de la immersió. Per exemple, si es té previst accedir a l'interior del derelictes és necessari dur focus, fil guia i altres elements que millorin la orientació.
- Iniciar la immersió a la cota de major profunditat.
- Un cop el submarinista es troba davant del derelictes, ha d'analitzar les seves condicions generals, ja que si es troba en mal estat, no hauria d'accedir-hi.
- Comprovar les sortides accessibles de l'estructura, per sortir sense problema cap a la superfície.
- Evitar les xarxes o altres elements de pesca que hagin estat enganxats al casc del vaixell i estar atent en tot moment als possibles ferros o materials que sobresurtin de l'estructura per poder evitar-los.
- Si es troba una càmera d'aire dins el derelictes, el millor és evitar respirar-ne l'aire ja que podria estar contaminat.
- Entrar dins el derelictes en grups reduïts (2-4 submarinistes).
- No realitzar immersions nocturnes a l'interior d'un derelictes.

4.4 IMMERSIONS EN DERELICTES DE LA COSTA BRAVA

Per entendre millor els efectes de la presència de derelictes en zones recreatives pel submarinisme, a continuació s'explicaran 6 exemples dels derelictes més coneguts i visitats de la Costa Brava. Gràcies a la informació sobre el seu naufragi i dinamitació podem saber amb quins interessos es va utilitzar el vaixell; coneixent el seu estat entenem l'evolució que ha tingut durant els anys depenent de la zona on es trobi. Finalment, amb el recorregut de la immersió que es realitza a cadascun dels derelictes, veiem quin tipus de submarinistes hi poden accedir degut a les profunditats.

4.3.1 WOODSIDE

Un dels derelictes més antics de la Costa Brava és el Woodside⁵, més conegut com El vapor anglès. Aquest vaixell centenari porta submergit a les costes del Cap de Creus, concretament entre la cala Galladera i la illa de Portató, des de l'any 1884. Era un buc mixt de vapor i vela que comptava amb 85 metres d'eslora, 12 metres d'amplada i un pes de 1.140 tones.

Al ser un derelict tan antic, no es tenen moltes dades sobre la seva procedència o l'estat en que es trobava durant els vint anys posteriors al seu naufragi, tot i que sí es disposa de la informació necessària per saber com es va enfonsar i com ha arribat al seu estat actual.

NAUFRAGI I DINAMITACIÓ

Com he esmentat anteriorment, el Woodside naufragà l'agost de l'any 1884 degut a la densa boira que hi havia al llarg de la costa. El moment decisiu fou quan el casc xocà frontalment contra la illa de Portató al ja portar força estona navegant sense visibilitat ni referències.

El vaixell va ser dinamitat entre la dècada de 1950 i 1960 per recuperar el ferro que formava part de la seva estructura.

⁵ Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta (Pàg. 239)

ESTAT ACTUAL

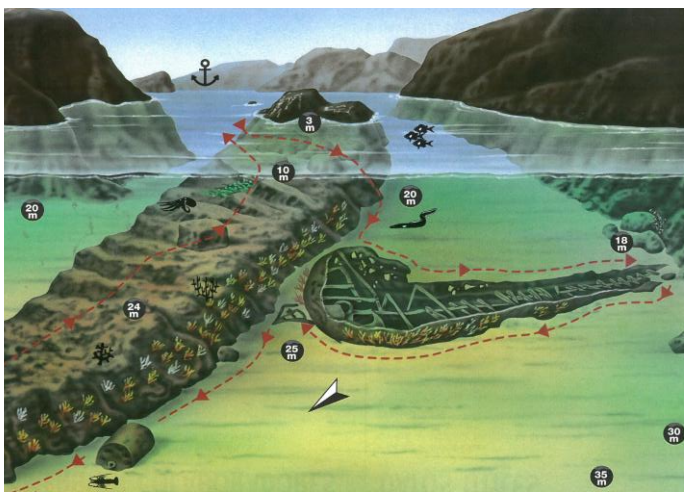
A 25 metres de profunditat, la primera part del derelict amb la que ens trobem és la popa del vaixell. Únicament se n'ha conservat aquesta part juntament amb la quilla i les costelles que la complementaven. Les restes de ferro del vaixell es troben completament cobertes per algues, esponges, crustacis i gorgònia, les quals dificulten una mica la observació de totes les (poques) parts que queden intactes. Al seguir amb la immersió, a 31 metres de profunditat, trobem la caldera de vapor del Woodside, camuflada de la mateixa manera que els altres components del vaixell.

CARACTERÍSTIQUES BIOLÒGIQUES DE L'ENTORN

La zona de la immersió està delimitada per tres illetes, les quals comprenen un fons marí rocós que forma un canal de sorra i sediments. Entre aquests sediments és on hi trobem el derelict. Entre les planxes del vaixell submergit i les parets rocoses, hi trobem nombrosos exemplars de gorgònies vermelles i blanques; entre els canals i les escletxes de la roca es pot observar una gran quantitat de corall vermell, llagostes, congres, sards, corball i pops.

RECORREGUT DE LA IMMERSIÓ

La immersió del Woodside és relativament senzilla; es comença el descens perpendicularment a la cresta que s'observa al centre de la imatge.



Imatge 7. El Woodside

perpendicularment a la cresta que s'observa al centre de la imatge. Ràpidament s'arriba als 20 metres de profunditat seguint la paret rocosa i, als 25 metres hi trobem les primeres restes del Woodside. El recorregut habitual consisteix en rodejar el derelict i, posteriorment, donar la volta a la cresta rocosa fins a arribar a una màxima de 35 metres de profunditat. Per finalitzar la immersió es realitza la descompressió a mesura que s'ascendeix per la cresta.

4.4.2 LLANISHEN

El Llanishen⁶ fou un vapor mercant anglès de destacables característiques: tenia 112 metres d'eslora i pesava 3.837 tones. Porta enfonsat a la zona de Es Caials (Cadaqués) des de l'any 1917 i és probablement el vaixell que patí l'enfonsament més complex i llarg de tots els que s'explicaran en aquest treball.

NAUFRAGI I DINAMITACIÓ

Durant la Primera Guerra Mundial el Llanishen es dirigia cap a l'estret de Gibraltar quan, prop de les costes de Portbou, el 8 d'agost de 1917, fou torpedinat per un submarí alemany. La tripulació va fugir ràpidament, però tot i la gran esclatxa que s'obrí a la sala de màquines per culpa del míssil, el vaixell no es va enfonsar. Després d'hores a la deriva i l'intent fallit de remolcar-lo per part d'un altre buc, el fort vent de llevant impulsà el Llanishen contra les roques de Es Caials; A conseqüència d'això, el vaixell finalment es va enfonsar.

La seva dinamitació va tenir lloc pels volts de l'any 1958.

ESTAT ACTUAL

Les restes del Llanishen es troben a uns 15 metres de profunditat, on es pot observar que únicament en queda l'esquelet: formant un eix complementat per les seves desgastades costelles. Als voltants d'aquesta estructura encara hi trobem algunes planxes de ferro (a sota de les quals hi habiten pops, castanyoles, sards imperials, etc.)

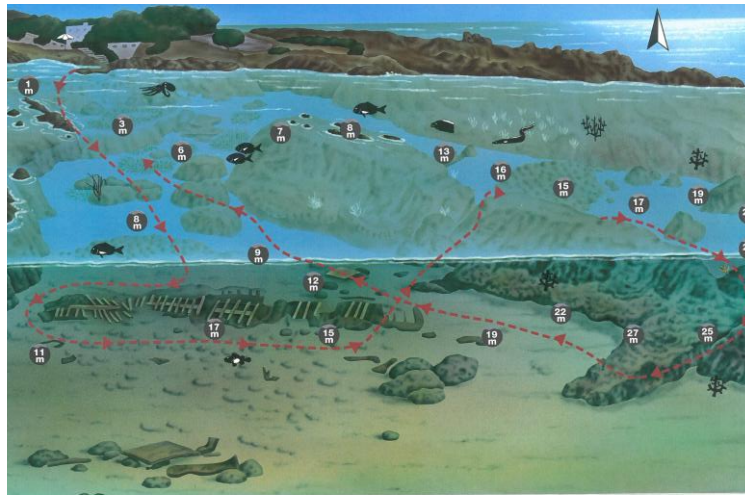
CARACTERÍSTIQUES BIOLÒGIQUES DE L'ENTORN

El terreny on es troba reposant el Llanishen és un canal sedimentari complementat per grans roques planes de fins a 8 metres en les quals habiten cucs i mol·luscs principalment. El paisatge és pre-coral·ligen, dotat de gorgònies blanques, esponges i briozoos. Al descendir cap a la profunditat de 25 metres es comença a observar gran quantitat de corall vermell, escòrpores i congres, entre d'altres.

⁶ Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta (Pàg. 210)

RECORREGUT DE LA IMMERSIÓ

La immersió es comença amb un recorregut nedant per la superfície, ja que la profunditat és insuficient; es comença el descens quan el fons es troba a 5 metres de fondària. Es segueix la baixada fins a arribar als 14 metres, moment en que s'entreveu per primer cop el derellicte. Es rodeja el vaixell començant per la part central, posteriorment la popa, i en últim lloc, la proa. Al continuar, es passa a través d'un passadís que divideix les illetes de Es Caials, es dóna la volta a aquesta immensa formació rocosa i es finalitza ascendint progressivament fins al punt de partida.



Imatge 8. El Llanishen

4.4.3 TREGASTEL

El tercer vaixell a explicar, el Tregastel⁷, fou un vapor d'origen francès construït a principis del segle XX. Tenia 69 metres d'eslora i pesava unes 990 tones. Es desconeix si complia la funció de transportar mercaderies durant la Guerra Civil Espanyola, el que sí se sap segur es que s'enfonsà l'any 1938 a Cala Bona (Cadaqués).

NAUFRAGI I DINAMITACIÓ

Durant la Guerra Civil Espanyola el far de la cala Nans de Cadaqués no es trobava en funcionament i el far del Cap de Creus havia estat bombardejat; és per això que la nit del 28 de setembre de 1938 el Tregastel navegava a les fosques, i sense visibilitat per culpa del fort temporal. Degut a la desorientació del capità, el vaixell xocà contra l'Illa Messina, tot i que no va embarrancar. Pocs moments després, el fort vent de xaloc el va empènyer fins a Cala Bona, on es va enfonsar entre el Morro i la punta Prima (els dos extrems que defineixen la cala).

El vaixell va ser dinamitat durant la dècada de 1950 per una empresa que en comprà la propietat amb aquest fi.

ESTAT ACTUAL

Al ser un derelicta dinamitat, únicament en queda l'estructura del casc i algunes planxes de ferro. És un derelicta que requereix ser analitzat amb paciència, ja que la major vida que hi habita es troba sota les planxes (congres i llamàntols), ja cobertes majoritàriament de sorra. Per sobre dels ferros i dins els forats de l'estructura hi habiten castanyoles, sards, verats i pagells.

CARACTERÍSTIQUES BIOLÒGIQUES DE L'ENTORN

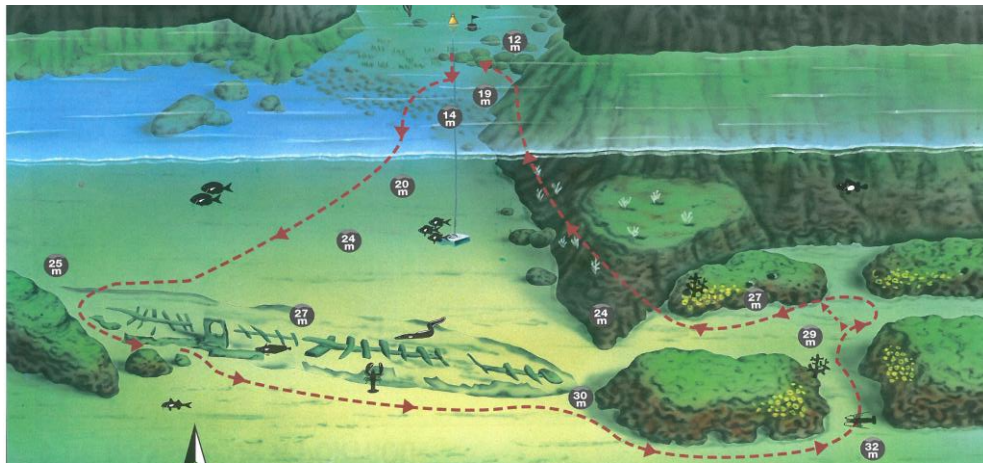
La zona que acull al Llanishen és característica per les seves formacions rocoses. El primer que trobem a prop de la proa del vaixell és un bloc coral·ligen de 3 metres d'alçada. Nombrosos corredors de sorra separen els pisos de corall d'una gran

⁷ Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta (Pàg.170)

esplanada de sorra. Als costats d'aquests corredors es troben exemplars d'anemones, llagostes, sastres, escòrpores, i peixos "tres cues". En una de les bandes rocoses es troba situada una cova a 9 metres de profunditat que es troba recoberta per esponges incrustades a les seves parets.

RECORREGUT DE LA IMMERSIÓ

La immersió es comença descendint des de el lloc de d'ancoratge fins als 20 metres de profunditat, arribant a l'esplanada de sorra. Al continuar en rumb sud-est ens trobem amb les restes del Tregastel a 25 metres de fondària. Es segueix un recorregut de popa a proa fins a trobar-se amb el bloc coral·ligen de 3 metres esmentat anteriorment. Es passa pels passadissos de sorra i la immersió es finalitza ascendint per la paret rocosa, parant davant de la cova d'esponges.



Imatge 9. El Tregastel

4.4.4 CONSTANTÍ

El vaixell *Cotentin A-701*⁸, més conegut com a Constantí, fou un remolcador de la Marina francesa de 660 tones que s'enfonsà a la cala Mateua (punta Montgó, l'Escala) l'any 1963. No té unes característiques molt destacables i realment es tenen poques dades del vaixell.

NAUFRAGI I DINAMITACIÓ

El *Cotentin* era remolcat des de el port de Mers (Algèria) cap a França per ser desballestat, ja que havia estat donat de baixa l'any 1992 com a buc de la Marina. Però el 8 de setembre de 1963, a les costes de l'Escala, el cap que unia el Constantí amb el vaixell que el remolcava es trencà degut a la força de la tramuntana que bufava aquell dia. D'aquesta manera, el Constantí xocà contra les roques de cala Mateua, es partí en dos i s'enfonsà. Poc temps després, la Marina el va dinamitar per recuperar el material que encara en quedava.

ESTAT ACTUAL

Degut a la manera en com es va enfonsar i a la seva posterior dinamitació, les restes del Constantí s'han anat degradant a major velocitat. Se'n pot reconèixer la proa, la popa amb el timó i, com a fragment més destacat i ben conservat, l'arbre de la hèlix (el qual arriba pràcticament a fer 2 metres i mig d'alçada). Per accedir a dins de les parts del derelict, únicament es pot entrar per dos orificis de la proa; un cop dins, es recorren dues cambres petites poc poblades pels éssers vius de la zona.

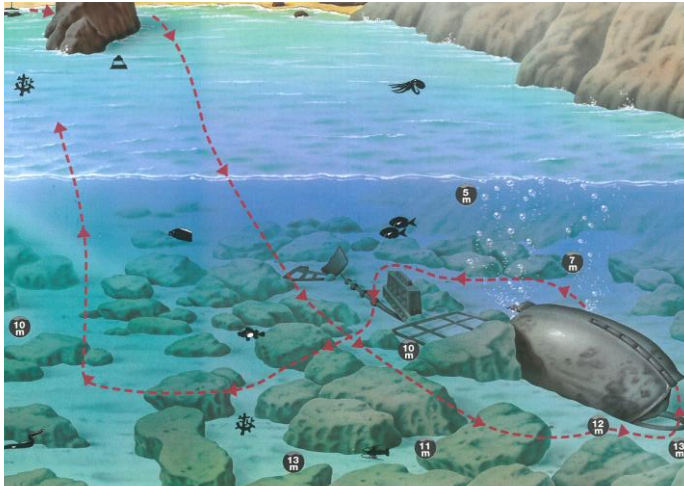
CARACTERÍSTIQUES BIOLÒGIQUES DE L'ENTORN:

La zona de cala Mateua és especialment rocosa. La seva característica principal és l'elevada presència de cavitats, túnels, esclotxes i forats que afavoreixen la presència de nombroses espècies. Al no ser una cala de gran fondària, la vida es manifesta a

⁸ Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta (Pàg.170)

pocs metres de la superfície. El corall vermell, congres, llagostes i morenes són les espècies més comunes de la zona.

RECORREGUT DE LA IMMERSIÓ



Imatge 10. El Constantí

El descens es comença nedant des de la platja i baixant lentament, ja que la zona és molt poc profunda. Poc després d'iniciar la immersió, es travessa el túnel de la illeta propera a la costa (aquest té un recorregut de 9 metres, i una altura d'entre 2 i 3 metres). Un cop passat el passadís sorrenc del túnel, es surt per la seva obertura més ampla. El camí que es segueix a

continuació és el tram més feixuc, és necessari nedar 350 metres fins a arribar al derelict. A 10 metres de profunditat, es comença a observar la proa, seguida de la popa amb el timó i, per últim, l'arbre de la hèlix. Finalment es dona la volta al derelict, i es segueix perpendicularment el camí que s'ha recorregut al principi, deixant el túnel de la illeta a la dreta i sortint per la platja.

4.4.5 AVVENIRE

L'Avvenire⁹, també conegut com a Marmoler (havia estat batejat amb cinc noms diferents abans d'establir el definitiu), era una nau italiana d'acer que era utilitzada per a l'activitat mercant. Tenia 47 metres d'eslora i pesava 390 tones; s'enfonsà a les costes de l'Escala l'any 1971. És l'únic vaixell de la Costa Brava que pot ser considerat un "autèntic" derelict, ja que no va ser enfonsat expressament pels humans, es conserva pràcticament intacte (altres vaixells enfonsats de la Costa Brava, tot i que també són derelictes, no és conserven en la seva totalitat i algun d'ells ha estat enfonsat expressament.) i els submarinistes experimentats el poden visitar sense problemes.

NAUFRAGI

L'Avvenire s'enfonsà el 17 de maig de 1971 a causa de les adverses condicions climatològiques; va acabar xocant contra la punta del Trencabraços i s'enfonsà en un punt entre l'Escala i Montgó. Els vuit membres que tripulaven la nau van tenir el temps just per fugir cap a la costa. El fet més destacable del Marmoler, és que en el moment de l'enfonsament transportava un immens carregament de plafons d'un metre quadrat de marbre, els quals encara segueixen en les profunditats de les seves bodegues; no es dinamità el vaixell per extreure'n el marbre, ja que el seu contacte amb l'aigua salada en va fer perdre el valor. És per això que el vaixell continua pràcticament intacte. També cal destacar que no va ser trobat fins a l'any 1973, 24 mesos després de que s'enfonsés.

ESTAT ACTUAL

L'Avvenire és un dels derelictes més ben conservats de la Costa Brava per les raons esmentades anteriorment, també és gràcies a que es troba a una profunditat considerable. El seu casc es troba en una posició recta (no es va inclinar a l'hora d'enfonsar-se). La proa es troba a una profunditat de 38 metres i la popa es troba a la part més profunda, de 43 metres.

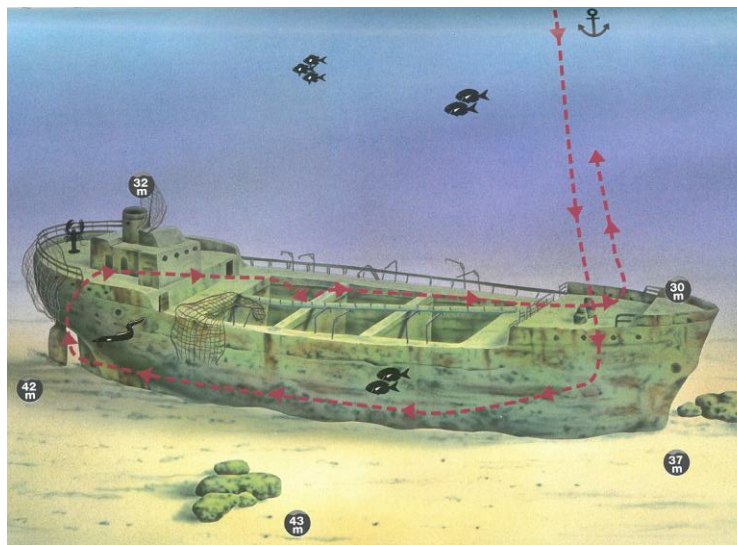
⁹ Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta (Pàg.166)

CARACTERÍSTIQUES BIOLÒGIQUES DE L'ENTORN

En els primers metres que es recorren des de la superfície, és molt probable observar bancs de sardines, castanyoles o bogues. El fons característic de la zona és sorrenc, amb poca presència de roques. Els briozoos són els organismes que han arribat a recobrir el derelict, a més, s'hi troben adherides estrelles de mar i ostres. Al voltant del Marmoler hi neden pacíficament sards, peixos "tres cues" i llamàntols i congres que de tant en tant surten de dins dels orificis.

RECORREGUT DE LA IMMERSIÓ

La immersió es comença seguint un descens imponent fins a arribar a l'altura del vaixell; els bussejadors que participen en la immersió requereixen certa experiència, tot i així, al arribar al derelict, els submarinistes han de comprovar entre si la possible aparició de símptomes de narcosis. Es comença donant la volta al Marmoler per la



Imatge 11. L'Avvenire

cota més profunda, 43 metres, i s'observen els orificis del casc amb l'ajuda de llanternes especialitzades. Al acabar de resseguir el perímetre del vaixell, es pot entrar a les bodegues del derelict, sense accedir a zones complicades. Finalment, es retorna a la superfície sortint per la coberta i ascendent progressivament.

4.4.6 REGGIO MESSINA

El Reggio Messina¹⁰ fou un transbordador de 122 metres d'eslora que s'utilitzava per al transport de trens i passatgers. Després de que el retiressin, un empresa catalana el comprà amb la intenció de convertir-lo en una sala de festes l'any 1992 (amb el motiu de la celebració dels Jocs Olímpics). Al començar a desballestar-lo i extreure'n els motors, s'obriren nombroses escletxes a l'exterior del casc, les quals es van omplir d'aigua per les fortes pluges. Degut a això, el Reggio s'enfonsà en el mateix port de Barcelona.

NAUFRAGI

Tot i trobar-se enfonsat al port de la capital catalana, la història del Reggio no acabà aquí. Es va decidir que el transbordador seria reflatat, transportat a fins a la Costa Brava i, finalment, s'enfonsaria allà amb el fi de que es convertís en un derelict recreatiu pels submarinistes. És a dir, el seu enfonsament va ser totalment intencionat al cap i a la fi. El destí que s'escollí per al Reggio fou la punta del Castell, al Montgrí; també es va prendre aquesta decisió per oferir altres punts de referència per als submarinistes que en aquella època emplenaven les Illes Medes, fins al punt de saturar-les. Però l'enfonsament del vaixell es va veure alterat pel fort temporal de llevant, el Reggio va descendir en mala posició i es va acabar trencant en tres fragments.

ESTAT ACTUAL

La popa, una de les parts en que el derelict està fragmentat, és la part millor conservada. Mesura 60 metres de llargada i resta completament vertical a la quilla. El fragment del mig i la proa es troben bastant deteriorats; a la zona de coberta, entre les planxes de ferro, hi habiten varies llagostes, eriçons i pops, i la proa es troba completament coberta per una capa de sediments que en dificulta l'observació. El

¹⁰ Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta (pàg.162)

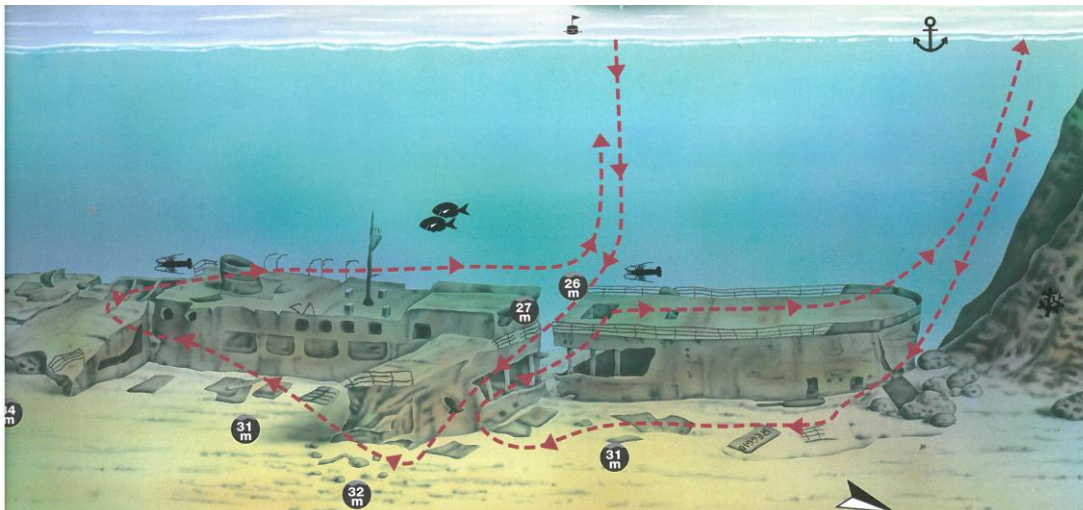
derelictes es troba cobert per algues i invertebrats que el van poblar lentament.

CARACTERÍSTIQUES BIOLÒGIQUES DE L'ENTORN

El voltants del Reggio són completament sorrencs, a excepció de la paret rocosa que es troba davant de la popa. Prop del casc del vaixell s'hi veuen castanyoles i sards. Al llarg de la paret rocosa hi habiten pocs exemplars de corall.

RECORREGUT DE LA IMMERSIÓ

L'exploració del Reggio es divideix en dos itineraris diferents degut a les seves dimensions. La ruta més seguida és la següent: es descendeix verticalment a una de les boies de la superfície fins a arribar al derelict, a 27 metres de profunditat. Es comença a explorar la part del mig del vaixell i s'arriba a baixar fins a 32 metres de fondària. Posteriorment s'explora la part de proa i, a elecció del submarinista, es pot entrar dins del derelict a excepció de les bodegues. Per acabar la immersió, es surt per la zona de coberta i es torna a ascendir en direcció a la boia que s'ha utilitzat com a referència.



Imatge 12. El Reggio Messina

5. TREBALL DE CAMP: ENTREVISTES

Al començar a fer recerca, ràpidament és fàcil adonar-se que no existeixen molts llibres o documents especialitzats en l'enfonsament de derelictes a la Costa Brava. Es troben publicacions sobre vaixells enfonsats, esculls artificials, tipus de biocenosi que trobem en diferents ecosistemes... però llibres o webs que recopilin les històries darrere de cadascun dels derelictes que trobem a les nostres costes, pocs.

És per això que per redactar el treball de recerca m'he basat en les entrevistes que he realitzat a diferents professionals de l'àmbit científic i les enquestes que m'han respòs una gran quantitat de submarinistes amb la seva opinió i experiència.

PLANIFICACIÓ DE LES ENTREVISTES:

En la recerca sobre els derelictes calia trobar professionals de diferents àmbits que poguessin tenir coneixements i opinar sobre ells. Per tenir una visió més àmplia del tema vaig començar a investigar sobre els centres relacionats amb l'estudi del medi marí i els éssers que hi conviuen. Com a punt de partida i degut a la meva estada formativa vaig iniciar les entrevistes al CRAM amb la biòloga de l'equip.

A través de l'equip del CRAM vaig tenir coneixement de l'existència del Centre d'Estudis Avançats de Blanes que, malgrat no vaig poder visitar, vaig poder contactar amb una de les ambientòlogues que hi treballen.

Una altra institució que sempre m'havia cridat l'atenció era el Centre Mediterrani d'Investigacions Marines i Ambientals, situat al passeig Marítim de la Barceloneta, i que havia vist en nombroses ocasions. Allà vaig poder contactar amb una ambientòloga i em va semblar bona idea entrevistar-la per comparar la seva visió amb la de l'anterior ambientòloga entrevistada.

Finalment fent recerca a Internet vaig descobrir IFSUA, que em va sorprendre per la quantitat d'entitats importants relacionades amb el busseig que en formen part i pels seus projectes; vaig tenir la sort de poder contactar amb el seu director executiu.

REALITZACIÓ DE LES ENTREVISTES

Les entrevistes es van dur a terme entre els mesos de juliol i setembre.

En les entrevistes realitzades en profunditat, la durada mitja va ser d'una hora, els

diferents professionals han estat capaços d'explicar el seu punt de vista sobre la problemàtica que se'ls plantejava (la presència de derelictes en zones recreatives pel submarinisme) i argumentar els efectes que té, les causes per la qual es provoca i possibles alternatives per millorar-la o canviar-la completament.

A continuació recullo les conclusions que he extret de cada una de les entrevistes; he cregut necessari definir les institucions on treballen els diferents professionals per emmarcar la importància que tenen aquests centres dins l'àmbit marítim per els seus projectes i el seu paper en la investigació i la recerca a Catalunya.

5.1 ENTREVISTA A BLANCA BASSAS

Una entrevista amb una biòloga pot servir tant com per entendre les relacions que tenen els éssers vius amb el medi, com per conèixer quin tipus de biocenosi es pot arribar a generar en un biòtop nou.

En aquest cas, l'entrevista realitzada a Blanca Bassas, biòloga resident al CRAM, ha servit per les dues coses. En ella deixa clar que tot depèn de desenes de factors diferents: a l'hora d'enfonsar un derelict, no s'adherirà la mateixa vida en aquest nou component si la zona anterior era molt poblada o poc poblada, si era una zona poc profunda o tot el contrari, si hi havia un gran contacte amb humans o no, etc.

Cal analitzar la situació i veure el possible impacte que es pot arribar a produir, en aquest cas, al produir-se l'enfonsament d'un vaixell, per reduir-lo el màxim possible.

5.1.1 CRAM

El CRAM és la Fundació per a la Conservació i Recuperació d'Animals Marins¹¹. És una entitat privada sense ànim de lucre que té la seva seu a el Prat de Llobregat (Barcelona) i es dedica a la protecció del medi marí i les espècies que l'habiten. Realitzen la seva activitat mitjançant tres vies:



Imatge 2. Logotip Aula Cram

-El rescat i la recuperació de tots aquells animals marins que ho requereixin a les costes catalanes. Atenen a cetacis, tortugues i aus marines en les seves instal·lacions

¹¹ Extret de <http://cram.org/ca/>

(majoritàriament) que consten d'una clínica, piscines i tancs per als animals.

-Desenvolupament de projectes d'investigació i conservació. Han realitzat més de 50 projectes científics d'hàbitats i espècies, campanyes d'investigació i projectes d'interacció pesquera.

-Educació i formació a escoles, grups i esplais per a fomentar la sensibilització i coneixença de les espècies marines amenaçades o en perill d'extinció.

Es va tenir la oportunitat de visitar el CRAM en diverses ocasions, ja que oferien un assessorament des del seu grup d'educació Aula CRAM per els alumnes que realitzessin el TdR. Aquestes visites van servir de profit per aprendre com redactar alguns aspectes formals d'un treball en el que s'investiga sobre un tema científic concret, a més, per veure els animals residents que hi havia, ferits, i entendre l'efecte directe dels humans sobre algunes zones marines.

5.2 ENTREVISTA A NÚRIA CRUSET

Avui en dia encara no es pot arribar a tenir molt clar quina funció té una ambientòloga dins la societat i quin paper desenvolupa. La Núria és una de les ambientòlogues que treballa al Centre d'Estudis Avançats de Blanes i, a més a més, realitza cursos de sensibilització amb el medi a l'associació La Sorellona.

Al treballar en dos àmbits que comparteixen un mateix objectiu (estudiar la relació dels humans amb el medi) però tenen una metodologia de treball diferent (el CEAB de caire més científic i analític i La Sorellona de caire més educatiu i sensibilitzador), la Núria explica perfectament com ajuden els ambientòlegs dins el context social. Primer de tot, ens diu que per poder defensar un ecosistema, aquest s'ha de conèixer bé; en el cas d'aquest treball, seria necessari saber tots els factors implicats dins l'enfonsament d'un vaixell. Afirmar que pot ser una acció positiva, sempre i quant el vaixell hagi estat degudament preparat i la zona hagi estat analitzada perquè no es destrueixi cap tipus de vida.

5.2.1 CEAB

El CEAB¹² (Centre d'Estudis Avançats de Blanes) és un centre d'investigació que forma part del CISC (Consell Superior d'Investigacions Científiques) que es dedica a

¹² Extret de <http://www.ceab.csic.es/es>

estudiar l'ecologia i la biologia dels organismes de sistemes marins i aigües continentals.

Es divideix en dos departaments: Departament d'Ecologia Marina i departament d'Ecologia Continental i compta amb 7 grups d'investigació que es troben realitzant 30 projectes diferents.



Imatge 14. Logotip CEAB

5.2.2. ASSOCIACIÓ LA SORELLONA

La Sorellona és una associació que es dedica a l'organització de diversos campaments d'estiu als aiguamolls de l'Empordà, a l'alt Pirineu i al Cap de creus per a nens i joves compresos entre les edats de 6 a 18 anys. Mitjançant aquests campaments, els monitors i guies de La Sorellona pretenen transmetre l'amor i els valors de la natura que senten ells, cap a tots els components del grup. Potencien la descoberta de l'entorn mitjançant activitats de lleure i d'investigació de la natura en un ambient completament natural.

5.3 ENTREVISTA A MARTA CARRETÓN

Tenir el punt de vista d'una altra ambientòloga ha servit per contrastar els dos tipus d'explicacions que poden donar professionals d'un mateix àmbit sobre una mateixa problemàtica. La Marta Carretón és una ambientòloga que forma part de l'equip de l'Institut de Ciències del Mar al CMIMA. Durant l'entrevista ella explica que, tot i no tenir una base de coneixements sobre la problemàtica d'enfonsar un derelicta en un ecosistema ja establert, està clar que introduint un element (com és un vaixell) en el medi, el que es fa és alterar-lo, és a dir, se l'està modificant.

Ella destaca el fet de qui decideix on, com i en quines condicions s'ha d'enfonsar un derelicta. A vegades qui aprova les lleis és qui menys coneixement en té (com podria ser un ministre o un directiu a l'hora de donar el vist i plau a l'enfonsament d'un buc, sense haver estudiat mai quines relacions pot tenir amb el medi al que s'està introduint). És per això que en una zona on algú li pot semblar que no hi ha vida, en realitat està habitada per centenars d'animals nocturns que s'oculten durant el dia. Per tant, és necessari que a part de que el vaixell sigui preparat de manera adient per no contaminar l'entorn, el conjunt de persones que decideix realitzar el seu enfonsament, o no reflotar el vaixell, han d'estar suficientment preparades per avaluar els impactes que es produeixin.

5.3.1 CMIMA

El CMIMA¹³ (Centre Mediterrani d'Investigacions Marines i Ambientals) és un centre que forma part del Consell Superior d'Investigacions Científiques i es divideix en l'ICM (l'Institut de Ciències del Mar) i l'UTM (Unitat de Tecnologia Marina).

L'Institut de Ciències del Mar és el centre més gran de recerca marina d'Espanya i es dedica a aprofundir en el coneixement científic i esbrinar quin paper tenen els oceans en el context del planeta. Conten amb un Departament de Biologia Marina i Oceanografia, un Departament de Geociències Marines, un Departament de Recursos Marins Renovables i un Departament d'Oceanografia Física i Tecnològica. Al llarg de la seva història han realitzat 101 projectes.

La Unitat de Tecnologia Marina proporciona suport a la política nacional d'Investigació, Desenvolupament i innovació (I+D+i) en ciència i tecnologia marines i polars. Es divideix en les gestions de 5 bucs diferents (un d'ells situat a la Base Antàrtica Espanyola) que es dediquen a la investigació científica-tècnica i a la investigació oceanogràfica.



Imatge 3. Logotip ICM

5.4 ENTREVISTA A ÒSCAR SAGUÉ

L'entrevista a Òscar Sagué, director executiu de IFSUA ha estat una de les més profitoses per a aquest treball. En ella, des d'un punt de vista més crític, s'explica detalladament els motius pels quals un vaixell pot ser enfonsat, i els tipus de vaixells amb que ens podem trobar. Al suggerir el tipus de materials amb els que haurien d'estar construïts els vaixells, s'explica com es poden arribar a degradar els materials d'aquest element.

Mitjançant una comparació amb els Estats Units, on també es realitzen enfonsaments de vaixells, s'entreveu que la legislació d'aquest àmbit a Espanya encara s'ha de redactar. A diferència de l'estat de Florida, per exemple, a Espanya no s'especifica amb quines finalitats pot arribar a ser enfonsat un vaixell.

¹³ Extret de <http://www.icm.csic.es/>

5.4.1 IFSUA

L'IFSUA ¹⁴ (International Forum for Sustainable Underwater Activities) és una organització sense ànim de lucre que té com a objectiu defensar els membres que en formen part promovent una pràctica adequada de les activitats subaquàtiques. Les empreses i organitzacions que en formen part són associacions d'activitats subaquàtiques, empreses internacionals de material subaquàtic, tendes i revistes especialitzades: Cressi, Mares, FEDAS, FECDAS, etc.



Imatge 16. Logotip IFSUA

¹⁴ Extret de <http://www.ifsua.net/>

6. TREBALL DE CAMP: ENQUESTES

S'ha utilitzat un formulari Google per arribar a recollir el punt de vista dels submarinistes i ampliar el marge d'opinions contemplades en el treball. Interessava arribar a un nombre significatiu de submarinistes amb experiència en immersions a la Costa Brava..

S'ha utilitzat aquest tipus d'eina ja que és ràpida de crear i permet arribar fàcilment a una mostra àmplia de persones (degut a que es pot enviar via mail i Whatsapp, fins i tot), l'objectiu era arribar a més de 30 participants per poder extreure conclusions.

El qüestionari, a diferència de les entrevistes realitzades en profunditat als professionals, genera menys resistències a ser contestat ja que és anònim, i permet obtenir dades estadístiques concretes.

Una altra avantatge dels formularis Google és que generen automàticament la representació de dades mitjançant diagrames de barres i de seccions. Tal com es pot veure en l'annex 11.2.

En aquest cas s'ha dissenyat un qüestionari de 10 preguntes, la majoria de resposta tancada o d'elecció múltiple. Es trigava un minut aproximadament en contestar l'enquesta.

Amb les enquestes pretenia descobrir els arguments a favor o en contra de l'enfonsament intencionat de vaixells que tenen les persones que realitzen les immersions, ja que són les que veuen els derelictes en primera persona. M'interessava saber quins interessos creien que hi podia haver darrera aquesta activitat i per últim saber en quines condicions donarien suport a que es produïssin aquests enfonsaments.

Finalment l'enquesta ha estat contestada per 45 submarinistes, dels quals un 57,8% són homes i un 42,2% són dones.

Dels enquestats, gairebé la meitat disposaven únicament del Open Water Diver (que recordem, només permet realitzar immersions fins a 18 metres de profunditat) i la resta posseïen altres títols que permeten fer immersions a més fondària.

De tots els submarinistes enquestats 36 havien bussejat en zones de derelictes; molts d'ells en països estrangers com per exemple Filipines, Tailàndia, Bali o Egipte, el qual ens demostra la popularitat d'aquest tipus de submarinisme arreu del món.

Per altre banda, 27 submarinistes dels enquestats han bussejat en derelictes a la zona de la Costa Brava. D'aquesta zona el derelictes més visitat és el Reggio Messina, seguit

del Boreas (enfonsat a les costes de Palamós) i el Constantí.

És significativa la dada que indica que el 88% de submarinistes consultats consideren que en un derelictes es genera més vida.

Per contra, davant la pregunta sobre l'enfonsament intencionat de derelictes com a zona recreativa pel submarinisme, l'opinió està dividida: el 48,9% està en contra mentre que el 51,1% està a favor. Predomina qui està a favor però per molt poca diferència.

Com a arguments a favor destaquen:

- Potencia la vida i genera nous punts d'immersió d'interès alliberant-ne d'altres saturats.
- És una bona manera per generar interès i sensibilització pel fons marí.
- És una solució temporal que afavoreix la biodiversitat ja que compleix la funció d'escull.
- És autosostenible.

Com a arguments en contra destaquen:

- S'ha d'apostar per les polítiques de protecció del medi en comptes d'enfonsar res per arreglar el mal que ja hem fet.
- Un vaixell no deixa de ser una deixalla que acabem abocant al mar.
- No forma part d'un procés natural
- Al enfonsar un vaixell, es perd tota la màgia i misteri que hi hauria si s'enfonsés per si sol o per accident.

Com a resposta final, els enquestats consideren que darrera de l'enfonsament intencionat de vaixells hi ha interessos principalment turístics (és a dir, per potenciar les visites de turistes en zones de derelictes) i també econòmics. Si augmenta el turisme d'una zona també ho fa la seva economia i hi ha empresaris del sector que obtenen un benefici.

7. TREBALL DE CAMP: BIBLIOTECA ESPECIALITZADA

En iniciar la recerca per aquest treball, tenia clar que un dels punts crucials per trobar la informació que necessitava eren les biblioteques. Vaig anar en diverses ocasions a la biblioteca pública Fages de Climent, a Figueres, i a la biblioteca pública Carles Rahola, a Girona.

Al veure que hi havia poca bibliografia especialitzada en derelictes en aquests espais, vaig buscar quina biblioteca centrada en l'àmbit marí podia visitar. La millor opció era la biblioteca del Museu Marítim de Barcelona, el qual ja havia visitat en nombroses ocasions.

En aquesta biblioteca disposen de diferents tipus de material de préstec, a part de llibres, proporcionen arxivadors temàtics i caixes didàctiques. Fins i tot, el Museu Marítim impulsa el projecte Arximar, el qual facilita l'ús dels arxius documentals als estudiants de batxillerat. Aquests documents són de diferents tipologies d'institucions, empreses o persones que han desenvolupat activitats relacionades amb el món marítim.

Després de consultar les tipologies dels arxivadors temàtics i les caixes didàctiques, vaig veure que no coincidien amb el meu tema de recerca. Per tant, tot i que resultaven molt interessants, no els vaig poder aprofitar.

Per contra, al tractar-se d'una biblioteca especialitzada, sí que vaig trobar els diferents llibres que formen part de la bibliografia d'aquest treball.

8. TREBALL DE CAMP: IMMERSIÓ AL CONSTANTÍ

El punt de partida d'aquest treball, va sorgir a partir de les immersions realitzades durant l'estiu en un dels derelictes explicats: El Constantí.

És evident que en un treball on un dels factors a estudiar és la interacció dels submarinistes amb els derelictes, la realització d'algunes immersions era un fet gairebé inevitable.

Una de les immersions que jo podia realitzar era la de la zona del Constantí, a l'Escala, ja que al tenir el títol Open Water Diver com a màxim puc descendir fins a una profunditat de 18 metres (cal recordar que la cota de màxima profunditat del Constantí és de 13 metres).

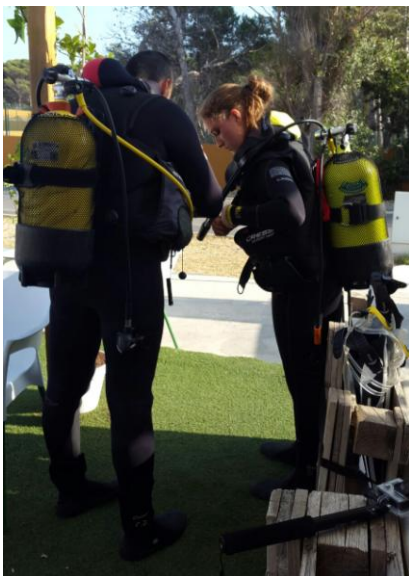
La preparació de la immersió resultà senzilla, vam realitzar una reunió prèvia amb l'instructor per preparar els objectius de la sortida. Partint del plànol esquemàtic (veure imatge de l'apartat 4.3.2. Consells bàsics per bussejar en derelictes) del que disposava el centre de submarinisme Mateua Dive, pròxim a la zona de la immersió, vam establir el camí a seguir.

Com a objectius ens vam plantejar:

- Localitzar les restes disperses del Constantí
- Identificar a quines parts del vaixell corresponien
- Observar les diferents espècies que actualment habiten en el derelict
- Documentar la immersió

La immersió va tenir una durada aproximada d'una hora i mitja. Vam localitzar fàcilment el derelict seguint els paràmetres establerts (brúixola, coordenades, etc.). Vam identificar totes les parts que queden del Constantí, tot i estar força deteriorat i fragmentat. Pel que fa a les espècies de la zona, vam veure un parell d'exemplars de morena i un banc de castanyoles, entre d'altres.

La visibilitat de l'aigua no era gaire bona en algunes zones, sobretot a les cotes de màxima profunditat, fet que va dificultar la bona documentació del derelict.



Imatge 17. Preparant l'equip amb l'instructor.



Imatge 18. Localització de fragment del Constantí.

9. MAQUETA DE L'EVOLUCIÓ D'UN DERELICTE

Realitzar una maqueta és una manera visual i pràctica de representar qualsevol concepte. En aquest cas, la idea de realitzar tres maquetes diferents, simbolitzant l'evolució d'un mateix derelict, ens serveix per entendre quines de les seves parts són les que es veuen més afectades per l'acció erosiva de les corrents, els sediments, i l'efecte de tot tipus d'éssers vius que hi puguin arribar a conviure.

Les tres estructures representen tres moments diferents en la vida d'un derelict un cop ha estat enfonsat. Han estat realitzades amb fang i amb un recobriment oxidant per simbolitzar el deteriorament de l'estructura.



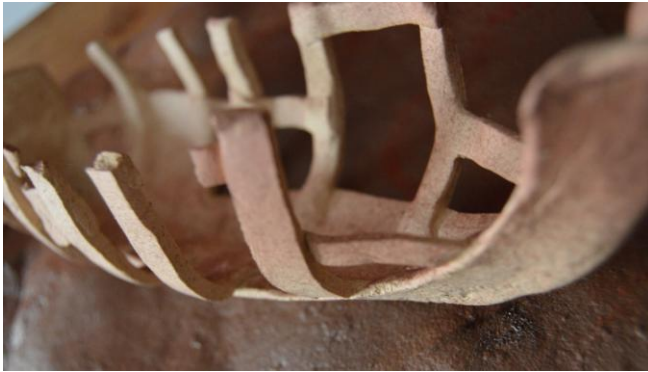
La primera maqueta representa el període en el que el vaixell és enfonsat i les primeres setmanes consecutives. A l'interior del vaixell, ja convertit en derelict, s'hi observen unes esquerdes produïdes per l'impacte amb el fons marí.



Durant aquestes primeres setmanes, el perímetre del vaixell seria recobert per algues i microorganismes que en camuflarien la silueta.

La segona maqueta representa el derelict un cop ja han transcorregut 10 anys des de el seu enfonsament. El vaixell ha estat dinamitat per extreure'n el material del casc, ferro en aquest cas. Només en queda la quilla i les costelles que en formaven l'estructura bàsica. En aquest moment, diferents tipus d'espècies habitarien en les seves escletxes i forats: crustacis, mol·luscs, castanyoles, etc.





Per últim, la tercera maqueta representa la tercera fase de la vida del derelict. En aquest punt ja han passat entre 50 i 75 anys des de que el vaixell s'enfonsà. Es troba molt deteriorat i només en queden algunes restes: la popa del vaixell, algun fragment de la quilla i les costelles i diverses planxes de metall disperses pels voltants, en les proximitats de la zona seria molt possible trobar-hi alguna part (trossos del pal major, parts del timó o les hèlixs) que hagi estat arrossegada per les corrents.

Els animals ja no hi trobarien tant de refugi degut a les poques parts que podrien utilitzar com a amagatall, però encara en quedaria algun exemplar dispers.



10. CONCLUSIONS

Per començar, cal dir que la major part dels objectius plantejats a l'inici del treball han estat assolits satisfactòriament.

Al entrevistar a diversos professionals dins de l'àmbit científic sobre una mateixa problemàtica resulta interessant contrastar els arguments que es donen. Per una part, biòlegs i empresaris aporten una visió més tècnica i crítica sobre els factors a tenir en compte a l'hora d'enfonsar un vaixell. Les ambientòlogues, en canvi, tot i aportar la informació que és necessària saber sobre com aquesta activitat repercuteix en el medi, aporten un enfocament completament diferent: per exemple accentuen sempre l'activitat de la població; com es decideix aprovar una activitat d'aquest tipus és un fet clau.

Les opinions que també s'han tingut en compte en aquest treball i han tingut una gran rellevància són les dels submarinistes. Com a persones que han estat capaces d'observar derelictes amb els seus propis ulls, el seu punt de vista és transcendental. Són els únics que han estat capaços d'endinsar-se en aquest petit món que acaba sent un derelict: interactuar amb els éssers que hi habiten, observar tota la vida que hi resta adherida, és una sensació difícil d'igualar. Gràcies a les enquestes contestades pels submarinistes vaig adonar-me de que tots tenien coneixement de la presència de derelictes a la Costa Brava, però la seva visió no coincidia amb les dels especialistes, ja que destacaven que la presència d'un derelict genera més vida de la que hi havia abans.

Al contrastar les mentalitats de totes les persones que han posat el seu granet de sorra en aquest treball, se sap que cal respectar una sèrie de requisits per a què el vaixell pugui acomplir la funció de nou biòtop. Ha de passar una correcta fase de desballestament i preparació. A més la zona en la qual es vol enfonsar ha de ser analitzada detingudament per saber si es destruiria un conjunt d'organismes relativament fràgils (com pot ser la crucial posidònia) i si la presència del derelict ajudaria a impulsar la vida de l'entorn o només en dificultaria el desenvolupament.

A diferència d'altres països on l'enfonsament de vaixells amb finalitats recreatives és una pràctica legislada i amb una normativa molt estricta a complir, com per exemple a Estats Units, a Espanya no existeix una normativa específica sobre el tema. Aquí es pot trobar una metodologia específica en l'exploració arqueològica de derelictes, per contra, aquest tipus de metodologia no està definida des del punt de vista biològic o ambiental.

Les tres hipòtesis plantejades al principi també depenen d'aquests factors. Es podria dir que (en relació a la primera i la segona hipòtesi) el temps de regeneració de la vida de la zona no acostuma a ser elevat; ràpidament, un cop s'enfonsa el vaixell, milers de microorganismes són adherits al seu voltant, i en un període inferior a una dècada el derelicté és poblat per una biocenosi pràcticament completa (consumidors primaris, secundaris, terciaris...). Finalment, per respondre a la tercera hipòtesi, un vaixell no deixa de ser un residu. Però aquesta informació pot tenir molts matisos: com s'ha esmentat abans, si un vaixell ha estat correctament preparat, la contaminació del medi per part seva serà mínima.

Realment arribar a establir unes conclusions és complicat, i encara ho és més realitzar un balanç positiu o negatiu sobre la presència d'un derelicté en una zona recreativa pel submarinisme.

És un plantejament que depèn de desenes de variants i condicions. Sempre ens podrem trobar entre la diferència d'opinions, tant com de professionals, com de submarinistes, com de la població, etc. Que demostren que no existeix una veritat universal que ens pugui respondre a aquest dubte.

Per tenir opinions més fonamentades sobre aquesta problemàtica caldria definir noves línies d'investigació com:

- Fer una comparativa amb altres països per establir una normativa que regulés l'enfonsament de vaixells per a l'ús recreatiu.
- Analitzar en profunditat l'efecte dels residus despresos per un vaixell enfonsat.
- Estudiar i catalogar les espècies que habiten en els derelictes.

Després de realitzar aquesta recerca sobre la presència de derelictes a la Costa Brava, he de destacar que l'enfonsament de derelictes (tant voluntari com involuntari) i la seva posterior utilització com a zona d'immersió és una activitat que tot just avui en dia s'està començant a investigar. Per cada argument positiu que és donat per a la seva realització, en surt una oposició.

Finalment només es pot afirmar del cert que la millor manera de conservar la natura és intentar alterar-la el mínim possible. És cert que la introducció de derelictes pot ajudar a impulsar la vida en una zona degradada pels humans? Sí, és cert. Però el que també és cert és que si les persones no haguessin sobreexplotat aquest terreny, avui en dia no ens trobaríem amb el dilema de si realment és necessari enfonsar un vaixell sencer per tornar a establir la vida que la raça humana, temps enrere, hem pogut arribar a destruir.

11. GLOSSARI

Definicions bàsiques necessàries per a aquest treball:

-Apnea: descens sota l'aigua amb contenció de la respiració.

-Biocenosi: comunitat biòtica o conjunt dels éssers vius com animals i plantes que interaccionen en un biòtop en estat d'equilibri.

-Biòtop: espai caracteritzat per un element material (terra, aigua, etc.) que representa el suport físic per a que hi visqui una biocenosi.

-Briozoo: organisme colonial de menys de 0,5 mm que habita sobre roques, petxines, algues, etc.

-Derelict: restes d'un vaixell naufragat o del que contenia.

-Desballestar: Destruir les peces de les quals es compon un mecanisme, un objecte, etc.

-Ecosistema: unitat en la qual els éssers vius estableixen relacions entre si i amb el medi que els acull. Un ecosistema està format per un grup d'organismes de diferents espècies i les característiques físiques i químiques pròpies de l'ambient.

-Eslora: longitud d'una embarcació

-Espècie: conjunt d'organismes que posseeixen un gran nombre de característiques comunes (és a dir, que comparteixen un patrimoni genètic) i es reproduïxen entre sí, provocant una descendència fèrtil. A més a més, s'aïllen a nivell reproductiu de la resta d'organismes.

-Espècie protegida: aquella que té alguna llei que vetlla pel seu benestar i que ha estat prèviament descrita com a espècie amenaçada. Per tant, n'està prohibida la caça o la pesca, la captura o la recollida, la tinença, el tràfic, la venda i l'exportació. A Catalunya, només estan protegides tres espècies de mamífers marins: el dofí comú, el molar i la marsopa; i totes les espècies de tortugues marines.

- Éssers bentònics:** comunitat d'organismes que habiten en el fons marí, inclou productors primaris fotosintetitzadors.
- Éssers nectònics:** Conjunt d'organismes que són capaços d'un moviment autònom, depenent de les corrents aquàtiques
- Gorgònies:** Organismes colonials, emparentats amb els coralls, que formen una estructura semirígida en forma de ventall d'uns 50cm d'alçada.
- Ictiofauna:** conjunt de peixos que habiten en un mar, llac o riu.
- Narcosis:** la narcosis de nitrogen és una alteració reversible de l'estat de consciència d'un individu en el busseig profund amb ampolla d'aire comprimit.
- Popa:** part posterior d'una embarcació.
- Proa:** part davantera d'una embarcació.
- Quadernes:** bigues corbes perpendiculars a la quilla que donen suport a un vaixell.
- Quilla:** Peça de fusta o ferro que va de popa a proa per la part inferior d'un vaixell. En la que es recolza tota l'estructura.
- Transbordador:** vehicle que serveix per a fer passar (persones o mercaderies) d'una nau a una altra.

12. FONTS D'INFORMACIÓ

12.1 BIBLIOGRAFIA

- Araújo, J. (2009) *Diccionario ecológico*. Barcelona: Lunwerg.
- Asensi, J.M. (2002) *El cultivo del mar* (2a ed). Barcelona: Museo Geológico del Seminario de Barcelona
- Bass, G. (2006) *Bajo los siete mares*. Barcelona: Blume.
- Costa, M., Formiga, M., Llobera, M., Llor, J.M., De Manuel, J., Molina, J., Montserrat, P., Padrosa, T. (2009). *Biologia: biocontext 2* (1a ed.). Barcelona: Teide.
- Garcia, J.; Rodon, J; Olivella, I. (2001) *Els esculls artificials a Catalunya*. Barcelona: Dept. Agricultura, Ramaderia i Pesca. Generalitat de Catalunya.
- Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta
- Llobet, T.(2014). *Flora i fauna del Parc Natural Cap de Creus* (4a ed.) Figueres: Brau edicions.
- Richardson, D. (2010) *Open Water Diver Manual*.Canada: PADI
- Torrent, F. (2003) *Espècies protegides*. Barcelona: Cercle de Lectors.
- Trilla, E. (2007) *Naufragis a la mar de l'Alt Empordà*. Figueres: Brau edicions.

12.2 WEBGRAFIA

- "Pescadores que limpian el mar". A: La Vanguardia.
<http://www.lavanguardia.com/videos/barcelona/20151120/30295106309/pescadores-barcelona-puerto-basura.html> 2015.2015 [Accés 25.11.2015]
- "Activitats de natura al Cap de Creus". A: Parc natural del Cap de Creus.
http://parcsnaturals.gencat.cat/ca/cap-creus/visiteu-nos/equipaments_i_itineraris/
[Accés 17.03..2016]
- "Los pecios visitables en el Golfo de Rosas" . A: *Todo avante*,

<http://foro.todoavante.es/viewtopic.php?f=177&t=5139>, 2009 [Accés 15.07.2016]

-“Històries de Naufragis”. A: Diari de Girona.

http://www.diaridegirona.cat/media/suplementos/2004-04-25_SUP_2004-04-18_23_53_09_dominical_18-4-2004.pdf 2004 [Accés 15.07.2016]

-“ Buceo en barcos hundidos”. A: Costa Brava Sub

<http://www.submarinismocostabrava.com/buceo-barcos-hundidos> 2016 [Accés 15.07.2016]

- “Bucear en barcos hundidos”. A: Punto de inmersión.

<http://puntodeinmersion.blogspot.com.es/2010/08/bucear-en-barcos-hundidos.html> 2010 [Accés 15.07.2016]

- “Pecios en España”. A: Bucear en la historia. <http://buceaenlahistoria.org/pecios-espana/> 2013. [Accés 20.07.2016]

-“La Generalitat regula els amarratges i busseig del Cap de Creus”. A: Diari de

Girona. <http://www.diaridegirona.cat/alt-emporda/2014/10/03/generalitat-regulera-busseig-amarratges-al/690523.html> 2014. [Accés 20.07.2016]

-“Interactive Underwater guide Costa Brava”. A: Mare

nostrum. <http://www.marenostrum.org/bibliotecadelmar/multimedia/iug/> 2016 [Accés 10.08.2016]

-“Los 7 barcos hundidos más impresionantes del mundo”. A: Redbull

<http://www.redbull.com/es/es/adventure/stories/1331658357843/los-7-restos-de-barco-más-impresionantes-del-mundo> 2016 [Accés 10.08.2016]

-“Arqueología: Pecios navales en todo el mundo”. A: FDRA, Fuerza naval. <http://fdra-naval.blogspot.com.es/2014/06/arqueologia-pecios-navales-en-todo-el.html> 2014

[Accés 10.08.2016]

- “Cursos PADI” A: PADI. <http://www2.padi.com/scuba/buceo/cursos-padi/default.aspx> 2016. [Accés 3.09.2016]

12.3 ENTITATS/CENTRES VISITATS

<http://cram.org/ca/> Fundació per la recuperació i conservació d'animals marins.

<http://www.mmb.cat/> Museu Marítim de Barcelona.

<http://www.ceab.csic.es/es/> Centre d'Estudis Avançats de Blanes.

<http://www.campamentsorellona.com/> Associació La Sorellona – Campaments de Natura.

<http://www.cmima.csic.es/?lang=ca> Centre Mediterrani d'Investigacions Marines i Ambientals.

<http://www.icm.csic.es/> Institut de Ciències del Mar.

<http://www.ifsua.net/> International Forum for Sustainable Underwater Activities.

<http://www.mateuadive.com/> Centre Immersió Mateua Dive.

12.4 FONTS D'IMATGE

Imatge 4. Mapa de la Costa Brava a <https://www.google.es> – imatges

Imatge 2. Alguer de posidònia a <https://www.google.es> – imatges

Imatge 3. Bloc rocós a <https://www.google.es> – imatges

Imatge 4. Paisatge coral·ligen a <https://www.google.es> – imatges

Imatge 5. Senyalitzacions manuals bàsiques a . <http://www.padi.com/>

Imatge 5. Planificació de la immersió al Constantí, imatge pròpia.

Imatge 6. El Woodside a Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta.

Imatge 7. El Llanishen a Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta.

Imatge 8. El Tregastel a Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta.

Imatge 9. El Constantí a Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta.

Imatge 10. L'Avvenire a Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta.

Imatge 11. El Reggio Messina a Llamas, A. (2000) *Costa Brava, guía submarina. Las 200 mejores inmersiones, a fondo*. Barcelona: Planeta.

Imatge 12. Logotip Aula Cram a <http://cram.org/ca/>

Imatge 14. Logotip CEAB a <http://www.ceab.csic.es/es/>

Imatge 13. Logotip ICM a <http://www.icm.csic.es/>

Imatge 14. Logotip IFSUA a <http://www.ifsua.net/>

Imatge 17. Preparant l'equip amb l'instructor, imatge pròpia.

Imatge 18. Localització de fragment del Constantí, imatge pròpia.

13. ANNEXES

13.1 ANNEX A: TRANSCRIPCIÓ DE LES ENTREVISTES

13.1.1 ENTREVISTA A BLANCA BASSAS

Entrevista realitzada en una de les sessions d'assessorament presencials al CRAM.
Durada aproximada de 45 minuts

1- Em podries definir quina és la feina d'una biòloga?

Un biòleg pot treballar en moltes feines diferents, des de dins d'un laboratori, fins a un bosc o a sota de l'aigua del mar. El biòleg estudia la vida, des d'un bacteri fins a un ecosistema.

2- En quins centres/projectes estàs treballant actualment? En què consisteixen?

Jo treballo al Centre de Recuperació d'Animals Marins (CRAM) divulgant coneixement sobre el mar, donant a conèixer les amenaces que pateix el medi marí i els organismes que l'habiten.

3- Creus que al alterar un ecosistema ja establert, enfonsant-hi un vaixell, estem contribuint a millorar-lo o, al contrari, estem perjudicant la comunitat d'aquell medi?

Aquesta és una pregunta que no es pot respondre així com així, la resposta seria depèn.

Depèn de l'ecosistema d'origen, depèn del vaixell, depèn de la qualitat del medi...

4- Un vaixell, encara que sigui desballestat, pot contenir una gran quantitat de residus (pintura, metalls...) com afecta això a l'ecosistema marí?

Sincerament desconec en detall els efectes que aquest residu pugui produir, i tampoc no conec estudis ni bibliografia al respecte.

5- Un cop establert el vaixell, quin és el període de temps que passa fins que s'hi torna a establir una biocenosi?

Això també fluctuarà moltíssim segons el lloc on estigui el vaixell: profunditat, temperatura, onatge... Els organismes oportunistes poden aparèixer molt ràpidament, però demanarà anys que s'estableixi una comunitat estable.

6- Quines espècies s'adaptaran primer al nou biòtop?

Organismes oportunistes, que poden ser algues, esponges... solen ser organismes de creixement ràpid, capaces de viure en medis molt diversos i que es dispersen de forma planctònica en formes larvàries o espores.

7- Quantes espècies diferents podrien arribar a viure en aquest nou refugi?

Moltíssimes, ja que no només serà una nova superfície colonitzable per organismes bentònics, sinó que molta ictiofauna i altres animals nectònics l'utilitzaran com a refugi, zona de cria o fins i tot d'alimentació.

8- Es possible que la presència continuada de persones (submarinistes, en aquest cas) a la zona del derelict alteri el comportament natural dels éssers que hi habiten?

Sí, podria passar perfectament.

9- Quins requisits hauria de tenir el vaixell perquè pugui ser fàcilment habitat per les espècies de la zona?

Tot dependrà de la zona, però entenc que hi haurà materials i textures més fàcilment colonitzables.

10- Quins interessos creus que hi ha darrere d'aquestes accions? (turístics, econòmics, etc.)

Entenc que hi ha casos molt diversos. Quan s'enfonsa un vaixell per accident, i no es treu, sol ser per una qüestió econòmica, ja que segons el lloc i la profunditat la recuperació del vaixell pot ser molt complexa.

En casos de cementiris de vaixells, suposo que és posen tots al mateix lloc per comoditat. Segur que també hi ha casos en que s'han usat antics vaixells com a biòtops o com a esculls artificials per a protegir algun ecosistema.

11- Finalment, què n'opines sobre el fet d'enfonsar voluntàriament un vaixell per utilitzar-lo com a zona recreativa pel submarinisme?

Com pots imaginar, la meua opinió dependrà del cas i del lloc. Si és una zona en que no hi ha cap comunitat sensible (tipus praderies marines), si la presència d'un substrat dut pot ser positiu, si a l'embarcació l'hi ha tret tots els productes tòxics que podrien malmetre el medi, si s'ha valorat que l'impacte ambiental sobre l'ecosistema és lleu o nul, i si es regula el nombre i freqüència de bussejadors a la zona pot semblar una bona opció.

La majoria d'activitats econòmiques en la natura tenen un impacte ambiental sobre aquesta, la qüestió no és frenar totalment les activitats econòmiques, sinó valorar quin és el seu potencial impacte i intentar minimitzar-lo fins arribar al punt en que els beneficis són majors que les pèrdues.

13.1.2 ENTREVISTA A NÚRIA CRUSET

Entrevista realitzada a Girona. Durada aproximada d'una hora i mitja.

1- Podries definir la feina d'una ambientòloga?

Com a definició teòrica podria dir que un ambientòleg ha d'estudiar la relació que té la societat amb la natura, és a dir, ser un pont d'enllaç entre les persones i el medi ambient. Com a definició pràctica un ambientòleg és capaç de realitzar gestions de residus, impartir educació ambiental, coordinar projectes... No necessàriament ens centrem en un sol àmbit, ja que podem arribar a treballar tant dret, com geologia, geografia, estudiar la fauna i la flora...

Hem de ser capaços de traduir el món científic al llenguatge planer.

Un ambientòleg ha de fer entendre diferents disciplines i aspectes naturals a la societat, de vegades hi ha problemes socials dels que no sabem que darrera hi ha problemes ambientals. Quants més recursos naturals tenim, més rica és la societat, per això cal que els potenciem. Un exemple seria si potenciem l'agricultura de proximitat, sostenible, acaba repercutint en la salut de la població.

2- En quin centre o projecte estàs treballant actualment?

Ara estic al CEAB (Centre d'Estudis Avançats de Blanes), on estic treballant en un projecte europeu de restauració d'estanys d'alta muntanya. Tot i que jo tinc com dues feines: treball a mitja jornada aquí als matins, però a les tardes estic a l'associació La Sorellona, on muntem jornades d'educació ambiental i voluntariat ambiental; a l'estiu organitzem diferents campaments als parcs naturals de Catalunya i justament aquest any hem estat al Cap de Creus. L'objectiu que tenim és formar i conscienciar a tot tipus de persones sobre l'ambient que ens envolta.

3- Quina opinió tens sobre alterar un ecosistema ja establert?

Des del punt de vista de turisme i submarinisme és molt atractiu. Com a recurs turístic és molt bo; s'està posant de moda fer museus marins, tot i que és diferent... les escultures són més petites i estan preparades per enfonsar-les.

4- Es destrueix completament l'ecosistema?

Jo no he fet immersions en vaixells enfonsats, però tinc una companya que feia immersions al Carib, es dedicava a regenerar esculls de corall. Baixaven les eines necessàries i els muntaven. Si ja hi ha la presència d'un vaixell, el mateix escull de corall el va colonitzant; a partir d'aquí, a la que hi ha plantes, ja hi ha peixos,

herbibranquis... un cop tens la base tot es va enganxant i és positiu. El que passa és que depèn del lloc on s'enfonsi el vaixell.

Jo entenc que si s'enfonsa expressament és perquè es tracta d'un lloc que deu ser pobre, però et pots trobar amb el cas de que no s'enfonsi a propòsit i llavors destrossa el fons d'allà on cau.

Per exemple, si cau sobre una pradera de posidònia, aquesta no es tornarà a adherir sobre la superfície del vaixell.

5- Un vaixell no deixa de ser un residu, conté pintures, metalls... com creus que afecta a l'ecosistema?

Depenent de l'època de la qual sigui el vaixell, si és de l'època colonial on tot era fusta, llavors l'impacte és molt poc, els vaixells eren petits i els materials fàcilment degradables.

En canvi un vaixell actual que hagi tingut un accident i s'hagi enfonsat, com que segurament pot ser molt més gran, causa més impacte al caure. I els materials amb els que està construït, tot el que porta a dins: pintura, plàstic... afecten a l'ambient.

En principi hem de pensar que és pintura segellada, la qual no s'hauria de dissoldre fàcilment a l'aigua; en teoria hauria d'estar pensat per això. Però si això no passa, hi poden arribar a haver peixos que es mengin la pintura, per exemple.

6- Quin temps de regeneració pot tenir aquest tipus de biòtop? Quines espècies s'hi poden arribar a adaptar?

No sabria dir-te ben bé un període de temps. En general a l'aigua els sistemes es regeneren força ràpid, si no tenen més pertorbacions, si a l'aigua no li passa res més, si els aspectes físico-químics de l'aigua no han variat molt, en principi no hi hauria d'haver masses problemes perquè de seguida hi habitin peixos.

A nivell de refugi és molt útil per pops, anguiles, morenes... és un lloc que va molt bé per amagar-s'hi, s'hi poden trobar molts espais. Un cop el vaixell està enfonsat, es converteix en un escull artificial.

També depèn del poder de resiliència, que és la capacitat que té un mateix ecosistema de regenerar-se, si té una resiliència alta vol dir que es recupera molt ràpidament, si la té baixa, trigarà molt més.

En temes de colonització i regeneració s'ha de tenir present que la Terra té molts anys de vida, per tant quan parlem de 5-10 anys... realment és molt poc temps, vist en perspectiva.

7- Si es preparés de manera adequada, un derelictes podria ser com un escull artificial. Quins requisits hauria de complir, perquè impactés el mínim i es regenerés fàcilment la vida?

La meua opinió (no del tot científica) per la meua experiència és que perquè es regeneri bé, hauria de ser un lloc poc profund, per sota els 40 metres ha de ser més difícil de regenerar-se. Hi ha més biodiversitat a menys profunditat.

Metalls i fustes poden ser els materials que menys malmetin el medi, i quan més forats tinguin, millor, perquè els animals s'hi ha de poder amagar i crear espais; per contrari no sé si sobre fibra de vidre s'hi fixaria gaire cosa.

8- La teua opinió com ambientòloga sobre l'enfonsament de vaixells, és...

Avui dia quan es deixa enfonsar un vaixell, és perquè ha tingut un accident i econòmicament surt més barat que quedi enfonsat en comptes de treure'l.

Hi ha el cas del creuer que es va enfonsar davant la costa d'Itàlia després d'un accident, va haver-hi el debat de si treure'l o no; si es deixava enfonsar s'havia de desballestar. A més a més la problemàtica sorgeix en com es treus.

Potser després s'aprofita amb motius turístics, però d'entrada és una qüestió econòmica.

9- Per què creus que atreu tant fer immersions en vaixells?

D'entrada un vaixell ja és atractiu, per si sol ja crida l'atenció i si a sobre el pots veure sota el mar ha de ser impressionant. Després hi ha tot el misteri dels tresors marins, la curiositat de no saber el que et sortirà. És interessant.

Sempre quan baixes al mar descobreixes coses diferents, et fascina.

13.1.3 ENTREVISTA A MARTA CARRETÓN

Entrevista realitzada a l'edifici de l'Institut de Ciències del Mar. Durada aproximada de 45 minuts.

1- Podries definir la feina d'una ambientòloga?

Un ambientòleg és algú que ha estudiat ciències ambientals, és una paraula molt nova, i el temps dirà ben bé com s'ha de definir. Dins d'aquesta professió està la paraula interdisciplinar... hi entra enginyeria ambiental, biologia, química... Toques una mica de tot, però molt de res.

En realitat en els equips científics, on està tothom barrejat, si hi ha un biòleg, un físic, un geòleg... Sembla que no es necessiti a una persona que no és especialista; però si que hi ha necessitat d'aquesta persona que faci que parlin entre ells. Algú que sigui capaç de fer-los veure que si estàs parlant de física pots acabar parlant de peixos; que posi en relació totes les àrees científiques, és a dir, que faci de cola. Com que no som especialistes en res, podem tenir recursos per trobar una explicació que connecti.

2- En quins centres o projectes estàs treballant actualment?

Estic començant un doctorat amb una beca del Ministeri d'Educació i tindrè quatre anys per redactar una tesi doctoral. Estic investigant sobre les larves de la gamba vermella de Palamós. He fet una campanya de 40 dies aquest estiu, agafant mostres de plàncton; ara tinc 1600 pots amb plàncton al magatzem que hauré de mirar un per un per veure si hi ha larves de gamba o no. Perquè no se sap on està, la seva distribució, les fases que té.... aquesta és la meva feina. Des del 2013 estic aquí al Centre Mediterrani d'Investigacions Marines.

3- Quina opinió tens sobre alterar un ecosistema? Es destrueix l'ecosistema?

Depèn molt del que hi havia abans i qui fa la valoració del que hi ha, qui decideix i quins coneixements té la persona que ho valora.

Per exemple en una esplanada de sorra et pot semblar que no hi ha res, però a la nit comencen a sortir tot tipus d'animals. Jo dubto molt que tots els llocs on s'han enfonsat vaixells expressament l'ecosistema estigués danyat, o fos irrecuperable... i casualment coincideixen amb els llocs on hi ha més turisme, és una mica estrany.

També pel que fa a la conservació hi ha molts punts de vista, hi ha moltes línies. Tu

pots intentar conservar el que hi ha quan tu ho veus, però també pots estudiar el que hi havia anteriorment i proposar recuperar el que creus que és el medi original. Després pots treballar per maximitzar la biodiversitat d'aquell indret, el qual implica actuar. Es defensa que l'estàs millorant, però també l'estàs canviant.

Jo sóc més partidària de conservar, perquè si intervens perquè tu consideres que aquell ecosistema és pobre, l'estàs canviant i al cap i a la fi no saps quina funció té dins un paisatge més gran.

4- Un vaixell no deixa de ser un residu (conté pintura, metall..). Com afecta això a l'ecosistema?

El tema de la pintura no crec que afecti més que la dels vaixells que ja van passant mentre naveguen, la diferència és si els contaminants es queden més en capes superficials. Si s'enfonsa el vaixell a per exemple 30 m, afecta a altres capes. El metall fa rovell, el qual no deixa de ser una reacció química, i el vaixell també pot contenir fibra de vidre.

De cara al medi la fusta seria el menys destructiu, el mar ja està acostumat a rebre fusta. Considero que l'impacte més gran és el canvi que provoques en aquest sistema, més que la contaminació que pugui succeir.

5- Quin temps de regeneració pot tenir aquest biòtop?

No crec que trigui gaire, en uns 5 anys es deu haver format. Al mar hi ha molta competència per la superfície, per tant si hi ha forats, espais... Segur que de seguida es genera vida.

6- Quines espècies que s'adapten al nou biòtop?

No és que s'adaptin, una morena pot trobar la seva casa allà... Els animals tant poden habitar allà o en una roca propera.

7- Pel que fa a les espècies creus que hi ha gaire diferència de les quals hi habitaven abans?

No crec, hi ha diferència amb el que poguéss haver abans, suposo que si han posat un vaixell és perquè el fons era avorrit, de sorra... però les espècies són les que hi ha, que podien estar en un escull o a la roca.. Es deu fer el mateix tipus d'ecosistema però en un altre lloc, no vindran espècies exòtiques.

8- Si s'utilitzés bé, un derelicta podria ser una via de conscienciació amb el medi?

No estàs introduint espècies noves. Si diem que enfonsem un vaixell on no hi havia res és una expressió perillosa, com ho saps que no hi havia res? Ho saps del cert?

La conscienciació s'hauria de tractar tant bé... si ens plantegem el submarinisme com a turisme ecològic i per exemple mirem les Medes, aquestes zones protegides alhora fan moltíssimes més immersions de les permeses. S'hauria de regular molt bé i això és molt perillós. Sobretot hauria de ser una zona no massificada. Respectar la natura amb l'ecoturisme de vegades és difícil de compaginar.

9- Quins requisits hauria de complir un derelicta perquè impactés el mínim possible amb el medi?

S'hauria de complir tota una sèrie de requisits que ara desconec, però el que realment em preocupa és com es decideix on s'introdueix. Sobretot seria important veure qui ho decideix al final.

10- Què creus que atrau tant als submarinistes a l'hora de bussejar en un derelicta?

Hi ha molts més espais, és un ambient molt més romàntic. La gràcia que pot fer veure tots aquests espais que han estat pensats per altres usos, mentre són utilitzats com a refugi per a tot tipus d'espècies.

13.1.4 ENTREVISTA A OSCAR SAGUÉ

Entrevista realitzada a Figueres. Durada aproximada d'una hora i mitja.

1- Em podries explicar una mica en què estàs treballant..?

Actualment sóc Director Executiu de IFSUA (International Forum for Sustainable Underwater Activities) que és una entitat sense ànim de lucre que promou, defensa i difon una pràctica responsable de les activitats subaquàtiques.

A IFSUA hi ha representació de clubs, federacions subaquàtiques (fed. Espanyola, italiana, francesa..) i les marques més importants del sector (Mares, Cressi). Totes aquestes organitzacions s'han ajuntat i jo els represento a nivell internacional davant dels polítics i defenso els interessos d'aquest grup.

A més sóc fotògraf i esportista d'elit en l'especialitat d'apnea. He guanyat campionats d'Espanya i de Catalunya de fotografia submarina i vaig a l'aigua contínuament. També faig d'assessor a científics i participo en el projecte "Observadors del Mar", un projecte inicialment creat pel CSIC que coordinem i que consisteix en que tots els usuaris del medi marí aportin les seves observacions, que les comparteixen en un portal. Hi ha una sèrie de microprojectes: de peixos invasors, d'algues, de gorgònies, de deixalles.. Quan tu veus qualsevol cosa relacionada amb aquests temes pots fer-ne una foto i penjar-la al portal. Hi ha un científic especialista en cadascun d'aquests projectes i a més de validar-ho està generant una base de dades pública que tots els científics que vulguin poden consultar per fer projectes. Això s'ha fet, per exemple, per estudiar temes tant importants com el canvi climàtic.

2- Què en penses sobre l'enfonsament de derelictes per ser utilitzats com a zones de busseig?

Els derelictes poden ser de diversos tipus:

- Derelictes històrics: vaixells que s'hagin enfonsat fa molts anys.

- Derelictes de fusta enfonsats per desballestament d'embarcacions de pesca
- Derelictes enfonsats específicament pel busseig

Depenent de quin tipus siguin poden ser més o menys convenients pel busseig; també s'ha de tenir en compte el lloc on estan els derelictes, no és el mateix un derelictes enmig de la sorra que enmig d'un ecosistema rocós.

La meua opinió és que als derelictes històrics el busseig comercial pot ser molt atractiu però alhora pot comportar més aspectes negatius que positius. Un derelictes històric és un derelictes tremendament delicat que et dona una informació ara al segle XXI, però no saps la informació que d'aquí a 200 anys pot donar a la ciència depenent de com hagi evolucionat.

Una massificació del derelictes podria comportar que es fes malbé, aleshores jo no sóc gaire partidari de fer busseig en aquests llocs històrics que s'han enfonsat per causes fortuïtes.

En el cas de derelictes que es vulguin enfonsar específicament pel busseig hem de tenir en compte:

1. Que si són de fusta acabaran desapareixent, perquè la fusta s'acaba destruint, trencant-se per causa dels temporals; i el que era un vaixell al cap de 10 anys pot no ser-ho. Jo això ho he viscut sobretot pel desballestament d'embarcacions de pesca que hi ha per tot el litoral català. Hi ha zones d'enfonsament i desballestament d'aquestes embarcacions, i el vaixell que fa 5 anys estava sencer ara hi vas i queden quatre quadernes i poca cosa més. Per tant, enfonsar un vaixell de fusta no té gaire sentit.
2. Els vaixells que no són de fusta, has de tenir molta cura a l'hora d'enfonsar-los perquè poden tenir components contaminants (pot ser coure, pot ser plom..) que poden fer més mal que bé a l'ecosistema. Per tant, el que diu actualment la ciència és que si ha d'haver un enfonsament – com n'hi ha molts als EEUU, a Florida per exemple – d'aquests enfonsaments prèviament hi ha d'haver una neteja a fons de l'embarcació: de tots aquests cablejats, de tots aquests elements potencialment contaminants. S'ha de ser tremendament curós.

3- Com afecta un derelict a un ecosistema ja establert?

Finalment tenim l'efecte dels derelictes, la ciència no s'ha posat d'acord. Què suposa un derelict: genera vida o importa vida?

Troblem situacions diferents:

- Imagina't que tens un ecosistema molt divers i poses un derelict al mig, potser el que estàs és important vida, i dic potser, perquè hi ha diverses teories. Potser el que fas és que la vida que hi ha al voltant del derelict vagi cap allà, estàs concentrant la vida en el derelict, i aquesta concentració pot tenir efectes positius o negatius. Si tens la vida concentrada allà és més fàcilment "pescable", en el cas que es permeti pescar. Pots tenir un efecte negatiu perquè estàs buidant la zona i la gent que viu d'allò (la pesca professional o la pesca recreativa) no pot perquè va cap allà. Aquesta és una lectura.
- Una altra lectura és que realment el derelict crea vida nova i això és positiu. Fins i tot dóna protecció a aquests animals, perquè dóna espais on amagar-se, és complicat tirar xarxes perquè queden enganxades allà... i moltes vegades quan es tiren derelictes solen anar acompanyats de mesures de protecció – zona marina protegida o un recinte on no es pugui pescar. N'hi ha també específics per potenciar la pesca, a Florida per exemple se'n fan perquè s'hi pugui fer pesca recreativa. Sempre porten unes mesures específiques de gestió per acompanyar al derelict.

4- Aquí a Espanya existeix aquesta legislació?

Aquí no, perquè no s'ha fet. N'hi ha algun enfonsat però no té consideracions específiques de protecció.

Per exemple hi ha el Boreas a Palamós, n'hi ha a Cap de Creus, el Reggio a l'Estartit... La majoria són fortuïts. Es volia fer alguna cosa així a la zona de Lloret, però al final no es va donar permís. Ha començat a fer-se esculls artificials a la zona de Torredembarra, unes muntanyes calcàries, que vindria a ser una cosa semblant.

-On s'acostuma a fer?

S'acostuma a fer en zones que són tremendament desèrtiques i despoblades, fons marins sorrencs on no hi ha gaire roca al voltant. En

aquests casos es nota una explosió de vida important. El Reggio, Boreas... que estan enganxats a les parets rocoses n'acaben sent com una continuació i no es veu tanta diferència. A l'Atmella de Mar també hi ha El Correu, que està a 46 metres, aquí es nota molta vida. Es veuen congres... aquí hi ha molt peix.

En general puc dir que si és un derelictes especial en un lloc especial genera un important moviment econòmic, sinó no... No és el cas dels derelictes de Cap de Creus, visitats per poca gent; al Reggio i al Boreas, per exemple, hi va més gent.

5- Quines condicions haurien de tenir els vaixells per què impactin el mínim amb el medi?

Haurien d'estar a profunditats assequibles. A 20m, per exemple, la gent que comença el podria visitar. Els fons han de ser sorrencs, llavors hi hauria més vida, perquè al voltant no hi ha res. I s'hi concentrarien més coses.

T'explico com es treballa amb els derelictes. La Federació Activitats Subaquàtiques té departament d'Arqueologia Submarina, el que fa aquest departament, normalment una vegada a l'any, quan tenen algun vaixell dels antics que estan investigant programen un parell de sortides perquè la gent el pugui anar a veure.

Els vaixells històrics es tracten de la següent manera:

El centre arqueològic el detecta

El buida de sorra perquè sol estar tapat.

L'estudia (fotografies, escàner, radiografies, monedes...). Treuen tota la informació possible.

I després el torna a tapar, com estava perquè es mantingui. Perquè si s'ha conservat X anys així, és perquè és la millor manera. Si el traïessin de l'aigua aquella fusta es podria en res. El que volen és conservar-lo perquè els científics d'aquí 200 o 300 anys potser tindran més mitjans per estudiar-los millor.

El que s'acostuma a fer són com "parcs temàtics", simulen el derelict. Relativament a prop, com atracció turística, fan reproduccions del derelict antic perquè es pugui visitar (el mateix que es va fer amb les coves d'Altamira). Es faria com atracció cultural, ja que prèviament a la immersió s'explicaria què significava aquell derelict: característiques, com es va enfonsar.. Això també és interessant.

6- I el temps de regeneració de la vida, des de que s'enfonsa el vaixell, quant és?

Això és ràpid, recobrir-se d'organismes i que hi hagi vida és molt ràpid. Les algues en pocs mesos comencen a colonitzar-lo. Una atracció gran de peixos, si ningú hi pesca, pot trigar uns mesos... Ràpidament els peixos capten i s'hi posen.

-I sempre s'hi posa el mateix tipus de vida?

Tot depèn... normalment solen ser espècies ventòniques. les espècies ventòniques són les que viuen associades al fons. Són llocs que malgrat s'instal·len espècies ventòniques atrauen espècies pelàgiques, que són les que naden en aigües obertes. El derelict actua com cadena tròfica: hi ha algues, peixos petits que es mengen les algues, els peixos grans que es mengen els petits i els pelàgics que estan per allà sobre. És una barreja d'espècies. Els derelictes que estan aïllats atrauen molt als pelàgics.

Aquí a Catalunya atraurà a congres, meros, cap-rojos, sards, molles, morenes, sards imperials, castanyoles... peixos d'aquest estil. També llagostes i orades.

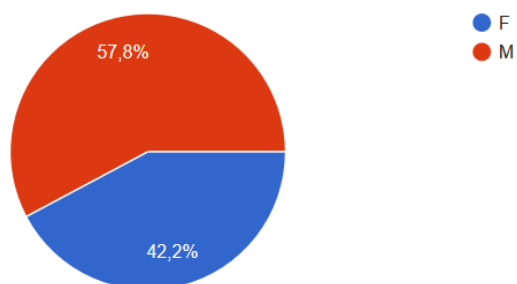
7- Quins requisits ha de tenir un derelict perquè sigui habitable?

Quants més forats i racons tingui, millor. Com més s'assembli a un formatge gruyère millor. Si només té uns pocs forats serà un gran amagatall, però els peixos tindran pocs espais per sortir, amb lo qual es genera que els predadors tinguin més possibilitats per caçar.

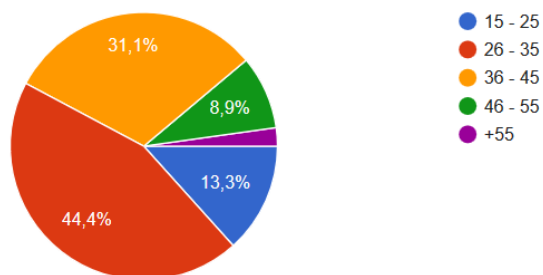
Si es vol destinar al busseig es poliran les entrades i sortides perquè no es facin talls, es faran espais, etc. També s'ha de tenir en compte el lloc on s'enfonsi, que no hi hagi temporals, perquè es pot arribar a malmetre.

13.2 ANNEX B: RESULTATS DE LES ENQUESTES

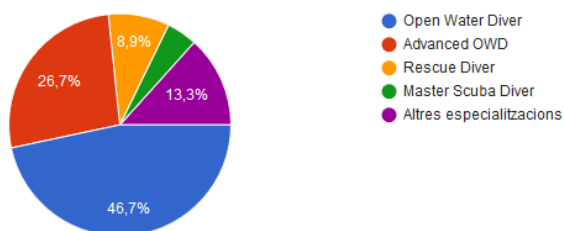
Sexe (45 respostes)



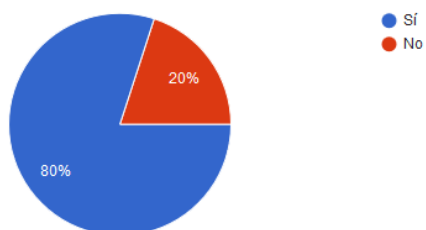
Edat (45 respostes)



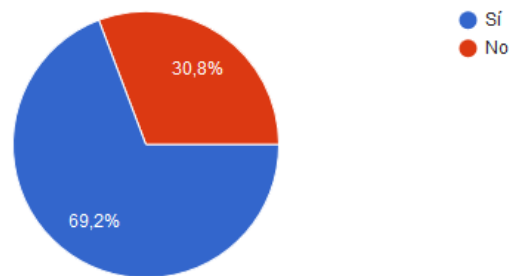
Títol actual de submarinisme (45 respostes)



Has realitzat immersions en zones de pecio? (45 respostes)



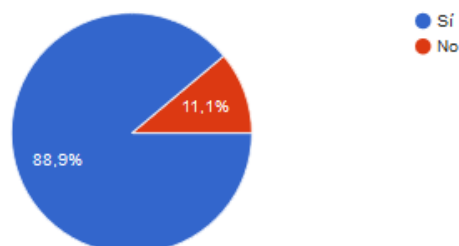
Les has realitzat a la zona de la Costa Brava? (39 respostes)



Digues en quina zona; si coneixes el nom del vaixell ("pecio"), escriu-lo també (35 respostes)

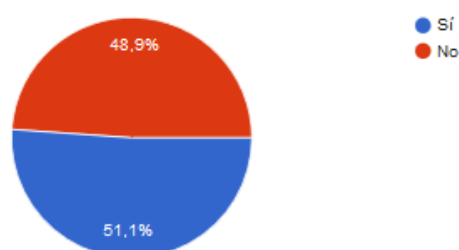
Liberty wreck, a Tulamben (Bali, Indonèsia)
Liberty wreck, a Tulamben (Bali, Indonèsia)
Tulamben USS liberty
Tulamben USS liberty
Constantí a l'Escala
constantí (Escala)
L'Escala (Reggio messina) palamos (Boreas)
filipines
Cotentin A-701
Reggio boreas
Boreas (Palamós)
Filipines
Cerca de la escala
Constantí, al costat d'illa Mateua
Reggio Messina
Escala, reggio messina
Palamós (Boreas) i Cap de Creus (Llanishen)
Constantine
el Boreas palamos, messina Rguio estartit , la dragonera tarragona
Boreas Marmoler Reggio Saint prosper Cairo
palamos, boreas. l escala, regins
Palamos/Boreas, Caials, SES Tarragona/La dragonera
Boreas, dragonera...
Palamós-Boreas
Reggio Mesina, Boreas
marmoler/roses boreas/palamos
Tailàndia
Peñas roges /fly blue
USAT Liberty Shipwreck, Tulamben, Bali

Consideres que es genera més vida en una zona de "pecio"? (45 respostes)



Estàs a favor de l'enfonsament voluntari de vaixells com a zona recreativa pel submarinisme?

(45 respostes)



Per què? (42 respostes)

Es perdria la màgia. Si es fés amb finalitats ecològiques, i amb estudis que conclouguessin que afavoreixen petits ecosistemes, no ho veuria malament.

Es perdria la màgia. Si es fés amb finalitats ecològiques, i amb estudis que conclouguessin que afavoreixen petits ecosistemes, no ho veuria malament.

Porque creo que hay mil sitios increíbles para bucear sin necesidad de que haya un barco, además creo que el hecho de que el barco se hunda por accidente o de forma natural añade emoción a la experiencia. Poner barcos a propósito me parece contaminar el fondo marino ya que deberíamos intentar mantenerlo lo más parecido posible a como es.

Porque creo que hay mil sitios increíbles para bucear sin necesidad de que haya un barco, además creo que el hecho de que el barco se hunda por accidente o de forma natural añade emoción a la experiencia. Poner barcos a propósito me parece contaminar el fondo marino ya que deberíamos intentar mantenerlo lo más parecido posible a como es.

Malmet medi submarí

Perquè hem d'apostar per unes polítiques de protecció vs intentar enfonsar pecios per arreglar les conseqüències d'accions devastadores contra el medimari.

Penso que em d'intervenir el menys possible en l'habitat natural i també penso que en realitat no es fa per generar vida si no mes aviat es un "green washing" de la industria del turisme

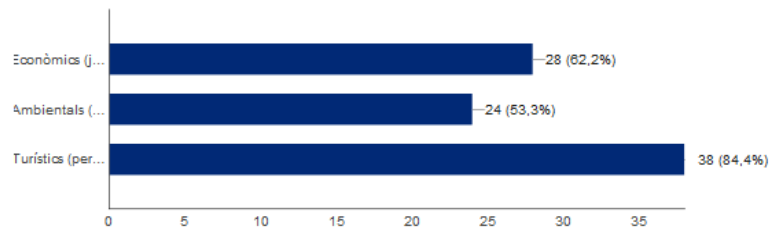
No cal

Per crear fauna i flora marina

Me parecen especialmente interesantes per se los pecios

Genera vida i nous punts d'immersió alliberant-ne d'altres

Creus que darrere d'aquests enfonsaments hi ha interessos... (45 respostes)



13.3 ANNEX C: PROCÉS DE CONSTRUCCIÓ DE LA MAQUETA D'UN DERELICTE

Per elaborar les tres maquetes que representen l'evolució de la vida d'un vaixell un cop ha estat enfonsat, he seguit el procés següent (en el qual només mostro la segona maqueta, ja que la resta es realitzen de la mateixa manera):

- 1- S'aplana i es talla el tros de fang que es necessita. En aquest cas, per construir la quilla del vaixell.



- 2- Es construeix amb guix un motlle amb la forma del vaixell que es desitgi. En el forat del motlle, s'hi enganxa el tros de fang que representa la quilla.



- 3- Complementàriament a la quilla, es moldegen les quadernes del vaixell i s'adhereixen al motlle.



- 4- Es moldegen els pedaços que es vulguin afegir a l'estructura del vaixell i s'hi enganxen.



- 5- Un cop sec, el vaixell es treu del motlle.



- 6- Es deixa assecar durant un parell de dies i es pinta amb un material oxidant.



- 7- Es posa el vaixell al forn de ceràmica a una temperatura de 1.800 graus durant hores.

