

**Treball final de grau**

**Estudi:** Grau en Enginyeria Informàtica

**Títol:** Desenvolupament d'una eina interactiva d'aprenentatge sobre les Marine Protected Areas (MPA)

**Document:** Resum

**Alumne:** Aleix Alvarez Calafell

**Tutor:** Anton Bardera i Xaquín Veira

**Departament:** Informàtica, matemàtica aplicada i estadística.

**Àrea:** Llenguatges i sistemes informàtics.

**Convocatòria (mes/any):** 09/2022

# Introducció

No podem sobreviure sense els oceans. Els ecosistemes oceànics han estat malmesos degut a les activitats humanes durant molts anys. La sobrepesca, l'explotació de recursos, el turisme, la recreació, el desenvolupament de la costa i la contaminació són les principals causes que destrossen els hàbitats i a conseqüència les espècies marines redueixen la seva població.

Es pot observar de forma visible com el canvi climàtic avança molt ràpidament a pitjor. Actualment, s'han perdut la meitat dels esculls de coral del món a causa d'un ús massiu dels recursos de l'oceà, provocant que el seu ús sigui major del que es poden recuperar naturalment.

Les MPA (Àrees Marines Protegides), que són regions clarament definides i reconegudes dels quals se'n vol conservar l'ecosistema són una de les millors opcions per poder mantenir els nostres oceans i evitar una destrossa major. A més de proporcionar beneficis ecològics, socials i econòmics.

Per aquesta raó es vol construir una eina interactiva d'aprenentatge que proporcioni informació sobre les MPA per a millorar la formació dels gestors d'aquestes àrees. Aquesta eina és un projecte entre la UNEP (Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient) que és un programa que coordina tot tipus de activitats relacionades amb el medi ambient, oferint ajuda a altres països per implementar polítiques mediambientals, la Universitat de Girona i la Fundació [Visualització per a la Transparència](#) que pretén promoure l'alfabetització en l'accés a les dades per tal de fomentar una ciudadanía més informada.

Es pretén desenvolupar un lloc web accessible i interactiu on es pugui trobar tota la informació i resoldre les qüestions que es puguin tenir sobre les MPA.

El desenvolupament del projecte inclou la creació d'un front-end fent ús de frameworks i llenguatges com Svelte, Javascript, HTML, CSS, Typescript, entre altres. Aquesta eina permet als usuaris gestors del lloc web elaborar, publicar i actualitzar gran part del contingut. Això implica tenir un CMS integrat amb el front-end i back-end amb una API amb sistemes d'autorització que permetin accedir al CMS de forma segura i que garanteixi la confidencialitat, integrat, disponibilitat de la informació.

## Objectius

A continuació faré un desglossament dels punts a assolir durant aquest projecte:

- Crear un front-end de l'aplicació amb l'ajuda de tot l'equip.
  - Realitzar un disseny atractiu del front-end mitjançant eines col·laboratives com Figma.
  - Implementar el lloc web dissenyant usant les tecnologies Svelte, HTML, CSS, Javascript i TypeScript.

- Implementar el lloc web perquè sigui accessible i compleixi els corresponents estàndard.
- Aprendre a fer ús de l'eina de control de versions Github.
- Crear un back-end de l'aplicació amb l'ajuda de tot l'equip.
  - Realitzar un bon disseny d'una base de dades mitjançant tecnologies com Prisma i PostgreSQL.
  - Implementar un bona gestió de la memòria cau a l'aplicació amb tecnologies com Fastly.
  - implementar un sistema d'autenticació d'usuaris.
  - Implementar un sistema de cerca per poder buscar diversos elements dins del lloc web amb l'ajuda dels vectors de cerca.
  - Realitzar un disseny d'una API mitjançant la tecnologia cloud serverless.

## Resultats

UN environment

Here it is.  
**Your MPA toolkit.**

A brand-new, growing **educational platform** for the MPA community to share lessons, challenges and sustainable solutions.

In partnership with

ITALIAN AGENCY FOR DEVELOPMENT COOPERATION

THE UNIVERSITY OF QUEENSLAND AUSTRALIA

The Nature Conservancy

WWF

### Port Honduras Marine Reserve – Effective co-management and financial diversification

Name	Established in	Size
Port Honduras Marine Reserve	2000	404.68 km <sup>2</sup>

Governance	Staff	Budget	Budget level
Co-managed by a local NGO, Toledo Institute for Development and Environment (TIDE) and the Belize Fisheries Department	5 dedicated staff in 2019 (before COVID-19).	US\$552,479 as direct costs of the protected area, plus part of the support services and enterprise development costs of the co-managing NGO	Above basic, but less than optimal

**Milestones**

- 1997: Toledo Institute for Development and Environment (TIDE) registered
- 1999: TIDE established TIDE Tours as its initial business venture
- 2000: Port Honduras Marine Reserve established as IUCN Category IV, which includes protected areas that protect particular species or habitats
- 2011: TIDE piloted the managed access framework in Port Honduras Marine Reserve, which was rolled out to the rest of the country in 2016
- 2016: TIDE began to receive training in financial planning for MPAs
- Launch of the Ridge-to-Reef programme

WHAT WE KNOW

- To maintain effective local partnerships and community engagement requires continued support and follow-up

Port Honduras Marine Reserve context

Challenges

Approaches and strategies

MRA enterprise development

Practical tips

Limitations

Conclusion

Related tools and resources

References

About TIDE

About MRAConnect

The Toledo Institute for Development and Environment (TIDE), established in 1997 as one of the Toledo District's first NGOs, is the co-manager of Port Honduras Marine Reserve (PHMR) in southern Belize. The reserve includes mid-lagoon reefs, unique in Belize - with characteristics of both inshore reef and offshore barrier reef environments - and extensive seagrass beds and mangrove islands. The area supports the local traditional fishing industry and is also popular for sports fishing and a growing tourism industry.

In 2011, TIDE piloted a managed access programme for territorial fishing rights, which has since been rolled out to the rest of the country. Among other things, this programme provides fishing licences to fishers who customarily have used the reserve, improves compliance with fishing regulations and promotes stewardship of the area and its resources.

Where in the MPA lifecycle?

Engagement/monitoring  
Implementation  
Designing

What's this about

Adaptation  
Coastlines  
Protected areas  
Good reef  
Economy  
Governance  
Socio  
NQA  
Good for ...  
MPA managers

# How can I diversify my MPA's revenue streams?

Joris van Pul and Esther Wolfs

An important aspect of ensuring a sustainable income is to diversify the revenue streams of your MPA.

## Tags

+ Add Tag

Adaptive management	2 pages	
All biomes	6 pages	
Belize	1 pages	
Biodiversity	5 pages	
Blue carbon	1 pages	
Blue economy	2 pages	
Blue growth	0 pages	
Business	1 pages	

## LANDING PAGE

- LIFECYCLE
- CHAPTERS
- SEARCH
- MADLIB
- CASESTUDIES

Save

WELCOME Aleix Alvarez Calafell

- PAGES
- TAGS
- AUTHORS
- USERS
- PAGE ORDERING

Logout

## Conclusions

En l'àmbit personal estic molt satisfet amb tots els coneixements que he assolit. Gràcies a tot l'equip de treball hem aconseguit fer una primera versió molt bona.

A l'hora de realitzar el disseny gràfic, la meua aportació no hi ha set tant com la que m'esperava, però he pogut seguir de molt a prop el seu desenvolupament, també he tingut

l'oportunitat de fer algunes aportacions com ara el disseny de l'editor de tags i de l'ordenació de pàgines.

Pel que fa al desenvolupament usant les tecnologies Svelte, HTML, CSS, Javascript i TypeScript, aquest ha estat sense dubte l'assoliment al qual puc dir que estic més orgullós. Gran part de la meva feina ha estat basada en aquest punt i sento que he adquirit nous coneixements i tècniques. Un punt que també està relacionat amb els dos anteriors és que el lloc web sigui accessible. Pel que fa a disseny; s'ha tingut sempre en compte; s'han utilitzat colors accessibles fent servir esquemes de colors amb contrastos per diversos tipus de discapacitats. Pel que fa a nivell de codi sempre s'intenta seguir amb els estàndards recomanats, però no s'ha tingut el temps suficient per poder validar exhaustivament l'accessibilitat del codi.

GitHub ha estat molt important en aquest projecte, gràcies a ell hem pogut tenir un control de versions molt bo, cosa que ha permès que jo pogués treballar paral·lelament amb tot l'equip.

Si parlem del backend, he fet aportacions per les tags i l'ordenació de pàgines, però m'hauria agradat fer més. He fet alguns dels dissenys de la base de dades, però no tots. Gràcies a això he pogut fer servir Prisma en profunditat i entendre com funciona, ja que totes les consultes que es feien a la base de dades eren a través d'aquesta eina, malauradament, no he tocat gaire PostgreSQL més enllà de la seva configuració inicial i posada a punt per al projecte, pel fet que en fer servir Prisma no he tingut la necessitat de fer-ho.

La gestió de la memòria cau l'he hagut de fer en les tags i en el page ordering. Em vaig interessar molt pel tema i vaig dedicar uns dies a entendre en profunditat al seu funcionament. Estic satisfet amb el que he aconseguit.

El sistema d'autenticació d'usuari va ser implementat pel líder tècnic del projecte. La meua feina va ser entendre com funciona i utilitzar-lo per gestionar l'accés a certes pàgines del CMS i de l'API.

Igual que el tema de la gestió de la memòria cau, els vectors de cerques també els vaig haver d'usar per a l'editor de tags. Vaig haver d'entendre com funciona, fer servir i modificar algunes de les funcions claus pel seu ús.

Finalment, l'últim dels propòsits era la creació d'una API. Aquest punt va relacionat amb Prisma, ja que la majoria de peticions que es feien a l'API, per obtenir les dades es feien a través de Prisma. Aquest ha estat un dels punts on he dedicat més temps i he adquirit més coneixements.

Estic molt satisfet amb la feina feta. Ha quedat un producte del qual estic content dels resultats. Encara queden implementacions i detalls a polir, com per exemple els temps inicials de càrrega que són elevats o el disseny responsiu que no està del tot complet. Que seran fets en una següent fase de desenvolupament. Un dels meus objectius era saber les bases per crear una aplicació des de zero i adquirir els coneixements necessaris per

poder-ho replicar, sens dubte penso els he aconseguit. La feina en equip ha estat molt bona i l'equip de treball sempre m'ha donat suport.