



Plan de Acción Regional sobre Acidificación de los Océanos para América Latina y el Caribe

Fomentando la colaboración y la acción inspiradora

Plano Regional de Ação para a Acidificação dos Oceanos na América Latina e Caribe

Encorajando a colaboração e fomentando ações



Ocean Acidification
International
Coordination Centre
OA-ICC





Director

Francisco A. Arias Isaza

Subdirector

Coordinador de Investigaciones (SCI)

Jesús Antonio Garay Tinoco

Subdirectora Administrativa (SRA)

Sandra Rincón Cabal

Coordinadora de Investigación e Información para la Gestión Marina y Costera (GEZ)

Paula C. Sierra Correa

Coordinador

Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos (BEM)

David Alonso Carvajal

Coordinadora

Programa de Geociencias Marinas (GEO)

Constanza Ricaurte Villota

Coordinadora

Programa Calidad Ambiental Marina (CAM)

Luisa Fernanda Espinosa

Coordinador

Programa Valoración y Aprovechamiento de Recursos Marinos (VAR)

Mario Enrique Rueda Hernández

Coordinador

Coordinación de Servicios Científicos (CSC)

Julian M. Betancourt Portela

Calle 25 # 2-55 – Playa Salguero – Rodadero
Santa Marta, D.T.C.H. Colombia. PBX: +57 (5) 4328600
www.invemar.org.co

ISBN impreso: 978-958-8935-40-9

ISBN digital: 978-958-8935-41-6

Invemar es una Corporación Civil sin ánimo de lucro regida por las normas del derecho privado y en especial por sus Estatutos internos, vinculada al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible; de acuerdo a lo establecido en el artículo 18 de la Ley 99 de 1993 y Decreto reglamentario 1276 de 1994, recogido por el Decreto Único del sector Ambiente No. 1076 de 2015 art. 2.2.8.7.6.1. y ss, en el marco de lo reglamentado por la Ley 29 de 1990 de Ciencia y Tecnología y por el Decreto Ley 393 de 1991, cuya misión principal es hacer investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente y de los ecosistemas marinos y oceánicos de los mares adyacentes al territorio nacional, emitir conceptos técnicos y prestar asesoría y apoyo científico al Ministerio, entes territoriales y Corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción en los litorales.

Publicado por

Invemar, Santa Marta, Colombia

A reprodução desta publicação para fins educacionais ou não-comerciais está autorizada sem prévia permissão por escrito do detentor do copyright desde que a fonte seja corretamente citada. A reprodução desta publicação para vendas ou outros fins comerciais é proibida sem prévia permissão por escrito do detentor do copyright.

La reproducción de esta publicación con fines educativos u otros fines no comerciales está autorizada sin el permiso previo y por escrito del titular de los derechos de autor, siempre y cuando la fuente esté totalmente reconocida

La reproducción de esta publicación para reventa u otros fines comerciales está prohibida sin el permiso previo por escrito del titular de los derechos de autor.

Citação

Laffoley, D., Baxter, J.M., Arias-Isaza, F.A., Sierra-Correa, P.C., Lagos, N., Graco, M., Jewett, E.B., & Isensee, K. (editors). 2018. Regional Action Plan on Ocean Acidification for Latin America and the Caribbean – Encouraging Collaboration and Inspiring Action. Invemar, Santa Marta, Colombia, 37pp.

Cita

Laffoley, D., Baxter, J.M., Arias-Isaza, F.A., Sierra-Correa, P.C., Lagos, N., Graco, M., Jewett, E.B., e Isensee, K. (editores). 2018. Plan de acción regional sobre la acidificación de los océanos para América Latina y el Caribe: fomento de la colaboración y acción inspiradora. Invemar, Santa Marta, Colombia, 40pp.

Crédito da foto de capa /

Crédito de la foto de la cubierta

1. Recifes de corais – Arrecifes de coral: Archivo programa BEM, Invemar
2. Bivalves - Bivalvos: Nelson Lagos
3. Mergulhador – Buzo: María Juliana Vanegas González, Nirvana área / sector, Cantil de la Iguana, 17 metros de profundidad / metros de profundidad

Desenho cubierta / Diseño portada: Miguel Ospino, Invemar

Tradução para o português

Leticia Cotrim da Cunha

Traducción y corrección de estilo versión en español:

Parques Nacionales Naturales de Colombia
Juan Ayarza, Laura Milena Camacho, Mónica Giraldo y María Paula Avila -Vera

Layout / Diseño por

Franklin Restrepo, Marquillas S.A.

Produção / Producido por

Invemar

Impresso por / Impreso por

Marquillas S.A.

Cópias digitais deste relatório podem ser obtidas em / Las copias de este informe se pueden descargar desde:
www.iucn.org/oceanacidification

Plan de Acción Regional sobre Acidificación de los Océanos para América Latina y el Caribe

Fomentando la colaboración y la acción inspiradora

Plano Regional de Ação para a Acidificação dos Oceanos na América Latina e Caribe

Encorajando a colaboraçã e fomentando ações



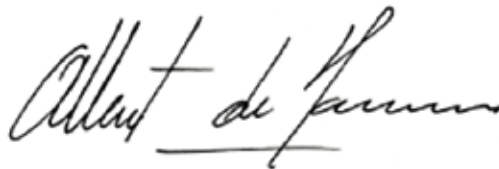
DRAFT FOR APPROVAL

Há dez anos atrás expressei meus sinceros votos para que a Declaração de Mônaco fosse redigida reconhecendo os impactos que as mudanças climáticas vêm provocando nos oceanos. Mais de 150 cientistas apoiaram a iniciativa na ocasião.

Regiões que vêm sofrendo os efeitos da acidificação dos oceanos são a América Latina e o Caribe. Nestas áreas, as mudanças nos oceanos provocadas pelo dióxido de carbono já vêm dificultando o pleno desenvolvimento da aquicultura, em especial de moluscos, em regiões costeiras. O aumento da acidez, associado a outros problemas perenes como a sobrepesca e a poluição de desenvolvimento urbano no litoral, também ajuda a comprometer as esperanças de recuperação de recifes coralinos. Como em muitos outros lugares no mundo, a contínua degradação da saúde dos oceanos será provável a menos que mudemos as nossas emissões de carbono no futuro.

Um raio de esperança vem da vontade e ambição de muitos para mudar as previsões sombrias em cenários mais positivos. Você pode até pensar que a acidificação dos oceanos é um desafio grande demais para ser administrado. No entanto, há muito que se fazer para nos posicionarmos na vanguarda da onda de problemas que a acidificação provavelmente trará. Este Plano de Ação, desenvolvido por espertos vindos de todas as partes da região, em cooperação com parceiros internacionais, dá um novo rumo para a América Latina e o Caribe para lidar com a acidificação dos oceanos.

Estou lisonjeado que a minha Fundação, através do apoio ao grupo de referência internacional para a Acidificação dos Oceanos (Ocean Acidification international Reference User Group), tenha se juntado a tantas organizações e indivíduos com pensamento similar para criar este Plano de Ação. Através da parceria e trabalho conjuntos, todos podemos ter um papel decisivo e fazer a diferença no futuro dos oceanos, que é o cerne desta agenda.



Prefacio

Hace diez años expresé mis sinceros deseos para que se redactara una Declaración de Mónaco en reconocimiento a los impactos que nuestro cambio climático está teniendo en los océanos. Más de 150 científicos apoyaron este llamado a la acción.

Una región que ya está experimentando los efectos de la acidificación de los océanos es América Latina y el Caribe. Aquí, los cambios en el océano, motivados por el dióxido de carbono, ya están haciendo difícil la acuicultura en algunas áreas costeras, como es el caso del cultivo de pectínidos. El incremento de la acidez, junto con los problemas de larga data de la sobrepesca, el desarrollo costero y la contaminación, comprometen aún más las esperanzas de recuperación de los arrecifes de coral. Como en otras partes alrededor del mundo, la degradación continuada de la salud del océano es probable, salvo que cambiemos nuestro futuro en cuanto a la emisión de carbono.

Un rayo de esperanza especial es el avance y la ambición de muchos para cambiar estas sombrías predicciones hacia perspectivas más positivas. Ustedes podrían pensar que la acidificación de los océanos es un desafío demasiado grande para manejar, sin embargo, existen también muchas cosas que podemos hacer para salir adelante frente a la ola de problemas que esta situación puede producir. Este Plan de Acción, desarrollado por expertos provenientes de toda la región en cooperación con aliados internacionales, fija un nuevo rumbo para América Latina y el Caribe con el fin de enfrentar la acidificación de los océanos.

Estoy encantado de que mi fundación, mediante el apoyo al Grupo Internacional de Usuarios de Referencia de Acidificación de los Océanos, se haya aliado con tantas organizaciones y personas de pensamiento convergente para crear este Plan de Acción. Reuniéndonos y trabajando en conjunto podemos contribuir y hacer la diferencia para el futuro de los océanos, que es lo que está en el corazón de esta agenda.



S.A.S. Príncipe Alberto II de Mónaco

Plano de Ação Regional para a Acidificação dos Oceanos na América Latina e Caribe

Um vislumbre

Representantes de 14 países da América Latina e Caribe estiveram presentes no primeiro encontro regional do Grupo Internacional de Referência sobre Acidificação dos Oceanos (OAiRUG), sediado no Invermar em Santa Marta, Colômbia, entre os dias 19 e 21 de março de 2018. O encontro, financiado pela Fundação Príncipe Alberto II como parte da estratégia de longo prazo prevista por Sua Alteza Sereníssima, com apoio adicional da Agência Internacional de Energia Atômica, e em colaboração com a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) e a Rede Latino-americana de Acidificação dos Oceanos (LAOCA), teve como objetivo reunir cientistas destacados, a nível internacional e regional, representantes da indústria marítima afetada pela acidificação, líderes de proteção e gerenciamento ambiental, e representantes da sociedade civil para estabelecer um marco de progresso para a resposta regional a este desafio atual que representa o impacto da acidificação dos oceanos. A reunião contou com mais de 50 delegados, e foi a primeira vez que uma reunião OAiRUG foi transmitida ao vivo por streaming no facebook pelo Invermar e Parques Nacionais da Colômbia, atraindo uma audiência de mais de 8000 pessoas ao longo dos três dias.

O workshop identificou várias lacunas na capacidade regional em lidar com as mudanças que estão ocorrendo nos oceanos, tanto no presente quanto no futuro. Este Plano explora 17 tópicos em três categorias principais, além de estabelecer prioridades iminentes para entender a acidificação dos oceanos.

Lacunas científicas e ações prioritárias:

- Padronização regional de métodos
- Equipamentos, instalações, recursos e apoio financeiro
- Dados, disponibilização de modelos e sua aplicação
- Identificação de "grupos" de organismos/taxa comuns em escala regional e subregional
- Integração com os setores prioritários
- Contexto de pesquisa dentro de um cenário real
- Completude e utilização das redes regionais e global de observações em acidificação dos oceanos

Lacunas na comunicação e disseminação do conhecimento e ações prioritárias

- Natureza e foco das mensagens
- Regulamentação das trocas entre ciência e políticas
- Inclusão da acidificação na mentalidade marítima e acesso à informação
- "Embaixadores" para a comunicação da acidificação junto à sociedade

Lacunas políticas e ações prioritárias

- Reconhecimento da relevância política do tema
- Compromisso político
- Articulação política
- Conscientização e educação para os oceanos
- Parcerias público-privadas
- Treinamento e capacitação de pessoal

Para que isto ocorra, o Plano de ação reconhece a necessidade da mobilização de recursos de diferentes fontes para construir e apoiar as ações citadas acima, a necessidade de aumentar os temas discutidos e considerados no Green climate Fund para a acidificação dos oceanos, e a necessidade de trabalhar junto à rede LAOCA para disseminar as ações deste plano em toda a região.

Esta oficina fez parte das atividades associadas ao programa Monaco Explorations, uma circunavegação do planeta sob direção de S.A.S. Príncipe Alberto II de Mônaco, que retoma uma tradição antiga: explorar os mares para aprender, compreender, chamar a atenção do público e agir em seu benefício. A oficina também foi uma contribuição importante do Invermar para informar e encontrar as prioridades nacionais da Colômbia, em sua estratégia de desenvolvimento sustentável.

Plan de Acción Regional sobre Acidificación de los Océanos para América Latina y el Caribe

Un vistazo

Representantes de 14 países de América Latina y el Caribe asistieron a la primera reunión regional del Grupo Internacional de Usuarios de Referencia de Acidificación de los Océanos (OAI RUG), organizada por Invemar en Santa Marta, Colombia, y celebrada del 19 al 21 de marzo de 2018, la cual fue financiada por la Fundación del Príncipe Aleberto II de Mónaco, como parte de una estrategia a largo plazo de su Majestad en colaboración con el Organismo Internacional de Energía Atómica, la UICN y la Red Latinoamericana de Acidificación de los Océanos (LAOCA). El encuentro tuvo como propósito reunir a científicos internacionales y regionales, expertos y representantes de las industrias marítimas afectadas y de la sociedad civil, y líderes en protección y gestión ambiental, para crear un cambio en la forma en que la región responde a este desafío moderno que impacta los océanos. Con la asistencia de más de 50 delegados invitados, por primera vez los actos del OAI RUG también fueron transmitidos en vivo por el Invemar en Facebook, así como a través del canal institucional de Parques Nacionales Naturales de Colombia, atrayendo y conectando con una audiencia en línea de más de 8000 personas durante los tres días del evento.

En el taller se identificaron importantes brechas en la capacidad de la región para hacer frente a los cambios que están afectando los océanos en la actualidad y los retos previstos para el futuro. El plan explora 17 temas en tres categorías principales y establece las prioridades claves para abordar y combatir la acidificación de los océanos:

Brechas científicas y prioridades asociadas a la acción.

- Estandarización regional.
- Equipos, instalaciones, recursos y financiamiento.
- Disponibilidad y uso de datos y modelos.
- Identificación de grupos “similares” / taxones regionales/ escalas subregionales
- Integración y articulación con sectores prioritarios.
- Contexto de investigación en el mundo real.
- Integralidad y complementariedad en el uso de las redes regionales y mundiales de observación de la acidificación de los océanos.

Vacíos de comunicación y difusión y prioridades asociadas para la acción

- Naturaleza y foco del mensaje.
- Regular el intercambio entre ciencia / política.
- Alfabetización y accesibilidad en materia de acidificación de los océanos.
- Líderes y/o figuras públicas para comunicar sobre la acidificación de los océanos.

Brechas de política y prioridades asociadas para la acción

- Relevancia y reconocimiento de las políticas públicas.
- Compromisos de política pública.
- Nexos entre políticas.
- Sensibilización y alfabetización.
- Formación de capacidades y capacitación.

Para lograr este cometido, el Plan de Acción reconoce tanto la necesidad de movilizar recursos desde fuentes diversas para construir y apoyar las capacidades requeridas, como la necesidad de ampliar el alcance de las discusiones y consideraciones bajo el Fondo Verde del Clima para abordar la acidificación de los océanos y la necesidad de emplear la Red LAOCA para trabajar a escala regional en las temáticas del Plan de Acción.

El taller formó parte de las actividades asociadas a Monaco Explorations –una circunnavegación del globo terráqueo de tres años bajo la dirección de S.A.S. El Príncipe Alberto II de Mónaco-, lo cual renueva una gran tradición: las exploraciones marinas con el fin de aprender, comprender, sensibilizar al público y tomar acciones. El evento constituyó también una significativa contribución por parte del Invemar, para la definición e información por parte de Colombia de sus prioridades y acciones de su estrategia nacional de desarrollo sostenible.

Conteúdo

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Introdução ao Plano de Ação | 8 |
| 2 | Acidificação dos Oceanos e outros estressores | 11 |
| 3 | Acidificação dos Oceanos no contexto da América Latina e Caribe | 12 |
| 4 | O Plano de Ação: identificação de lacunas, prioridades comuns | 14 |
| | 4.1 Proposta de cenários | 14 |
| | 4.2 Lacunas científicas e prioridades de ação. | 16 |
| | i. Padronização regional | 17 |
| | ii. Equipamentos, facilidades analíticas, recursos e financiamento. | 17 |
| | iii. Disponibilidade e uso de dados e modelagem | 18 |
| | iv. identificação de grupos/taxa comuns na escala regional e sub-regional | 18 |
| | v. Integração com setores prioritários. | 19 |
| | vi. Um contexto de pesquisa no mundo real. | 19 |
| | vii. Completar e utilizar as redes regionais e globais para observação da acidificação dos oceanos | 20 |
| | 4.3 Lacunas de comunicação e disseminação e prioridades de ação | 20 |
| | i. Natureza e foco da comunicação. | 22 |
| | ii. Regularizar as trocas entre ciência e política. | 22 |
| | iii. Literacia e acessibilidade à informações sobre a acidificação dos oceanos | 22 |
| | iv. “Heróis” da comunicação sobre acidificação dos oceanos. | 23 |
| | 4.4 Lacunas políticas e prioridades de ação associadas | 23 |
| | i. Relevância política e reconhecimento | 24 |
| | ii. Comprometimento político. | 24 |
| | iii. Elos políticos | 25 |
| | iv. Conhecimento e literacia | 25 |
| | v. Parcerias público-privadas | 26 |
| | vi. Treinamento e Capacitação. | 26 |
| 5 | Próximos passos | 26 |
| 6 | Comprometimentos voluntários | 27 |
| 7 | Referências | 30 |
| | Anexo 1 – Participantes do Workshop / Anexo 1 Participantes del Taller | 32 |
| | Anexo 2 – Agenda do Workshop | 34 |

Contenido

| | | |
|----------|--|------------|
| 1 | Introducción al Plan de Acción | 8 |
| 2 | Acidificación de los océanos y otros factores de estrés | 11 |
| 3 | La acidificación de los océanos en el contexto de América Latina y el Caribe | 12 |
| 4 | Plan de Acción - Identificando vacíos, acordando prioridades | 14 |
| | 4.1 Configuración del escenario | .14 |
| | 4.2 Brechas científicas y prioridades asociadas para la acción | .17 |
| | i. Estandarización regional. | .17 |
| | ii. Equipos, instalaciones, recursos y finanzas. | .18 |
| | iii. Disponibilidad y uso de datos y modelos. | .18 |
| | iv. Identificación de grupos / taxones "comunes" similares a escala regional / subregional. | .19 |
| | v. Integración con sectores prioritarios | .19 |
| | vi. Contexto de investigación del mundo real. | .20 |
| | vii. Integridad y utilización de las redes regionales y mundiales de observación de la acidificación oceánica. | .20 |
| | 4.3 Comunicaciones, brechas en la divulgación y prioridades de acción asociadas | .21 |
| | i. Naturaleza y foco del mensaje. | .22 |
| | ii. Regular el intercambio entre ciencia / política. | .22 |
| | iii. Alfabetización y accesibilidad en materia de acidificación de los océanos. | .23 |
| | iv. Líderes y/o figuras públicas para comunicar sobre la acidificación de los océanos. | .24 |
| | 4.4 Brechas políticas y prioridades asociadas para la acción | .24 |
| | i. Relevancia y reconocimiento de políticas. | .24 |
| | ii. Compromisos políticos. | .25 |
| | iii. Vínculos con la política. | .25 |
| | iv. Conciencia y alfabetización. | .26 |
| | v. Alianzas público-privadas. | .26 |
| | vi. Capacitación y desarrollo de capacidades. | .27 |
| 5 | Pasos siguientes | 27 |
| 6 | Compromisos voluntarios | 27 |
| 7 | Bibliografía | 30 |
| | Anexo 1 Participantes del taller | .32 |
| | Anexo 2 Agenda del taller | .36 |

1. Introdução ao Plano de Ação

Nos últimos anos a sociedade vem tomando conhecimento do fato que o bem-estar futuro não é dependente só do que acontece no ambiente terrestre que nos circunda, mas também do que ocorre nos oceanos. Os oceanos regulam nosso clima, provém a maior parte do espaço físico ocupado pelos seres vivos de nosso planeta, além de amenizar os efeitos mais drásticos provocados por mudanças climáticas (Gattuso et al., 2015; Rhein et al., 2013). A tendência de manter as condições ambientais terrestres em níveis razoáveis fez com que a condição dos oceanos tenha sido deixada em segundo plano até pouco tempo atrás. Isto fez com que a saúde dos oceanos tenha deteriorado, ameaçando os benefícios dos quais a sociedade goza e muitas vezes não valora. As emissões excessivas de dióxido de carbono aumentaram a temperatura dos oceanos, reduzindo a sua capacidade de reter oxigênio, além de fazê-lo mais ácido, comprometendo a sua capacidade de manter a vida marinha (Feely, Doney, & Cooley, 2009; Rhein et al., 2013).

Todos nós dependemos dos oceanos saudáveis e funcionais. Por isso, temos necessidade urgente de:

- Compreender e quantificar melhor as mudanças que estão ocorrendo agora;
- Compreender as consequências destas mudanças nos ecossistemas e sociedade;
- Comunicar melhor e rapidamente este tipo de informação para o público-alvo; e
- Apoiar políticos e tomadores de decisão com informações seguras sobre o estado da arte do conhecimento de forma a ajudá-los a decidir sobre ações estratégicas.

Este Plano de Ação foi desenvolvido durante o primeiro encontro regional do (OAI RUG¹).

Este encontro ocorreu nas dependências do Invemar em Santa Marta, Colômbia, de 19 a 21 de março de 2018. Com financiamento da Fundação Príncipe Alberto II, parte da estratégia de longo prazo de Sua Alteza Sereníssima, e apoio adicional do Centro Internacional de Coordenação sobre Acidificação dos Oceanos da Agência Internacional de Energia Atômica

1. Introducción al Plan de Acción

En los últimos años el mundo ha despertado frente al hecho de que nuestro bienestar futuro está ligado no solo a aquello que ocurre a nuestro alrededor en entornos terrestres, sino además a lo que ocurre en los océanos. Son los océanos los que regulan nuestro clima, proveen la mayor parte del espacio vital para las especies del planeta, y discretamente nos protegen de los peores efectos del cambio climático (Gattuso et al., 2015; Rhein et al., 2013). Debido a una focalización predominante en el mantenimiento de las condiciones terrestres dentro de parámetros razonables, la salud de los océanos era, hasta hace poco, pasada por alto, y como resultado, ésta se ha deteriorado, amenazando a su vez los múltiples beneficios que valoramos o, que a menudo, damos por sentado. Nuestras emisiones excesivas de dióxido de carbono han incrementado la temperatura de los océanos, reduciendo su capacidad de contener oxígeno, y los ha acidificado a su vez, comprometiendo su capacidad de mantener la vida marina (Feely, Doney, & Cooley, 2009; Rhein et al., 2013).

Todos dependemos de un océano saludable y funcional. En consecuencia, existe la necesidad urgente de:

- Comprender y cuantificar mejor los cambios que actualmente ocurren en el océano.
- Entender las consecuencias de dichos cambios en los ecosistemas y en la sociedad.
- Comunicar mejor y rápidamente esta información a aquellos que la requieren.
- Asegurarse de que los políticos, tomadores de decisiones y formuladores de política cuenten con datos actualizados, de manera que logren contribuir a tomar las mejores y más valientes decisiones a la luz de estas condiciones, que son cada vez más graves.

Este Plan de Acción fue desarrollado durante la primera reunión regional del Grupo Internacional de Usuarios de Referencia en Acidificación de los Océanos (OAI RUG por su sigla en inglés¹). Esta reunión fue organizada por el Invemar en Santa Marta, Colombia, entre el 19 y el 21 de marzo de 2018 y financiada por la Fundación Príncipe Alberto II como parte de una estrategia de largo plazo de Su Alteza Sereníssima, y con el apoyo

¹ www.iucn.org/oceanacidification

(IAEA), da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN), da Rede Latinoamericana de Acidificação dos Oceanos (LAOCA) e da Rede Global de Observações de Acidificação dos Oceanos (GOA-ON), o meeting contou com cientistas líderes em sua área a nível internacional e regional, especialistas da indústria marítima, líderes de gerenciamento e proteção ambiental, e representantes da sociedade civil (Anexo 1).

Os três dias de discussão e troca de conhecimento (Anexo 2) foram usados para desenvolver um plano de ação para a região, com foco nas ações para a acidificação dos oceanos. Com a participação de mais de 50 convidados de 14 países, as discussões do OAiRUG foram pela primeira vez apresentados ao vivo via Facebook pelo Invemar e Agência Colombiana de Parques Nacionais, atraindo uma audiência de mais de 8000 pessoas ao longo dos três dias. O encontro e este relatório fizeram parte das atividades associadas ao projeto Monaco Expeditions, uma viagem de circunavegação de três anos sob direção de S.A.S. Príncipe Alberto II de Mônaco que renova uma antiga tradição: a exploração dos oceanos para aprender, atrair a atenção do grande público e agir em prol da causa dos oceanos. Este Plano de Ação também constitui uma contribuição excepcional do Invemar, para ajudar a Colômbia a priorizar e dar forma às suas ações para o desenvolvimento sustentável.

Ao produzir este Plano de Ação, toda a equipe do workshop dá apoio à comunidade latino-americana e do Caribe para encontrar respostas ao desafio que constitui este impacto nos oceanos. O workshop identificou muitas lacunas na capacidade de toda a região de lidar com problemas, gerar observações e gerenciar as mudanças que estão acontecendo e que virão a ocorrer, mas também apontou as prioridades para serem seguidas. As prioridades e ações correspondentes foram agrupadas segundo as categorias financiamento, ciência, comunicação e disseminação, bem como decisões políticas e estratégias para implantá-las. A análise destas lacunas e ações prioritárias está nas páginas seguintes.

adicional del Centro de Coordinación Internacional de la Acidificación de los Océanos, del Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA por su sigla en inglés), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), la Red Latinoamericana de Acidificación de los Océanos (Red LAOCA) y la Red de Observación Global de Acidificación de los Océanos (GOA-ON por su sigla en inglés), la reunión congregó a científicos regionales e internacionales destacados, expertos de las industrias marítimas afectadas, líderes en protección y gestión ambiental y representantes de la sociedad civil (Anexo 1).

Tres días de discusiones e intercambio de conocimientos (Anexo 2) fueron empleados para desarrollar un Plan de Acción para la región sobre aquello que se puede realizar para actuar sobre la acidificación de los océanos. Con la presencia de más de 50 delegados invitados de 14 países, los eventos de la OAiRUG fueron además transmitidos por primera vez en directo vía Facebook por el Invemar y Parques Nacionales Naturales de Colombia, atrayendo a una audiencia en línea de más de 8000 personas durante los tres días. A su vez, el taller y este reporte formaron parte de las actividades asociadas a Monaco Explorations, una circunnavegación del globo terráqueo bajo la dirección de S. A. S. el Príncipe Alberto II de Mónaco que renueva una gran tradición: las exploraciones marinas para aprender, comprender, sensibilizar al público y tomar acciones. El Plan de Acción constituye también una contribución significativa del Invemar para la definición e información por parte de Colombia de sus prioridades y acciones de su estrategia nacional de desarrollo sostenible.

Con la elaboración del Plan de Acción, este taller da un giro radical respecto a cómo la región de América Latina y el Caribe es capaz de responder al reto actual sobre los impactos en los océanos. El taller identificó varios vacíos en la capacidad de la región para lidiar con la medición y gestión de los cambios actuales y futuros en el océano, e identificó las principales prioridades a seguir. Las acciones identificadas fueron agrupadas de acuerdo a temáticas tanto de financiamiento, ciencia, comunicación y sensibilización, como también según decisiones de política y estrategias de implementación asociadas. Este análisis de vacíos y prioridades compone el corazón del Plan de Acción presentado en las siguientes páginas.



Fonte / Fuente: Laboratorio Servicios de Información Labsis, Invemar.

2. Acidificação dos Oceanos e outros estressores ambientais

Desde o início da Era Industrial, a queima acelerada de combustíveis fósseis, desmatamento e produção de cimento liberaram cerca de 500 bilhões de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) para a atmosfera, sendo que metade disto somente nos últimos 30 anos. (IPCC, 2014).

Os oceanos absorvem todos os anos cerca de 27% do CO₂ presente na atmosfera oriundo da queima de combustíveis fósseis e atividades agropecuárias (citation). Este carbono se dissolve na água do mar, provocando mudanças na química da água. A este conjunto de mudanças químicas dá-se o nome de acidificação dos oceanos, também conhecida como “o outro problema do CO₂”. Com a dissolução do CO₂ na água, a concentração de ácido carbônico aumenta, alterando a química dos oceanos progressivamente para condições mais ácidas. Ao longo dos últimos 200 anos, a água do mar tornou-se 30% mais ácida (Feely Doney, & Cooley, 2009; Feely et al., 2004). Se as emissões de CO₂ para a atmosfera continuarem no mesmo ritmo (num cenário “business as usual”), as projeções para o ano 2060 mostram que a água do mar pode ter a sua acidez aumentada em 120% se comparada com o período pré-industrial (Caldeira & Wickett, 2005; Gattuso et al., 2015).

Os oceanos também já absorveram mais de 90% do excesso de calor presente na atmosfera desde a década de 1970, levando os oceanos a tornarem-se mais quentes e com menos oxigênio (Gattuso et al., 2015). Entre o período de 1900 a 2016 já foi documentado um aumento de 0,7°C na temperatura média da superfície dos oceanos, e é provável que continue aumentando em algumas regiões à medida que os gases de efeito estufa vão sendo emitidos para a atmosfera (Huang et al. 2015). Menos mistura das massas d’água nos oceanos, especialmente nos trópicos, tem como consequência uma diminuição da quantidade de nutrientes dissolvidos trazidos de águas profundas para a superfície oligotrófica (i.e. empobrecida em nutrientes) nos trópicos (Gattuso et al., 2015; Taylor et al., 2012). Como este processo controla a produtividade nos oceanos, isto pode significar uma queda na pesca nestas regiões. Águas mais aquecidas também afetam diretamente a fisiologia dos organismos marinhos, resultando num deslocamento geográfico de algumas espécies para latitudes mais altas, com águas mais frias (Gattuso et al. 2015). Organismos sésseis

2. Acidificación de los océanos y otros factores de estrés

A partir de los albores de la industrialización, la quema extendida de combustibles fósiles, la deforestación y la producción de cemento han liberado más de 500 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera, y aproximadamente la mitad de estas en los últimos 30 años (IPCC, 2014).

El océano absorbe alrededor del 27% del CO₂ atmosférico derivado de la ignición de combustibles fósiles y cambios en el uso de la tierra (IPCC, 2014). El CO₂ adicional liberado en la atmósfera se disuelve en el agua marina, causando varios cambios químicos. Estos, en su conjunto, son conocidos como la acidificación de los océanos –y también como “el otro problema del CO₂”, donde el CO₂ se disuelve en el agua de mar, incrementando la concentración de ácido carbónico y modificando la química del océano hacia condiciones progresivamente más ácidas. Durante los últimos 200 años el agua de mar se ha vuelto un 30 % más ácida (Feely Doney, & Cooley, 2009; Feely et al., 2004) y, si las emisiones de CO₂ continúan sin cesar (es decir el escenario de “Evolución sin cambios” o “Business as Usual”), las proyecciones muestran que para 2060, la acidez del mar podría volverse un 120 % mayor comparada con la época pre-industrial (Caldeira & Wickett, 2005; Gattuso et al., 2015).

El océano ha absorbido también más del 90 % del calor adicional de la Tierra desde la década de 1970, y ello ha redundado en el calentamiento del océano y en un menor contenido de oxígeno (Gattuso et al., 2015). Entre 1900 y 2016 se presentó un calentamiento global promedio de la superficie del mar de cerca de 0,70 °C, y es posible que, mientras los niveles de gas de efecto invernadero en la atmósfera continúen incrementándose, este número aumente aún más en algunas regiones del océano (Huang et al., 2015). Una menor combinación en un océano más caliente, particularmente en los trópicos, significa que habrá menos nutrientes transportados desde aguas profundas ricas en nutrientes hacia las aguas superficiales de menor contenido nutricional (Gattuso et al., 2015; Taylor et al., 2012). Puesto que el proceso es un motor de la productividad del océano, ello podría hacer disminuir las pesquerías significativamente en dichas regiones. El calentamiento de las aguas tiene también efectos en la fisiología de organismos marinos y está produciendo un desplazamiento de ciertas especies hacia aguas más frías (Gattuso et al., 2015). Existen

(i.e. fixos), como os corais, não têm como “escapar” de águas mais aquecidas ou acidificadas, e portanto estes ecossistemas estão sob forte risco em todos os cenários de mudanças climáticas.

Ao agir em conjunto, a acidificação, o aquecimento e a desoxigenação dos oceanos podem multiplicar as ameaças à vida marinha, e à produção de bens e serviços por ele fornecidos se compararmos com os efeitos destes impactos de forma isolada. As interações entre estes impactos é complexa e segue ainda não completamente compreendida (Gattuso et al., 2015; IPCC, 2014). Há evidências crescentes que num cenário de fortes emissões de CO₂ (como o “Business as Usual”) ocorrerão alterações em diversos ecossistemas e cadeias alimentares causadas por um, ou vários estressores citados anteriormente, com alto risco para pesca de aquicultura de moluscos em regiões mais vulneráveis (IPCC, 2014; Rhein et al., 2013). Um cenário de emissões de CO₂ reduzidas (consistente com o Acordo de Paris para manter o aumento da temperatura média abaixo de 2°C) reduz consideravelmente o risco, mas não completamente. Por exemplo, os ecossistemas coralinos seguem ameaçados mesmo nos cenário de redução de emissões ((IPCC, 2014; Rhein et al., 2013). Isto significa que a redução imediata das emissões urge e é essencial, assim como planos para adaptação, indispensáveis, e a ação imediata necessária.

3. A acidificação dos oceanos no contexto da América Latina e Caribe

A América Latina e o Caribe reúnem todos os ecossistemas e recursos marinhos vulneráveis no momento aos efeitos da acidificação. A estrutura e funcionamento de costas rochosas e arenosas, estuários, manguezais, lagunas costeiras, recifes de corais, plataforma de rodolitos, marismas e pântanos salgados, áreas de ressurgência e fiordes, entre outros, provêm o habitat primordial para estágios de vida críticos de organismos marinhos. Nestes ecossistemas, os impactos da acidificação dos oceanos pode ser exacerbada por fatores locais. Como exemplo, nas ilhas do Caribe, o estado de saturação de carbonatos na água do mar diminuiu cerca de 3% por década nos últimos 17 anos (Astor, Guzman, Trocoli, Lorenzoni, & Mueller-Karger, 2017; Melendez & Salisbury 2017).

además organismos sésiles, como los corales, que no tienen forma de escapar de aguas más calientes o más ácidas; por lo tanto, estos ecosistemas se encuentran en un alto riesgo bajo escenarios de cambio climático.

Actuando en conjunto, la acidificación de los océanos, el calentamiento de sus aguas y un nivel más bajo de oxígeno en ellas, podrían multiplicar las amenazas a la vida marina y a los bienes y servicios que proveen los océanos, en comparación con un solo factor de estrés operando en solitario. En cualquier caso, es probable que estas interacciones sean complejas y no estén del todo entendidas (Gattuso et al., 2015; IPCC, 2014). Existe cada vez mayor evidencia de que un escenario de altas emisiones de CO₂ (consistente con el escenario de “evolución sin cambios” o “business as usual”) tendrá como resultado alteraciones en muchos ecosistemas y redes de nutrientes por uno o más de estos factores de estrés, con un riesgo alto o muy alto para las pesquerías y acuicultura de moluscos en regiones vulnerables (IPCC, 2014; Rhein et al., 2013). Por otro lado, un escenario de bajas emisiones de CO₂ (consistente con el Acuerdo de París para mantener el incremento de la temperatura global bajo 2 °C) reduce el riesgo en forma considerable, mas no completa. Por ejemplo, el riesgo de los ecosistemas de coral, incluso en el escenario de bajas emisiones, permanece alto (IPCC, 2014; Rhein et al., 2013). Ello implica que si bien la reducción urgente de emisiones es esencial, la adaptación es también indispensable y urgen acciones inmediatas.

3. La acidificación de los océanos en el contexto de América Latina y el Caribe

La región de América Latina y el Caribe abarca muestras de todos los ecosistemas y recursos marinos particularmente vulnerables a los efectos de la acidificación de los océanos. La estructura y función de las costas rocosas y arenosas, estuarios, manglares, lagunas costeras, arrecifes de coral, fondos de rodolitos, praderas submarinas, marismas salinas, zonas de surgencia o afloramiento, y fiordos, entre otros, proveen un hábitat esencial para las etapas críticas de la vida de los organismos marinos. En estos ecosistemas, factores locales podrían exacerbar los impactos de la acidificación de los océanos, como es el caso de las islas del Caribe, donde el estado de saturación del carbonato en aguas marinas ha disminuido en alrededor

Recifes de corais e as comunidades associadas de animais e plantas estão distribuídos por todo o Mar do Caribe e litorais do Golfo do México e Pacífico Leste Tropical, e representam um hotspot de biodiversidade. Estes ecossistemas provêm serviços como pesca e turismo para as populações ribeirinhas. No Pacífico Leste Tropical, os recifes de corais são conhecidos não só pela riqueza da biodiversidade mas também como ecossistemas notáveis e já adaptados às condições naturais de alta concentração de CO₂ causadas pelo sistema de ressurgência regional (Glynn, Manzello, & Enochs, 2017). As projeções para a redução das taxas de calcificação e aumento da bio-erosão dos exoesqueletos dos corais causados pela acidificação dos oceanos irá enfraquecer a integridade da estrutura dos recifes, tornando as comunidades cada vez mais vulneráveis à eventos extremos de ondas e tempestades.

Ao longo da margem oeste da América do Sul, a ressurgência costeira do sistema da Corrente de Humboldt aumenta a produtividade e mantém uma das regiões mais importantes para a indústria da pesca e aquicultura do mundo (FAO, 2016). O México e outros países da América Central têm atividade pesqueira tanto no Pacífico quanto no Mar do Caribe. A região é responsável por 3% do total de 1,8 milhões de toneladas da produção global de aquicultura, uma atividade em crescimento importante na última década (FAO, 2016). A aquicultura em pequena escala ainda é praticada por mais de 100.000 famílias nos países da região. Chile, Brasil, Equador e México são conhecidos por sua produção aquícola, baseada principalmente em recursos como mexilhões, vieiras, camarão, ostras e vôngoles e outros bivalves.

Na região da ressurgência na costa norte do Chile, a acidificação dos oceanos e a presença natural de águas frias reduziu a taxa de calcificação das conchas e reduziu em 25% a taxa de crescimento das vieiras cultivadas (Lagos et al. 2016). Enquanto no Chile os produtores usam larvas de vieiras oriundas de cultivos, no Peru os aquicultores dependem da disponibilidade de larvas no estoque natural dos ambientes costeiros, o que os faz fortemente dependentes das condições ambientais, constantemente ameaçadas pela acidificação e pela intensidade da ressurgência (i.e. águas mais frias) na costa do país.

Estudos mostram que a produção de mexilhões será reduzida entre 20 a 30% devido à acidificação nas águas da Patagônia (sul do Chile), onde os

de um 3% por década en los últimos 17 años (Astor, Guzman, Trocoli, Lorenzoni, & Mueller-Karger 2017; Melendez & Salisbury 2017).

Los arrecifes de coral y comunidades asociadas de animales y plantas están ampliamente distribuidas por todo el mar Caribe, las costas del Golfo de México y el Pacífico Este Tropical, representando un importante *hotspot* de biodiversidad, y suministrando diversos servicios ecosistémicos, como las pesquerías y el turismo, para comunidades costeras. En el Pacífico Este Tropical, los arrecifes de coral son reconocidos no solo como *hotspots* de biodiversidad, sino además como ejemplos notables de ecosistemas ya adaptados a las condiciones naturalmente altas de CO₂ que resultan de los sistemas costeros de surgencia o afloramiento (Glynn, Manzello, & Enochs, 2017). La calcificación reducida proyectada y la creciente bioerosión de los esqueletos de los corales como resultado de la acidificación de los océanos, disminuirá la integridad estructural de los arrecifes, volviendo a las comunidades costeras cada vez más vulnerables a la exposición del oleaje y las mareas tormentosas.

A lo largo de la costa occidental de Sudamérica, la surgencia o afloramiento de la Corriente de Humboldt estimula la productividad y sostiene una de las industrias pesqueras y aquícolas más productivas e importantes del planeta (FAO, 2016). Por ejemplo, México y la mayor parte de los países de América Central cuentan con actividades pesqueras en las costas tanto del Pacífico como del Caribe. La actividad aquícola ha mostrado en la región un importante crecimiento en la última década, sumando el 3 % de las 1,8 millones de toneladas de producción mundial (FAO, 2016) y más de 100.000 familias practican aún la acuicultura de pequeña escala en los países de la región. Chile, Brasil, Ecuador y México son conocidos por su producción aquícola, la cual, en su mayoría, está basada en recursos como mejillones, pectínidos, camarones, ostras y almejas.

En la región de surgencia o afloramiento del norte de Chile, la acidificación de los océanos junto con las bajas temperaturas marinas ha llevado a la reducción de la calcificación de las conchas y a una disminución del 25 % en la tasa de crecimiento de los pectínidos cultivados (Lagos et al., 2016). Mientras en Chile existe cierta capacidad para producir pectínidos en condiciones de criadero, en Perú la acuicultura de los mismos depende de la disponibilidad de semillas de reservas naturales que son altamente dependientes de las condiciones del ambiente,

produtores aquícolas artesanais e industriais dependem dos estoques de larvas no meio natural (Navarro et al. 2013). A adaptabilidade deste sistema sócio-ecológico depende de sua capacidade de alternar as espécies alvo, aparelhamento e estratégia de cultivo. No entanto, se as espécies de interesse são vulneráveis à acidificação dos oceanos, a capacidade de alternância entre espécies fica reduzida devido ao stress ambiental.

Os efeitos da acidificação dos oceanos somada a outros estressores ambientais pode levar a um aumento no custo de produção, processamento e distribuição dos produtos alimentares (citation). Para concluir, os impactos discutidos nesta seção ocorrem concomitantemente com a sobrepesca regional, diminuição da qualidade ambiental e aumento da pressão social e econômica sobre os recursos marinhos e ecossistemas da América Latina e Caribe.

4. O Plano de Ação – identificando as lacunas e reconhecendo as prioridades

4.1 Proposta de cenários

Nesta seção será explicado o Plano de Ação desenvolvido pelos participantes do Workshop OaiRUG para facilitar a futura coordenação, cooperação e ações a serem tomadas no contexto da acidificação em toda a região.

Os participantes também discutiram as maneiras de incrementar as chances de apoio a novos projetos sobre OA. As futuras propostas deverão considerar um leque maior de técnicas científicas (e.g. métodos que envolvam o uso de isótopos estáveis e radioativos) e de gerenciamento (e.g. planejamento espacial marítimo) a serem aplicadas, com o intuito de aumentar o grupo de potenciais financiadores para as ações (e.g. apoio da Agência Internacional de Energia Atômica).

O Plano de Ação está estruturado na identificação de lacunas e prioridades analíticas, seguindo a indicação dos participantes do Workshop, agrupadas nos temas ciência, comunicação e disseminação, e políticas. Todos os temas necessitam de apoio financeiro a longo prazo (Figura 1)

a menudo amenazadas por la acidificación y bajas temperaturas en regiones de surgencia o afloramiento. Existen estudios que demuestran que la producción aquícola del mejillón se reducirá entre un 20% y 30 % por la acidificación de los océanos en aguas patagónicas, en donde tanto los cultivos artesanales como industriales dependen de la provisión de semillas de reservas naturales (Navarro et al., 2013). La adaptabilidad de estos sistemas socio-ecológicos depende de su capacidad para combinar distintas especies objetivo, tipos de artes de pesca y estrategias de cultivo. No obstante, si las especies involucradas son vulnerables a la acidificación de los océanos, esta capacidad de combinación se verá significativamente reducida, especialmente si las reservas naturales son agotadas bajo condiciones de estrés impuestas por la acidificación.

Los efectos de la acidificación de los océanos, además de otros factores de estrés, podrían conducir a un mayor costo de producción, procesamiento y distribución de alimentos (Gattuso et al., 2015). Finalmente, estos impactos ocurrirán en paralelo con la pesca indiscriminada en la región, una calidad del entorno reducida, y mayores presiones sociales y económicas sobre los recursos y ecosistemas marinos de América Latina y el Caribe.

4. Plan de Acción - Identificando vacíos, acordando prioridades.

4.1 Configuración del escenario

En esta sección se estableció el Plan de Acción desarrollado por los participantes en el marco de la reunión del Grupo Internacional de Usuarios de Referencia en Acidificación de los Océanos, con el fin de facilitar en adelante, una mayor coordinación, cooperación y acción entre toda la región en materia de acidificación de los océanos.

Los participantes también discutieron formas de aumentar las posibilidades de apoyo de nuevos proyectos de acidificación de los océanos. Así mismo, las futuras propuestas de proyectos pueden considerar explorar una amplia gama de aplicaciones científicas tales como: tecnología isotópica y nuclear; gestión como planificación espacial marina; o bien ampliación del grupo de posibles financiadores, buscando, por ejemplo, un mayor apoyo por parte de la Agencia Internacional de Energía Atómica.

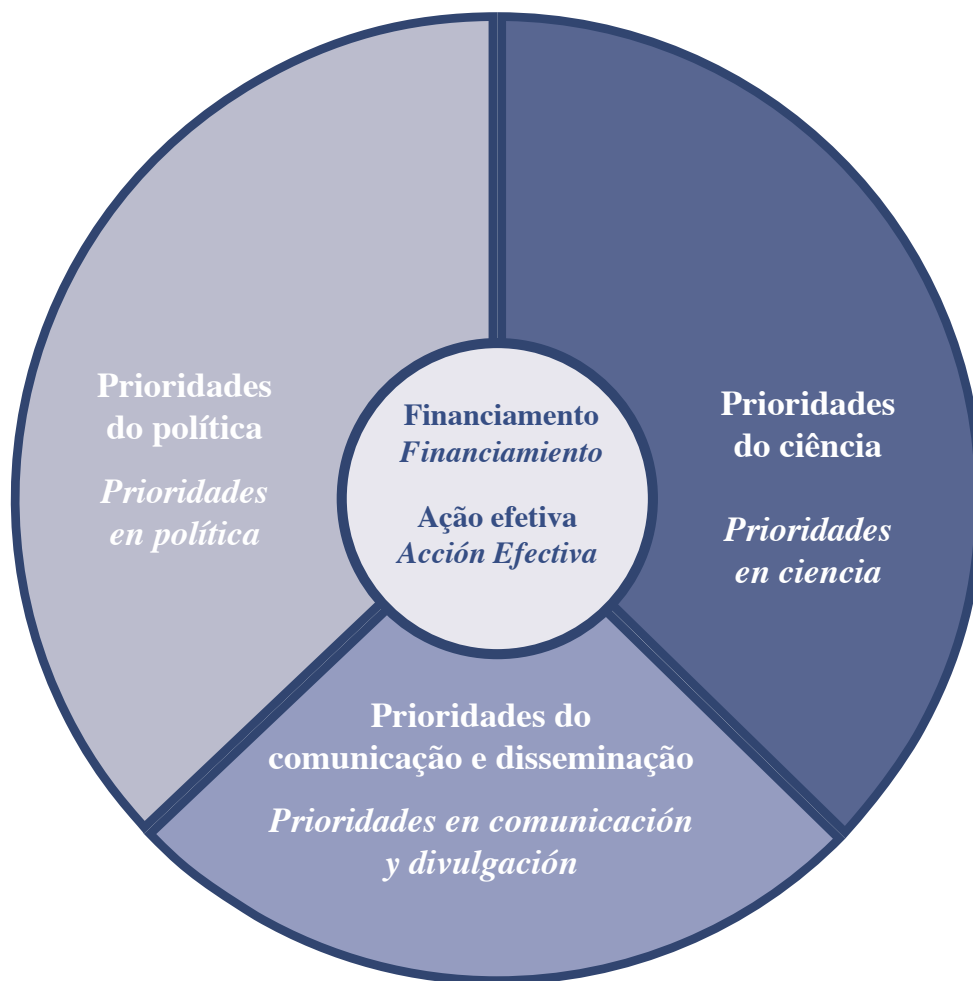


Figura 1. Componentes chave do Plano de Ação regional para a acidificação dos oceanos na América Latina e Caribe.

Figura 1. Componentes claves del Plan de Acción Regional sobre Acidificación de los Océanos para América Latina y el Caribe.

A necessidade de financiamento a longo prazo está claramente demonstrada pela atual situação: as observações dos oceanos, fundamentais para criar e compor o cenário presente da acidificação dos oceanos através da região, é bastante incompleta devido aos curtos ou inconstantes fontes de financiamento. É importante avançar neste tópico para que todos atinjam patamares mais amplos, sustentáveis e de longo prazo para os financiamentos.

Junto às oportunidades existentes, há uma série de prioridades essenciais que precisam ser visadas para aumentar as fontes de financiamento disponíveis em toda a região. Estas estão definidas na Caixa 1.

4.2 Lacunas científicas e prioridades de ação

No processo de discussão e identificação de lacunas e prioridades científicas é preciso levar em conta a

El Plan de Acción se estructuró en torno a un análisis sobre las brechas y las prioridades identificadas por los participantes durante el taller, agrupándolas con relación a los temas de ciencia, política, comunicaciones y divulgación, considerando a su vez, la necesidad de contar con el financiamiento suficiente en el largo plazo (Figura 1).

La necesidad de una financiación efectiva y de largo plazo está perfectamente evidenciada por la situación actual. Las observaciones oceánicas, que son fundamentales para crear y construir el panorama general de los cambios en la acidificación de los océanos en la región, tienen una cobertura bastante incompleta debido a que la financiación es insuficiente, incierta y cortoplacista. Por esta razón, es imperante evaluar las necesidades generales de financiamiento y avanzar hacia regímenes de financiación más amplios, de mayor plazo, y sostenibles.

Caixa 1. Completando as lacunas no financiamento para pesquisa em acidificação dos oceanos na América Latina e Caribe.

As prioridades incluem:

- Mobilizar recursos de diferentes fontes, especialmente mas não exclusivamente de forma multi-lateral (e.g. Global Environment Facility) e regional, para avançar na capacitação para monitoramento da acidificação dos oceanos e progresso nas comunicações e interações entre ciência – política – sociedade.
- Aumentar o foco das discussões e considerações sob a tutela do Green Climate Fund para reforçar a necessidade de apoio às ações que se referem à acidificação dos oceanos.
- Usar a rede LAOCA para facilitar o trabalho através da região, agregando as contribuições financeiras para financiar as prioridades definidas neste plano.

Cuadro 1. Cerrando la brecha en el financiamiento de la acidificación de los océanos en América Latina y el Caribe.

Las prioridades incluyen:

- Movilizar recursos de diferentes fuentes, especialmente pero no exclusivamente multilaterales, por ejemplo, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial; así como provenientes de fuentes regionales que permitan construir capacidad para monitorear la acidificación de los océanos y el avance en comunicaciones e interacciones sólidas con sustento científico, político y social.
- Ampliar el alcance de las discusiones y las consideraciones en el marco del Fondo Verde del Clima en aras de posicionar la necesidad de apoyar acciones para abordar la acidificación de los océanos.
- Utilizar la Red Latinoamericana de Acidificación de los Océanos (Red LAOCA por sus siglas en inglés) para facilitar el trabajo a escala regional e integrar recursos financieros que permitan las prioridades establecidas en este Plan de Acción.

enorme diversidade da região América Latina e Caribe. Os países têm em geral diferentes realidades ecológicas, científicas e socioeconômicas em suas possibilidades de agir para o desenvolvimento sustentável e proteção dos serviços e recursos oferecidos pelos oceanos. Usar boas práticas científicas é uma ação indispensável já que sem a acurácia nos dados científicos é impossível detectar as mudanças e impactos causados pela acidificação dos oceanos, bem como prescrever medidas mitigatórias e de adaptação. Ao investir fortemente na formação e capacitação da próxima geração de cientistas, a região se colocará em posição favorável à tomada de ações frente as consequências e impactos projetados para as próximas décadas.

Uma mensagem clara deixada pelos participantes do Workshop foi a importância de ações multi-disciplinares para melhor trabalhar na complexidade e escalas de tempo e espaço necessárias para entender a acidificação e outros estressores. Isto significa uma mudança em direção a estudos não meramente ecológicos, mas que também considerem os impactos sociais e suas consequências. Neste sentido, foram identificados sete lacunas principais:

i. Padronização regional

Prioridade

- Fortalecer a colaboração entre países, para que sejam estabelecidos métodos e temas de pesquisa comuns, especialmente para monitoramento, além de padronização dos dados para comparação interregional.

ii. Equipamentos, facilidades analíticas, recursos e financiamento.

Prioridades:

- Aquisição de equipamentos e recursos analíticos relevantes para a realidade dos ecossistemas latinoamericanos, desde o material básico para amostragem até boias e fundeios de monitoramento com capacidade de medir parâmetros biogeoquímicos.
- Encorajar o desenvolvimento de equipamentos na América Latina para fornecimento e uso na pesquisa da região. Isto inclui a preparação de protocolos técnicos para observações e experimentos, utilizando materiais e equipamentos disponíveis para baratear os custos.

Además de las oportunidades existentes, hay una serie de prioridades claves que deben abordarse para ampliar las fuentes de financiación disponibles a través de la región. Dichas prioridades se exponen en el Cuadro 1.

4.2 Brechas científicas y prioridades asociadas para la acción

Al analizar las brechas e identificar las prioridades científicas, ha sido importante evaluar y tener en cuenta la enorme variabilidad dentro de América Latina. A menudo, los países tienen diferentes antecedentes ecológicos, científicos y socioeconómicos en sus marcos de acción para abordar el desarrollo sostenible y la protección de los servicios y recursos oceánicos. En este sentido, lograr que los datos científicos sean correctos es absolutamente esencial, considerando que, sin información científica precisa sobre cómo se desarrolla la acidificación de los océanos en aguas regionales, se hace imposible determinar cómo mitigar los impactos a través de la acción. Invertir contundentemente en la próxima generación de científicos le permitiría a la región mejorar su posición para enfrentar las consecuencias de los impactos que ya se sienten y aquellos que se proyectan para las próximas décadas.

Un mensaje claro en el desarrollo del taller fue la importancia otorgada a las acciones multidisciplinarias que permitan trabajar a la escala y complejidad con la que operan tanto la acidificación de los océanos, como otros factores tensionantes o presiones. Lo anterior implica un cambio importante en el énfasis que los estudios hacen actualmente sobre aspectos netamente ecológicos, para integrar un análisis más amplio sobre los factores sociales y sus consecuencias. En este sentido, se han identificado siete vacíos claves.

i. Estandarización regional.

Prioridad:

- Fortalecer la colaboración entre países para ofrecer una visión, métodos y enfoque de investigación comunes, especialmente en estándares de monitoreo y datos que permitan comparaciones regionales.

- Desenvolvimento de boas práticas regionais para observação da acidificação dos oceanos, e gerenciamento de ações de baixa até a mais alta complexidade
- Calibração de equipamentos e disponibilidade de material certificado de referência para análises na América Latina.

iii. Disponibilidade e uso de dados e modelagem

Prioridades

- Treinamento para técnicas de validação de dados através de ações GOA-ON
- Melhoria dos métodos de controle de qualidade e partilha de dados através da América Latina, incluindo apoio para validações regionais.
- Melhoria do acesso aos dados oceanográficos regionais e nacionais, como por exemplo aqueles recolhidos pelas forças armadas (e.g. Marinha) nacionais
- Identificar uma base de dados regional para arquivar e distribuir dados sobre a acidificação dos oceanos
- Melhoria de protocolos da observação costeira, incluindo requisitos mínimos de qualidade de dados necessários
- “Garimpo” de dados pretéritos e séries temporais existentes para identificação de tendências e mudanças, a serem usados em relatórios e compilação de dados regionais, ou produtos de dados como mapas ou sistemas de informação geográfica (SIGs)
- Preenchimento de lacunas críticas de dados na região do Caribe/Colômbia e Pacífico/Equador
- Desenvolvimento da capacidade de modelagem de ecossistemas e previsões para serem aplicadas em toda a região
- Adotar os princípios FAIR para os dados sobre acidificação dos oceanos - “Encontráveis”, “Acessíveis”, “Interpretáveis” e “Reutilizáveis”, do inglês Findable, Accessible, Interpretable and Reuseable.

iv. identificação de grupos/taxa comuns na escala regional e sub-regional

Prioridade:

- Identificar taxa de organismos prioritários para permitir estudos comparativos entre

ii. Equipos, instalaciones, recursos y finanzas.

Prioridades:

- Adquisición de equipos de analítica e instalaciones aptos para los diferentes entornos o ambientes en América Latina, incluyendo equipo de muestreo básico a través de boyas de océano abierto con capacidad de medición bioquímica.
- Fomento del desarrollo de equipos que contribuyan y soporten la investigación en la región de los países de América Latina, que incluyan la construcción de recetas técnicas para la creación de equipos experimentales y de observación dentro de la región, financiados a través de componentes disponibles con ahorros económicos asociados.
- Desarrollo de mejores prácticas regionales en el monitoreo y gestión en la acidificación de los océanos desde sus acciones más básicas hasta aquellas más avanzadas.
- Calibración de equipos y disponibilidad a bajo costo de material de referencia certificado para América Latina.

iii. Disponibilidad y uso de datos y modelos.

Prioridades:

- Validación de datos consistentes dentro del enfoque de la Red Mundial de Observación de Acidificación de los Océanos (GOA-ON por sus siglas en inglés).
- Métodos mejorados para el acceso y transferencia de datos entre los países de América Latina, incluyendo apoyo para realizar evaluaciones regionales.
- Mejor acceso a los datos científicos oceanográficos regionales y nacionales, como aquellos recopilados por las autoridades navales nacionales.
- Identificación y/o asignación de un archivo regional de carácter público que albergue datos sobre acidificación oceánica.
- Mejores directrices para realizar observaciones costeras con un estándar mínimo de datos requeridos.
- Minería de datos de registros históricos y existentes en aras de identificar tendencias y cambios que permitan compilarse como datos regionales y sean de fácil acceso (mapas o bases de datos GIS).
- Compilación de los datos críticos en la

espécies, em experimentos e observações através a América Latina. O uso de grupos e taxa comuns não deve se sobrepor aos interesses de investigação, mas é vantajoso no sentido de compreender os impactos e efitos da acidificação dos oceanos em escala regional. Para selecionar as espécies chave é necessário levar em consideração:

- Importância econômica e ecológica
- Como organismo sentinela de ecossistemas e grupos
- Aumentar a gama de grupos utilizados atualmente em experimentos para grupos/ espécies importantes também em outros níveis tróficos dos ecossistemas (e.g. fitoplâncton)
- carbonate accreting organisms Considerar a inclusão de grupos ou taxa cuja presença pode ajudar a minimizar os impactos da acidificação dos oceanos, e.g. organismos que promovam acúmulo de carbono a longo prazo (“blue carbon”, organismos calcificadores)

v. Integração com setores prioritários

Prioridades:

- Trabalho conjunto com setores interessados, como autoridades responsáveis pela biodiversidade, institutos nacionais de pesquisa e universidades, agências de governo, por exemplo:
 - Melhorar a cooperação com departamentos de governo, indústria marinha e serviços para aumentar a escala de observações sustentáveis
 - Criar iniciativas a nível nacional para integrar o monitoramento e vigilância de áreas marinhas protegidas à rede GOA-ON, fornecendo assim dados de sítios de referência para as mudanças em ambientes costeiros e oceânicos em maior escala.

vi. Um contexto de pesquisa no mundo real

Prioridades

- Criar e usar temas de pesquisa para:

brecha de información y de observaciones identificadas en las áreas Caribe / Colombia - Ecuador, Pacífico.

- Desarrollo de modelos que contemplen múltiples factores de estrés y de conectividad de manera que se fortalezca la capacidad de pronóstico, aplicables a toda la región.
- Adopción de los principios LAIR² en relación con los datos sobre la acidificación oceánica: localizable, accesible, interpretable y reutilizable.

iv. Identificación de grupos / taxones "comunes" similares a escala regional / subregional.

Prioridad:

- Identificar taxones prioritarios para permitir la investigación y experimentación con diferentes especies y grupos similares en la región de América Latina. El uso de grupos y taxones comunes no debe obstaculizar o rebatir los diferentes intereses que puedan existir en investigación, ya que se constituye como una ventaja para construir una perspectiva regional sobre los impactos y efectos de la acidificación de los océanos. La selección de especies deberá tener en cuenta:
 - Su relevancia e importancia económica y ecológica.
 - Su papel como especie pilar/centinela dentro de los ecosistemas.
 - La expansión de la experimentación utilizada actualmente sobre especies características y la identificación de especies importantes en otros niveles tróficos y componentes del ecosistema, por ejemplo, el fitoplancton.
 - La inclusión en los grupos de especies o taxón cuya presencia pueda contribuir a disminuir o ayudar a mejorar los impactos y efectos de la acidificación oceánica. Por ejemplo, carbono azul, carbonato que acumula organismos.

v. Integración con sectores prioritarios

Prioridad:

- Trabajar con usuarios económicamente importantes, autoridades de biodiversidad, institutos nacionales, universidades y agencias gubernamentales, con el fin de:

²En inglés, principio FAIR: Findable, Accessible, Interpretable and Reuseable.

- Identificar e entender a complexidade de múltiplas espécies e múltiplas condições de stress ambiental, levando em consideração as especificidades regionais, como a forte influência dos aportes fluviais na costa leste e ressurgência na costa oeste da América Latina
- Aumentar a capacidade para pesquisa costeira para fortalecer nosso entendimento sobre a variabilidade natural
- Compreender as respostas específicas de cada ecossistema (e.g. áreas de ressurgência, manguezais, recifes de coral, plataforma de rodólitos, etc)
- Caracterizar os ecossistemas em função de sua resiliência e conectividade
- Compreender as relações entre as relações de causa e efeito ecológicas e as prioridades socioeconômicas através de abordagens multidisciplinares
- Produzir estudos padronizados sobre as vulnerabilidades econômicas e ecossistêmicas dos trópicos até a Antártica, incluindo áreas chave para a biodiversidade
- Quantificar o potencial de adaptação das espécies chave a nível local e regional

vii. Completar e utilizar as redes regionais e globais para observação da acidificação dos oceanos

Prioridades:

- Expandir a participação nas redes GOA-ON e LAOCA através da América Latina para que todos os países costeiros tenham cientistas participando das duas redes
- Otimizar o uso dos dados disponíveis nas redes para compreender a variabilidade natural das áreas costeiras e oceânicas através da região
- Integração dos esforços de coleta de dados incluindo a indústria e o conceito de cidadão cientista.

4.3 Lacunas de comunicação e disseminação e prioridades de ação

Comunicação e disseminação são elos fundamentais entre o conhecimento científico e as decisões e ações políticas. Mesmo as melhores práticas científicas no mundo têm impacto limitado se não houver

- Melhorar a cooperação com los departamentos gubernamentales, los usuarios del océano y la industria para aumentar la escala de observaciones sostenibles.
- Crear iniciativas a nivel nacional para integrar el monitoreo y la vigilancia de las Áreas Marinas Protegidas (AMP) y los parques naturales dentro de la Red de Acidificación de los Océanos (GOA-ON) para proporcionar sitios de referencia que sirvan de contexto, con el propósito de identificar de manera más amplia los cambios en el entorno costero y océano abierto.

vi. Contexto de investigación del mundo real.

Prioridades:

- Crear y utilizar la investigación para:
 - Identificar y comprender la complejidad de múltiples especies / múltiples condiciones de presión, teniendo en cuenta los aspectos específicos con respecto a la influencia del flujo de agua dulce (costa este) y emergentes (costa oeste).
 - Aumentar la capacidad de investigación costera para sustentar la comprensión sobre la variabilidad natural.
 - Comprender las respuestas específicas de los ecosistemas (ecosistemas emergentes, manglares, arrecifes de coral, lechos de rodólitos, etc.).
 - Caracterizar los ecosistemas de acuerdo con su resiliencia y conectividad.
 - Comprender la relación entre las causas-efectos ecológicos y las prioridades socioeconómicas, utilizando enfoques multidisciplinares.
 - Entregar evaluaciones estandarizadas sobre las vulnerabilidades económicas y ecossistêmicas desde el trópico y hasta la Antártida, incluidos los puntos críticos de biodiversidad.
 - Cuantificar el potencial de adaptación de especies claves locales y regionales.

vii. Integridad y utilización de las redes regionales y mundiales de observación de la acidificación oceánica.

comunicação. Neste terreno, o investimento renderá dividendos, e é a diferença entre assegurar que as mensagens corretas cheguem à sociedade ou deixar a interpretação dos resultados científicos somente com os jornalistas.

Atingir corações e mentes da população também é o caminho ideal para atirar o interesse no investimento em ciência pelo setor privado e político, agora e no futuro. Redesenhar os argumentos sobre a acidificação dos oceanos para trazê-los para o contexto do setor privado e dos investidores será crítico para conseguir um maior comprometimento desta porção da sociedade. A construção de uma agenda baseada em soluções para aplicar os investimentos é uma ação chave para progredir na comunicação dos resultados científicos. Junto a isso, o uso da comunicação para construir alianças com setores semelhantes, de mesma opinião, como os grupos de estudo e manejo de manguezais e de blue carbon (economia azul), irá facilitar um apoio mais sustentável e a implementação mais veloz de algumas necessidades científicas prementes.

Novas maneiras de se comunicar também deveriam ser exploradas para alcançar um impacto maior, incluindo música, tradições populares, contação de histórias e jogos online. Em países onde as condições econômicas não permitem que todos os lares possuam televisão, mídias sociais poderiam ser exploradas como uma possível e importante rota para comunicar o conceito de acidificação dos oceanos e as preocupações com as comunidades costeiras vulneráveis.

Investir em comunicação é investir em ação. Todos os esforços devem ser feitos para melhorar as capacidades e oportunidades atuais em iniciativas de treinamento e educação (e.g. oceano ácido 2). Compreender e adaptar as mensagens à audiência são pontos fundamentais. O desafio é priorizar a audiência que no momento precisa de mais informações, o que pode variar de crianças e seus professores, o grande público, políticos, pescadores, e a indústria.

Este Workshop identificou quatro lacunas que devem ser preenchidas por ações prioritárias.

Prioridades:

- Ampliar la participación en la Red de Acidificación de los Océanos (GOA-ON) y en la Red Latinoamericana de Acidificación de los Océanos (LAOCA) en América Latina, de manera que todos los países con costa tengan científicos que participen en las dos redes
- Hacer un mejor uso de los datos de la red para comprender la variabilidad natural y las condiciones costeras en toda la región.
- Integrar los esfuerzos en la recopilación de datos de manera participativa y social, incluida la industria y la ciencia ciudadana.

4.3 Comunicaciones, brechas en la divulgación y prioridades de acción asociadas

La comunicación y la divulgación son los vínculos fundamentales entre el conocimiento científico, la política y la acción. Incluso el mejor hallazgo científico del mundo tiene un impacto limitado sin una comunicación efectiva. La inversión en comunicación y divulgación tiene gran implicación sobre la contundencia en el mensaje que se le transmite a la sociedad y logra evitar que el mensaje pierda fuerza al ser divulgado por fuentes no expertas, por ejemplo, cuando dicho mensaje se transmite e interpreta por periodistas.

Llegar a los corazones y las mentes de las personas es también la ruta a través de la cual se activa el escenario político y al sector privado, promoviendo la inversión en la ciencia y su futuro. Reposicionar y replantear los argumentos sobre la acidificación de los océanos en términos que impacten y que logre comprender el sector privado y empresarial, será fundamental para lograr un mayor y más profundo compromiso por parte de estos. Así mismo, construir una agenda basada en soluciones en las que puedan invertir de manera positiva, será primordial para que la agenda de comunicación avance. De forma complementaria, el uso de las comunicaciones también permite establecer alianzas más sólidas con sectores y grupos afines, como las comunidades de carbono azul y mangle, quienes facilitan un mayor apoyo de base y una implementación más rápida frente a algunas de las necesidades científicas subyacentes.

Se deben explorar nuevas rutas y estrategias de comunicación para incrementar su impacto y efecto, incluyendo la música, las tradiciones, la narración

i. Natureza e foco da comunicação

Prioridades:

- Usar a mensagem correta, adaptada à audiência, para que a ciência seja vista como relevante e capitalize benefícios com outros elementos da sociedade
- Ao criar mensagens, assegurar que estas permanecem simples, positivas e se conectem às emoções, cultura ou outros aspectos do público alvo
- Compilar (e.g. através de grupo de trabalho LAOCA) informações sobre estratégias de sucesso utilizadas em outras regiões para comunicar os desafios e implicações relacionados à acidificação dos oceanos, e disponibilizar esta informação na página web LAOCA

ii. Regularizar as trocas entre ciência e política

Prioridades:

- Conhecer os contatos locais; identificar os contatos principais do lado político e científico para incrementar a eficácia da comunicação
- Estabelecer oportunidades para uma interface ciência/política a nível nacional e local, ajudando a reconhecer os embaixadores para a comunicação sobre a acidificação dos oceanos nas comunidades
- Assegurar que as trocas ciência/política sejam o mais efetivas possível, para que o conhecimento científico mais recente sempre esteja disponível

iii. Literacia e acessibilidade à informações sobre a acidificação dos oceanos

Prioridades

- Trabalhar para melhorar a representação da acidificação dos oceanos nas questões sobre mudanças climáticas incluídas nos currículos escolares
- Incluir tarefas de comunicação no planeamento de projetos científicos sobre a acidificação dos oceanos

de historias y el uso de juegos en línea. En los países donde las condiciones económicas no permiten que los hogares tengan televisores, se deben explorar las redes sociales como un medio clave para conectar las preocupaciones sobre la acidificación de los océanos con las comunidades costeras vulnerables.

Invertir en comunicación efectiva es invertir en la acción. Se debe hacer todo lo posible para aprovechar las capacidades y oportunidades existentes, tales como las iniciativas de capacitación y educación como “Océano ácido”³. Comprender a la audiencia y adaptar el mensaje con base en dicho conocimiento, es crítico ya que el desafío yace en segmentar la audiencia y dirigir la comunicación y el mensaje con base en ésta; se puede abarcar desde niños pequeños hasta maestros, el público en general, políticos, pescadores y el sector privado.

Durante el taller se identificaron cuatro brechas importantes que necesitan subsanarse a partir de acciones apropiadas.

i. Naturaleza y foco del mensaje.

Prioridades:

- Hacer coincidir el mensaje correcto con la audiencia correcta: adaptar el lenguaje según la audiencia para hacer que la ciencia sea relevante, de manera que se capitalicen los beneficios de cruzar el mensaje con elementos propios del público objetivo.
- Al crear el mensaje, asegúrese de que sea sencillo, idealmente positivo y que intente conectarse de alguna manera con las emociones, la cultura u otras formas de involucrar de manera efectiva al público objetivo.
- Recopilar (potencialmente a través de un grupo de trabajo) información sobre estrategias exitosas empleadas en otros lugares para comunicar mejor los desafíos e implicaciones asociados con la acidificación de los océanos e, idealmente, publicar esta información en el sitio web de la Red Latinoamericana de Acidificación de los Océanos (LAOCA).

ii. Regular el intercambio entre ciencia / política.

³ <https://www.youtube.com/watch?v=yQuTjRh18-8>

- Otimizar o uso de redes sociais, imprensa, infográficos e outras estratégias para que a sociedade civil tenha mais acesso às informações sobre a acidificação dos oceanos
- Reunir a informação científica já existente na América Latina e publicá-la em uma revista especial em castelhano para aumentar a visibilidade e acessibilidade à informação (por exemplo através de um grupo de trabalho LAOCA)
- Criar oportunidade de treinar cientistas para comunicar melhor questões científicas complexas em maneiras simples de modo a atingir uma audiência mais ampla
- Trabalhar junto à comunidade de jornalistas já envolvidos com ciência ou interesse pelo assunto, para reforçar o seu conhecimento e comprometimento para divulgar a acidificação dos oceanos

iv. “Heróis” da comunicação sobre acidificação dos oceanos

Prioridade:

- Identificar embaixadores da acidificação dos oceanos para levar adiante a causa através da comunicação a nível nacional e regional (e.g. cantores, atores ou políticos famosos...)

4.4 Lacunas políticas e prioridades de ação associadas

Através de toda a região da América Latina existe a necessidade premente de progredir na integração efetiva da ciência e conhecimento sobre a acidificação dos oceanos com políticas e ações adequadas para a gestão e uso sustentável dos recursos marinhos. A Agenda 2030, e em particular o objetivo 14.3 requerem “minimizar o impacto da acidificação dos oceanos, através de cooperação científica em todos os níveis”. Isto traz a conjuntura política para incrementar as observações da acidificação dos oceanos e a cooperação científica. Existem muitas formas de alcançarmos este objetivo.

Este Workshop identificou seis lacunas que precisam ser preenchidas por ações prioritárias.

Prioridades:

- Conozca sus puntos focales: identifique los contactos clave en el sector político y científico para fomentar una mayor interacción y comunicación.
- Establezca oportunidades de conexión a manera de interface entre la ciencia / política a nivel nacional y local vinculando a líderes reconocidos claves y defensores de la acidificación de los océanos en la comunidad.
- Asegúrese de que los intercambios entre ciencia y política sean lo más efectivos y eficientes posibles, imprimiéndole ciencia a la red de comunicación, de manera que la información se mantenga actualizada y disponible para su uso.

iii. Alfabetización y accesibilidad en materia de acidificación de los océanos.

Prioridades:

- Trabajar para garantizar un mejor reconocimiento, entendimiento y representación dentro del pensum de temas trascendentales como la acidificación de los océanos junto con otros problemas derivados del cambio climático.
- Incluir paquetes de comunicación en toda la planificación de proyectos de investigación sobre acidificación de los océanos.
- Hacer un mejor uso de los medios de socialización, la prensa, la infografía y otros enfoques para mejorar radicalmente la accesibilidad de la ciencia relacionada con la acidificación de los océanos y la sociedad civil.
- Reunir información científica existente sobre la acidificación de los océanos en América Latina y publicar una edición especial en español para aumentar la visibilidad y accesibilidad (idealmente a través de un nuevo grupo de trabajo de la Red Latinoamericana de Acidificación de los Océanos (LAOCA).
- Brindar oportunidades para capacitar a los científicos de manera que puedan comunicar de manera efectiva y eficiente, transformando la complejidad de la ciencia en mensajes más simples que resuenen en el público.
- Trabajar con periodistas y aprovechar el interés y la base científica que estos puedan

i. Relevância política e reconhecimento

Prioridades:

- Encorajar estratégias nacionais e regionais para aumentar as observações sobre a acidificação dos oceanos, segundo o indicador do ODS 14.3.1: “Medir o pH médio (acidez) em um número representativo de estações de amostragem”
- Produzir argumentos convincentes e evidências sobre a relação entre a acidificação dos oceanos e questões de saúde, prosperidade e bem-estar da sociedade para engajar políticos em ações concretas
- Aprofundar o conhecimento nas implicações socioeconômicas e relatórios sobre vulnerabilidades de diferentes setores da indústria e sociedade para reforçar a importância do reconhecimento da acidificação dos oceanos nos processos de decisões políticas
- Construir alianças globais fortes com os setores afins e interessados, para acelerar e aprofundar o conhecimento científico e as ações necessárias.

ii. Comprometimento político

Prioridades:

- Aumentar o comprometimento político para assegurar dados nacionais que apoiem o indicador de ODS 14.3.1
- Identificar os defensores de causa para incrementar o comprometimento dos governos sobre a acidificação dos oceanos sub o ODS 14.3
- Sob o guarda-chuva das contribuições nacionais ao Acordo de Paris, aumentar o reconhecimento da necessidade de manutenção dos ecossistemas marinhos em bom estado de conservação, para que medidas de adaptação e mitigação contra a acidificação possam ser tomadas.
- Adotar uma estratégia “passo-a-passo” para construir políticas nacionais sobre a acidificação dos oceanos, e também encorajar um maior fluxo de informações para todos os níveis da sociedade.
- Criar conscientização e oportunidades para

tener para fortalecer su comprensión y compromiso, de manera que se pueda contar la historia y evolución sobre la acidificación de los océanos

iv. Líderes y/o figuras públicas para comunicar sobre la acidificación de los océanos.

Prioridad

- Entrenar a embajadores y o líderes que ayuden a situar el debate sobre la acidificación de los océanos a nivel nacional y regional, tales como: cantantes, actores, políticos y celebridades.

4.4 Brechas políticas y prioridades asociadas para la acción

En toda la región de América Latina existe una necesidad urgente de lograr un mayor progreso a través de una integración más efectiva de la ciencia y el conocimiento sobre la acidificación de los océanos con medidas políticas y acciones para lograr un uso sostenible de los recursos oceánicos. La Agenda 2030, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y, en particular, el ODS 14.3, exigen a la comunidad mundial minimizar y abordar los impactos de la acidificación de los océanos, incluso mediante una mayor cooperación científica en todos los niveles, proporcionando el marco político para mejorar la observación de la acidificación oceánica y la cooperación científica. Ahora bien, existen una variedad de formas a través de las cuales se puede lograr esto. El taller identificó seis brechas que necesitan cubrirse a través de acciones prioritarias apropiadas.

i. Relevancia y reconocimiento de políticas.

Prioridades:

- Fomentar estrategias nacionales y regionales para aumentar la observación de la acidificación de los océanos que puedan respaldar el indicador ODS 14.3.1: ‘Acidez marina promedio (pH) medida en el conjunto de estaciones de muestreo representativas acordadas’.
- Producir argumentos convincentes y evidencia sobre la relación entre los impactos de la acidificación de los océanos y la salud, la riqueza y el bienestar de la comunidad en general para comprometer a los políticos en la toma de medidas.

assegurar mais recomendações parlamentares (ou o equivalente legislativo) sobre a acidificação dos oceanos, para que estas sejam preaduzidas em leis ou planos de ação nacionais.

iii. Elos políticos

Prioridades:

- Aumentar a conscientização sobre a necessidade regional de grupos de trabalho sobre o mar para reconhecer a urgência e a importância da ação voltada à acidificação.
- Identificar políticas que dificultem a ação contra a acidificação e trabalhar para que sejam reformadas
- Reunir experiências internacionais e estudos de caso de ação sobre os impactos da acidificação para acelerar a ação neste tópico nos momentos de decisões políticas e tomadas de decisão
- Em escala regional: criar oportunidades para expandir os horizontes de iniciativas de planejamento espacial marinho já incluindo os impactos atuais e previstos da acidificação. Isto é necessário para diminuir os riscos de implantar atividades em lugares não adequados, gerando gastos econômicos e sociais
- Reunir as ações envolvendo a pesquisa em acidificação dos oceanos e a implementação de Áreas Marinhas Protegidas (AMPs) para otimizar a oportunidade de trabalhar em sítios de referência e de trazer as questões relacionadas aos impactos climáticos à luz da criação de novas AMPs, e das redes de áreas protegidas.

iv Conhecimento e literacia

Prioridades:

- Trabalhar para trazer o tema acidificação dos oceanos para a agenda ministerial a nível nacional e regional, junto aos temas educação, pesca e fazenda, além dos compromissos com a Agenda 2030
- Traduzir a ciência em mensagens simples e direcionadas para melhorar a comunicação

- Criar un entendimiento más profundo sobre las implicaciones socioeconómicas y las evaluaciones de vulnerabilidad para diferentes industrias y comunidades con el propósito de resaltar los imperativos más urgentes y reconocer de manera idónea la acidificación de los océanos en los procesos de política y toma de decisiones.
- Construir alianzas globales más fuertes con sectores comprensivos y afines, para profundizar y acelerar el conocimiento científico y la acción.

ii. Compromisos políticos.

Prioridades:

- Aumentar los compromisos políticos para garantizar la provisión de datos nacionales hacia el indicador del ODS 14.3.1.
- Identificar a los defensores para aumentar el número de compromisos gubernamentales voluntarios sobre la acidificación de los océanos bajo el ODS 14.3.
- Bajo las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional que respaldan el Acuerdo de París, lograr un mayor reconocimiento de la necesidad de mantener los ecosistemas costeros en buen estado de salud (por ejemplo, soluciones basadas en la naturaleza) para permitir la adaptación y la mitigación del cambio climático y los impactos de la acidificación de los océanos.
- Adoptar un enfoque progresivo, paso a paso, para crear más políticas nacionales sobre acidificación de los océanos y fomentar un mayor flujo de información con el fin de que esto suceda a nivel comunitario o local.
- Crear la conciencia y las oportunidades necesarias con el propósito de garantizar que más recomendaciones del Congreso (o recomendaciones de estructuras legislativas equivalentes en países sin Congresos) sobre la acidificación de los océanos se traduzcan en leyes o planes de acción nacionales.

iii. Vínculos con la política.

Prioridades:

- Crear conciencia sobre la necesidad de que las organizaciones regionales de los mares, reconozcan la urgencia y la importancia de

dos avanços científicos na compreensão de questões ambientais, os impactos socioeconômicos associados, e como a acidificação está relacionada com as mudanças climáticas e outros estressores.

v. Parcerias público-privadas

Prioridade:

- Criar oportunidades para o desenvolvimento de parcerias público-privadas com foco na pesquisa sobre acidificação dos oceanos, criando monitoramentos e medidas de adaptação e mitigação adequados à finalidade ambiental.

vi Treinamento e Capacitação

Prioridade:

- Capacitar e treinar pessoas para operarem efetivamente e eficazmente na interface ciência – política de forma a alcançar ações mais focadas na acidificação dos oceanos entre os tomadores de decisão.

5. Próximos passos

Este Plano de Ação traz novos recursos, importantes para a região, que abrange ecossistemas marinhos variados, e que vão das áreas marinhas do Atlântico tropical oeste e sudoeste, o Pacífico leste e o Caribe. Ao estabelecer um rol de prioridades para ação, este plano deve promover mais oportunidades para colaboração, esforços conjuntos, e financiamento de iniciativas chave sobre a acidificação dos oceanos sempre que conectados à ciência, comunicação e disseminação dos conhecimentos.

Vários comprometimentos voluntários foram estabelecidos durante o Workshop OaiRUG para ajudar a progredir com o Plano de Ação. Estão todos listados abaixo, e espera-se que esta estratégia inspire outros a também se comprometerem no futuro.

actuar sobre la acidificación de los océanos.

- Identificar políticas cuya implementación frene las acciones que conducen a la acidificación de los océanos y presionen por su reforma.
- Lograr la unión entre las experiencias internacionales en los impactos de la acidificación de los océanos y los estudios de casos regionales para acelerar la acción sobre este tema en las políticas y la toma de decisiones.
- Crear oportunidades para ampliar los horizontes de las iniciativas de planificación espacial marina en una escala regional con el fin de tener en cuenta los impactos actuales y futuros de la acidificación de los océanos proyectados. Esto es necesario para reducir los riesgos de ubicar actividades y usos en lugares equivocados con costos económicos y sociales relacionados.
- Unir la acción entre la investigación en acidificación oceánica y la implementación de AMPs para optimizar la oportunidad de actuar como sitios de referencia, y con el fin de incorporar el cambio climático y los problemas de acidificación oceánica en el diseño de AMPs individuales y las redes generales de AMPs.

iv. Conciencia y alfabetización.

Prioridades:

- Avanzar en la agenda de los ministerios sobre la acidificación de los océanos a nivel nacional y regional, así como sucede con la educación, la pesca y las finanzas, incluyendo los compromisos nacionales enmarcados en la Agenda 2030.
- Traducir la ciencia en mensajes simples, específicos y personalizados con el propósito de comunicar, de mejor manera, los avances recientes en la comprensión de los impactos socioeconómicos asociados, y la forma cómo la acidificación de los océanos se relaciona con otros factores de estrés oceánicos y el cambio climático.

v. Alianzas público-privadas.

Prioridad:

- Crear oportunidades para desarrollar más alianzas público-privadas enfocadas en

A estrutura estabelecida nas seções anteriores deve permitir que cada país ajuste individualmente seus objetivos futuros para lidar com a acidificação dos oceanos aproveitando a estratégia regional comum. Uma estrutura comum e uma linguagem comum a todos deve acelerar a tomada de ação. Este plano também serve como um modelo útil para outras regiões também afetadas pelos impactos e efeitos da acidificação dos oceanos e outros estressores ambientais.

6. Comprometimentos voluntários

i. IUCN

- a. Continuar a apoiar o OAiRUG
- b. Desenvolver mais atividades sobre a acidificação dos oceanos em seus projetos já existentes, como pesca e aquicultura e planejamento espacial marinho.
- c. Desenvolver produtos para o conhecimento da acidificação dos oceanos
- d. Trazer à pauta a acidificação dos oceanos na CBD/COPs e UNFCCC
- e. Trabalhar com a WCPA e outras comissões da IUCN para disseminar mensagens sobre a acidificação dos oceanos

ii. GOA-ON

- a. Expandir o programa de mentoria Pier2Peer dentro da América Latina, reforçando assim as conexões entre os cientistas latino-americanos e do mundo sobre a acidificação dos oceanos

iii. COI UNESCO

- a. Tradução do Plano de Ação para o francês
- b. Apoiar o INVEMAR durante o processo de preparação e apresentação do curso sobre acidificação dos oceanos no quadro do programa OTGA em 2019
- c. Apoiar os países na América Latina com a coleta de dados e apresentação de relatórios sobre a acidificação dos oceanos e informações relativas ao indicador do ODS (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável) 14.3.1

iv. Parques Nacionais da Colômbia

apoyar la investigación en acidificación de los océanos y en suministrar monitoreos efectivos y adaptados al fin propuesto, así como actividades de adaptación y mitigación.

vi. Capacitación y desarrollo de capacidades.

Prioridad:

- Capacitar a las personas para que puedan operar de manera eficaz y eficiente en la interfaz ciencia-política para lograr una mayor acción sobre la acidificación de los océanos a través de los tomadores de decisiones.

5. Pasos siguientes

Este Plan de Acción proporciona un importante y nuevo recurso para la región e incluye varios ecosistemas particulares que abarcan zonas marinas del Atlántico tropical y occidental, el Pacífico sur oriental y el Caribe. Al establecer un marco general de prioridades para la acción, este plan ayudará a promover mayores oportunidades de colaboración, esfuerzos concertados y financiamiento de iniciativas esenciales sobre la acidificación de los océanos, ya sea en relación con la ciencia, las comunicaciones o la divulgación.

Se realizaron varios compromisos voluntarios importantes durante el taller de OAiRUG para ayudar a impulsar este Plan de Acción, los cuales se exponen a continuación. Se espera que este enfoque inspire a otros a tener más compromisos voluntarios en el futuro.

El marco establecido en las secciones anteriores permitirá a los países hacer coincidir sus logros con las necesidades futuras utilizando un enfoque regional común para abordar la acidificación de los océanos, y este marco común acompañado de un lenguaje común acelerarán la acción. El plan también debe servir como un modelo útil para otras regiones igualmente inquietadas por los impactos y efectos de la acidificación de los océanos y otros factores de estrés.

6. Compromisos voluntarios.

i. UICN

- a. Seguir apoyando al OAiRUG.

- a. Motivar o envolvimento de todos os países da região através da rede REDPARQUES para áreas protegidas da América Latina e Caribe para trabalhar no tema acidificação dos oceanos.
 - b. Trabalhar nos parques nacionais com o INVEMAR e outras organizações como CI e WWF para identificar de que forma a acidificação está afetando a conservação em áreas protegidas, bem como avaliar o potencial das áreas protegidas para mitigar os impactos da acidificação e outros relacionados às mudanças climáticas.
 - c. Traduzir o plano de ação para o castelhano
- v. Manchester Metropolitan University – MMU, em aliança com a Universidade de Cartagena – UNICARTAGENA e INVEMAR**
- a. Promover o desenvolvimento da rede colombiana de acidificação dos oceanos e conectá-la à rede LAOCA. Oferecemos os laboratórios de acidificação dos oceanos da Universidade de Cartagena (MMU – UNICARTAGENA) para cursos e residências de estudo para experimentos in situ e ex situ em acidificação
- vi. LAOCA**
- a. Atualizar a página web LAOCA para facilitar a entrada de novos membros da América Latina e Caribe
 - b. Estabelecer um repositório de estudos de caso de comunicação bem sucedidos
- vii. Eugenio Carpizo-Ituarte**
- a. Promover uma sessão sobre acidificação dos oceanos em coordenação com a rede LAOCA durante o X Congresso anual de Recifes de Corais, da Sociedade Mexicana de Recifes de Corais (SOMAC) no verão de 2019 em Manzanillo, Colima, México (data a ser anunciada).
 - b. Promover um número especial sobre acidificação dos oceanos na América Latina no periódico bilingue “Ciencias Marinas”
- viii. Nikita Gaibor**
- a. Como representante do Instituto Nacional Equatoriano de Ciências da Pesca, irá criar
- b. Desenvolver más actividades sobre acidificación de los océanos en sus proyectos, como aquellos en pesca, acuicultura y planificación espacial marina.
 - c. Desarrollar productos de conocimiento sobre acidificación oceánica.
 - d. Plantear los problemas de acidificación de los océanos en las COP del CDB y la CMNUCC.
 - e. Trabajar con WCPA y otras comisiones de la UICN para difundir los mensajes sobre la acidificación de los océanos.
- ii. GOA-ON**
- a. Ampliar el programa de tutoría Pier2Peer en América Latina, fortaleciendo así la conexión entre los científicos de acidificación de los océanos de América Latina y los científicos de todo el mundo.
- iii. COI UNESCO**
- a. Traducir el Plan de Acción al francés.
 - b. Apoyar a INVEMAR durante el proceso de preparación y presentación del curso de acidificación de los océanos en el marco de la OTGA en el 2019.
 - c. Apoyar a las naciones de América Latina con la recopilación y reporte de datos de acidificación de los océanos, e información relacionada con el indicador ODS 14.3.1
- iv. Parques Nacionales Naturales de Colombia**
- a. Motivar la plena participación de todos los países de la región a través de la red REDPARQUES de áreas protegidas de América Latina y el Caribe en el trabajo sobre AO.
 - b. Trabajar en los parques nacionales con INVEMAR y otras organizaciones como CI y WWF, para identificar cómo la AO está afectando los valores de conservación de las áreas protegidas, así como el valor de las áreas marinas protegidas para mitigar los impactos de la AO, y otros impactos del cambio climático.
 - c. Traducir el Plan de Acción al español.
- v. Universidad Metropolitana de Manchester -MMU, em aliança com a Universidad de Cartagena-UNICARTAGENA e INVEMAR.**
- a. Promover el desarrollo de la red colombiana de acidificación de los océanos y sus vínculos con LAOCA. Ofrecer los laboratorios de

um grupo nacional para fazer a revisão do estado atual do conhecimento científico sobre acidificação dos oceanos no país, para identificar as lacunas de conhecimento, em particular no que diz respeito às informações de utilidade para os tomadores de decisão e agências de fomento nacionais e internacionais.

ix. Leticia Cotrim da Cunha

- a. Tradução para o português

acidificación oceánica de la Universidad de Cartagena (MMU-UNICARTAGENA) para desarrollar cursos y pasantías en experimentos de Acidificación Oceánica-AO in situ y ex situ.

vi. LAOCA

- a. Actualizar la página web de LAOCA para facilitar la membresía en las regiones de América Latina y el Caribe.
b. Establecer un repositorio de ejemplos exitosos de estrategias de comunicación.

vii. Eugenio Carpizo-Ituarte

- a. Llevar a cabo una sesión sobre la acidificación de los océanos en coordinación con LAOCA, durante la X Reunión Anual en Arrecifes de Coral (X Congreso Anual de Arrecifes Coralinos) de la Sociedad Mexicana de Arrecifes Coralinos (SOMAC) durante el verano de 2019 en Manzanillo, Colima, México (fecha que se anunciará).
b. Promover un número especial sobre la investigación en acidificación de los océanos en América Latina en la revista bilingüe Ciencias Marinas.

viii. Nikita Gaibor

- a. Como representante del Instituto Nacional de Ciencia Pesquera de Ecuador, formar un grupo nacional para revisar el estado actual del conocimiento científico sobre la acidificación de los océanos en Ecuador y para identificar vacíos en ese conocimiento, particularmente con respecto a la información útil para los formuladores de políticas y las agencias nacionales e internacionales.

ix. Leticia Cotrim da Cunha

- a. Traducir del Plan de Acción al portugués.

7. Referências / Bibliografía

- Alder, J. (2003). Putting the coast in the "Sea Around Us". The Sea Around Us Newsletter 15: 1-2. Available at: <http://seararoundus.org/newsletter/Issue15.pdf>; <http://data.unep-wcmc.org/datasets/23> (version 2.0). 13/11/2018
- Astor, Y., Guzman, L., Trocoli, L., Lorenzoni, L., Mueller-Karger, F. (2017). Síntesis de las tendencias de los parámetros oceanográficos y ópticos en la estación serie de tiempo CARIACO (enero 1996–diciembre 2013). *Memorias de la fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 3(181–182), 81–101. (Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_mem/article/view/12692)
- Caldeira, K., & Wickett, M. E. (2005). Ocean model predictions of chemistry changes from carbon dioxide emissions to the atmosphere and ocean. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 110, C09S04.
- FAO. (2016). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016: Contributing to food security and nutrition for all*. Rome: FAO.
- Feely, R. A., Doney, S. C., & Cooley, S. R. (2009). Ocean acidification: Present conditions and future changes in a high-CO₂ world. *Oceanography*, 22, 36-47.
- Feely, R. A., Sabine, C. L., Lee, K., Berelson, W., Kleypas, J., Fabry, V. J., & Millero, F.J. (2004). Impact of anthropogenic CO₂ on the CaCO₃ system in the oceans. *Science*, 305, 36-47.
- Gattuso, J. P., Magnan, A., Bille, R., Cheung, W. W., Howes, E. L., Joos, F., ... Turley, C. (2015). Contrasting futures for ocean and society from different anthropogenic CO₂ emissions scenarios. *Science*, 349, aac4722.
- Glynn, P.W., Manzello, D., & Enochs, I.C. (eds). (2017). *Coral Reefs of the Eastern Tropical Pacific. Persistence and Loss in a Dynamic Environment*. Springer-Verlag. 657pp. ISBN 978-94-017-7499-4.
- Hamilton, S.E., Casey, D. (2016). Creation of a high spatio-temporal resolution global database of continuous mangrove forest cover for the 21st century (CGMFC-21). *Glob. Ecol. Biogeogr.* 25 (6), 729–738.
- Huang, B., Banzon, V. F., Freeman, E., Lawrimore, J., Liu, W., Peterson, T. C., ... Zhang, H.-M. (2015). Extended Reconstructed Sea Surface Temperature Version 4 (ERSST. v4). Part I: Upgrades and intercomparisons. *Journal of Climate*, 28, 911-930.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II, and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (R. K. Pachauri, & L. A. Meyer, Eds.) Geneva, Switzerland: IPCC.
- Lagos, N.A., Benitez, S., Duarte, C., Lardies, M.A., Broitman, B., Tapia, C., ... Vargas, C.A. (2016). Effects of temperature and ocean acidification on shell characteristics of *Argopecten purpuratus*: implications for scallop aquaculture in an nupwelling-influenced area off northern Chile. *Aquaculture Environment Interactions*, 18, 357-370.
- Mcowen C, Weatherdon LV, Bochove J, Sullivan E, Blyth S, Zockler C, Stanwell-Smith D, Kingston N, Martin CS, Spalding M, Fletcher S (2017). A global map of saltmarshes. *Biodiversity Data Journal* 5: e11764. Paper DOI: <https://doi.org/10.3897/BDJ.5.e11764>; data available at: <http://data.unepwcmc.org/datasets/43> (v.6)
- Melendez, M., & Salisbury, J. (2017). Impacts of Ocean Acidification in the Coastal and Marine Environments of Caribbean Small Island Developing States (SIDS). *Caribbean Marine Climate Change Report Card: Science Review 2017*, pp. 31-39.
- Navarro, J., Duarte, C., Manriquez, P.H., Torres, R., Vargas, C., Lardies, M.A., & Lagos, N.A. (2013). Impact of medium-term exposure to elevated pCO₂ levels on the physiological energetics of the mussel *Mytilus chilensis*. *Chemosphere*, 90, 242-248.

- Rhein, M. S., Rintoul, S. R., Aoki, S., Campos, E., Chambers, D., Feely, R. A., ... Wang, F. (2013). Observations: Ocean. In: T. F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J.
- Rueda-Roa, D. T., & Muller-Karger, F. E. (2013). The southern Caribbean upwelling system: Sea surface temperature, wind forcing and chlorophyll concentration patterns. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 78, 102-114. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2013.04.008>
- Taylor, G. T., Muller-Karger, F. E., Thunell, R. C., Scranton, M. I., Astor, Y., Varela, R., ... Doherty, O. (2012). Ecosystem responses in the southern Caribbean Sea to global climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 109, 19315-1932
- UNEP-WCMC, Short FT. (2017). Global distribution of seagrasses (version 6.0). Sixth update to the data layer used in Green and Short (2003). Cambridge (UK): UN Environment World Conservation Monitoring Centre. Available at: <http://data.unepwcmc.org/datasets/7> 13/11/2018
- UNEP-WCMC, WorldFish Centre, WRI, TNC. (2010). Global distribution of coral reefs, compiled from multiple sources including the Millennium Coral Reef Mapping Project. Version 2.0, updated by UNEP-WCMC. Includes contributions from IMaRSUSF and IRD (2005), IMaRS-USF (2005) and Spalding et al. (2001). Cambridge (UK): UNEP World Conservation Monitoring Centre. Available at: <http://data.unepwcmc.org/datasets/1> 13/11/2018

Anexo 1 – Participantes do Workshop / Anexo 1 Participantes del Taller



Acosta, Jorge - DAMCRA –MADS - Colômbia
Aguas, Demetrio – DIMAR -Colômbia
Angarita, Luz Elvira - Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Ardila Espitia, Nestor – ECOMAR - Colômbia
Arias Isaza, Francisco Armando – INVEMAR - Colômbia
Barrios, Lina M. – Manchester Metropolitan University - UK
Bastidas Ch. Alejandro - Parques Nacionales Naturales- Colômbia
Baxter, John – University of St Andrews - OAiRUG - UK
Berghoff, Carla - LAOCA EC - Argentina
Bernal, César – INVEMAR - Colômbia
Blandón, Lina – INVEMAR - Colômbia
Carbajal, Wilmer - Universidad Pedro Ruiz Gallo- Lambayeque. Peru
Carpizo-Ituarte, Eugenio - IIO-UABC -México
Cotrim da Cunha, Letícia – BROA, LAOCA EC, UERJ, Universidade do Estado do Rio Janeiro – Brasil
Dorado, Edgar Fernando – INVEMAR - Colômbia
Espinosa, Luisa Fernanda – INVEMAR - Colômbia
Franco, Andrés - UTADDO – JD - Colômbia
Gaibor, Nikita - Instituto Nacional de Pesca - Equador
Galindo Tarazona, Robinson - Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Garay Tinoco, Jesús Antonio – INVEMAR - Colômbia
Gomez, Diana Isabel - INVEMAR - Colômbia
Gonzales Gueto, Roy - Universidad de Cartagena - Colômbia
González, Yohana – AmiChile, Asociación de Mtilicultores de Chile - Chile
Graco, Michelle - Instituto Del Mar Del Peru - Peru
Hernández R., Elkin - Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Hernández, Elizabeth - Parques Nacionales Naturales- Colômbia
Higgins, Mary Lou - WWF Colômbia- Colômbia
Huertas, Juan P. – DIMAR - Colômbia
Ibarra G., Karen - INVEMAR - Colômbia
Isensee, Kirsten - IOC-UNESCO -França
Jewett, Libby – NOAA- EUA

Kerr, Rodrigo - LAOCA EC, BROA CO-CHAIR, FURG - Brasil
Laffoley, Dan - IUCN – OAiRUG - UK
Lagos, Nelson -LAOCA EC - Chile
Lundin, Carl Gustaf – IUCN – Switzerland/Sweden Suíca/Suécia
Márquez, Juan Carlos - INVEMAR - Colômbia
Martínez Cuesta, Johana Andrea – DIMAR - Colômbia
Martínez, Carole - IUCN- Switzerland/France Suíca/França
Martínez, Iván Dario - Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Miranda, Julia - Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Navas Camacho, Raúl – INVEMAR - Colômbia
Osborn, David – IAEA- Mônaco
Pájaro, Marcelo – INIDEP - Argentina
Ramírez, Andrea - DAMCRA – MADS- Colômbia
Ricaurte Villota, Constanza – INVEMAR - Colômbia
Rincón Cabal, Sandra - INVEMAR - Colômbia
Rodríguez Viera, Mario German - contralmirante DIMAR - Colômbia
Rodríguez, Alexandra – INVEMAR - Colômbia
Rojas Malagón, Paola Andrea - Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Rojas, Paola- Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Rueda Hernández, Mario Enrique - INVEMAR - Colômbia
Salcedo, Gina - MADS - Colômbia
Saldaña Pérez, Patricia- Parques Nacionales Naturales - Colômbia
San Martín, Gustavo – SUBPESCA, Subsecretaria de Pesca y Acuicultura de Chile - Chile
Sánchez Noguera, Celeste - Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología - Costa Rica
Sierra Correa, Paula Cristina - INVEMAR- Colômbia
Tapia, Christian - INVERTEC - OSTIMAR S.A. - Chile
Troëng, Sebastián – Conservación Internacional- Colômbia
Vargas, Cristian – LAOCA EC – Chile
Vivas, Janeth - INVEMAR - Colômbia
Zamora, Anny – INVEMAR - Colômbia
Zorrilla Arroyave, Maria Ximena - Parques Nacionales Naturales – Colômbia

Anexo 2 – Agenda do Workshop

Segunda-feira 19 de março

| | |
|-------------|---|
| 0830 | Partida do ônibus do hotel para o INVEMAR |
| 0900 | Chegada e registro dos participantes |
| 0930 – 1100 | Mesa-redonda, apresentação do RUG, objetivos do Workshop, discussões (Dan Laffoley – 15mins ppt) |
| 1100 – 1130 | Pausa |
| 1130 – 1230 | Perspectiva global da acidificação dos oceanos e outros estressores (Libby Jewett- 35min ppt) Plenária com questões e discussões |
| 1300 – 1400 | Almoço no INVEMAR |
| 1400 – 1500 | Abertura oficial do Workshop |
| 1500 – 1530 | Pausa |
| 1530 – 1640 | Revisão do impacto da acidificação dos oceanos na região e estudos de casos (ristian Vargas, Chile; Francisco Arias-Isaza, Colômbia; Rodrigo Kerr, Brazil; Nelson Lagos, Chile, CiiCC; Celeste Sánchez, Costa Rica). Plenária para questões e discussões |
| 1640 - 1730 | Acidificação dos Oceanos, projeções para o futuro e panorama de soluções (David Osborn – 35 min ppt) |
| 1800 | encerramento e retorno ao hotel |
| 1900 | Coquetel |
| 2000 – 2200 | Jantar RUG no hotel |

Terça-feira 20 de março

| | |
|---|---|
| 0830 | Saída para o Invemar |
| 0900 | Chegada no Invemar |
| 0900 – 0910 | Revisão do 1. dia e planos para o 2. dia |
| 0910 – 0945 | Relevância política da acidificação dos oceanos, incluindo ODSs e outros acordos internacionais (Kirsten Isensee – 20min ppt) |
| 0945 – 1030 | Seguindo a acidificação dos oceanos – a estratégia da rede global GOA-ON (Libby Jewett – 20min ppt) |
| 1030 – 1100 | Pausa |
| 1100 – 1130 | Desenvolvimento de planos de ação para acidificação dos oceanos Speakers: Dan/Nelson |
| 1130 – 1200 | Prioridades científicas globais identificadas pelo RUG. SPEAKERS – John/Libby |
| 1200 – 1300 | Grupos de trabalho de 4 pessoas para prioridades regionais em ciência e monitoramento Escolher um líder do grupo, um pessoa para anotar as discussões e uma pessoa para reportar os resultados |
| 1300 – 1400 | almoço no Invemar |
| 1400 – 1500 | Retorno aos grupos de 4 pessoas |
| 1500 – 1600 | Grupos de trabalho paralelos prioridades para produtos de comunicação e ações x 2 grupos prioridades regionais para políticas de cooperação e desenvolvimento x 2 grupos Pausa às 15h |
| 1600 – 1730 | retorno à discussão em grupos |
| 1800 | Encerramento e retorno ao hotel |
| 2000 – 2200 | Livre |
| Dan, John, Carole, Kirsten, Carl, Libby, David, Nelson – trabalho nos resultados das discussões em grupo para apresentação no dia 21/03 | |

Quarta-feira 21 de março

| | |
|--------------|---|
| 0830 | saída para o invemar |
| 0900 | chegada no Invemar |
| 0900 – 1100 | SPEAKERS TO BE CONFIRMED relatório dos resultados das discussões do 2. dia |
| 1100 – 1130 | Pausa |
| 1130 – 1300 | Plenária, compromissos voluntários e próximos passos encerramento do Workshop, com comentários finais de Michelle Graco (LAOCA co-chair), Francisco Arias-Isaza (Invemar), e Dan Laffoley |
| 1300 – 1400 | Almoço no Invemar |
| 1400 – 16:30 | Tour opcional nas instalações do Invemar |
| 16:30 | retorno ao hotel ou partida para o aeroporto |

Anexo 2 Agenda del taller

Lunes 19 de marzo

| | |
|-------------|--|
| 0830 | El transporte sale del hotel hacia Invemar. |
| 0900 | Llegada y registro de participantes en el taller. |
| 0930 - 1100 | Introducción a la mesa redonda, antecedentes de RUG y objetivos para la reunión y discusión (Dan Laffoley - 15min ppt). |
| 1100 - 1130 | Receso |
| 1130 - 1230 | Una perspectiva global sobre la acidificación de los océanos y otros factores de estrés - global (Libby Jewett - 35min ppt). Preguntas y discusión de la plenaria. |
| 1300 - 1400 | Almuerzo Buffet en Invemar. |
| 1400 - 1500 | Apertura oficial de la reunión. |
| 1500 - 1530 | Receso |
| 1530 - 1640 | Visión general del impacto de la acidificación de los océanos en la región y casos de estudio (Cristian Vargas, Chile; Francisco Arias-Isaza, Colombia; Rodrigo Kerr, Brasil; Nelson Lagos, Chile, CiiCC; Celeste Sánchez, Costa Rica). Preguntas y discusión de la plenaria. |
| 1640 - 1730 | Acidificación del océano, proyecciones para el futuro y el marco de soluciones (David Osborn - 35 min ppt). |
| 1800 | Cierre y traslado al hotel. |
| 1900 | Reunión para tomar una copa en el hotel. |
| 2000 - 2200 | Cena RUG en el hotel. |

Martes 20 de marzo

| | |
|-------------|---|
| 0830 | El transporte sale del hotel hacia Invemar |
| 0900 | Llegada a Invemar |
| 0900 - 0910 | Revisión del primer día y escenario para el día 2 -Dan |
| 0910 - 0945 | La relevancia política de la acidificación de los océanos - ODS y otros acuerdos internacionales (Kirsten Isensee - 20min ppt) – discusión. |
| 0945 - 1030 | Seguimiento de la acidificación de los océanos: el enfoque de la Red Mundial de Observación de la Acidificación de los Océanos (GOA-ON) (Libby Jewett - 20min ppt) – discusión. |
| 1030 - 1100 | Receso |
| 1100 - 1130 | Desarrollando planes de acción para abordar la acidificación del océano PONENTES - Dan / Nelson ... |
| 1130 - 1200 | Prioridades científicas: prioridades globales identificadas por los PONENTES RUG - John / Libby. |
| 1200 - 1300 | Grupos de trabajo x 4 - prioridades regionales para la ciencia y el monitoreo. [NB: cada grupo elige un presidente, un tomador de notas y una persona para informar: ¡pueden ser dos o tres personas!] |
| 1300 - 1400 | Almuerzo Buffet en Invemar. |
| 1400 - 1500 | Informe de los 4 grupos de trabajo. |
| 1500 - 1600 | grupos de trabajo paralelos. - Prioridades regionales para productos de comunicación y acción x 2 grupos. |

- Prioridades regionales para la colaboración y el desarrollo de políticas x 2 grupos.
Receso tomado a las 1500 al entrar en grupos de trabajo.

1600 - 1730

Informe de los grupos de trabajo.

1800

Cierre y traslado en autobús al hotel.

2000 - 2200

Libre velada.

[NB Dan, John, Carole, Kirsten, Carl, Libby, David, Nelson, +++ trabajan en la noche para reunir los puntos del plan de acción y preparar el ppt para la mañana]

Miércoles 21 de marzo

0830

El transporte sale del hotel hacia Invemar

0900

Llegada a Invemar

0900 - 1100

informe del día 2 sobre la construcción de la agenda de acción más la discusión- SE DEBEN CONFIRMAR LOS PONENTES.

1100 - 1130

Receso

1130 - 1300

Continuación de la discusión plenaria, compromisos voluntarios y próximos pasos.

Clausura del taller: comentarios finales Michelle Graco (copresidente de LAOCA), Francisco Arias-Isaza (Invemar) y Dan

1300 - 1400

Almuerzo Buffet en Invemar.

1400 - 16:30

Tour opcional de Invemar y exhibición de actividades de investigación.

16:30

Regreso al hotel para los participantes del taller o traslado al aeropuerto.

Serie de Publicaciones Generales del Invemar

Sin número. Referencias bibliográficas publicadas e inéditas de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Volumen I.

Sin número. Referencias bibliográficas publicadas e inéditas de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Volumen II.

1. Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marinas y Costera (PNIBM)
2. Política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia
3. Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia: 2000
4. Ojo con Gorgona. Parque Nacional Natural
5. Libro rojo de peces marinos de Colombia
6. Libro rojo de invertebrados marinos de Colombia
7. Las aguas de mi Ciénaga Grande. Descripciones de las condiciones ambientales de la Ciénaga Grande de Santa Marta
8. No asignado
9. Guía práctica para el cultivo de bivalvos marinos del Caribe colombiano: Madreperla, ostra alada, concha de nácar y ostiones
10. Aproximación al estado actual de la bioprospección en Colombia 549
11. Plan nacional en bioprospección continental y marina
12. Conceptos y guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia, Manual 1: Preparación, caracterización y diagnóstico
13. Manual de técnicas analíticas para la determinación de parámetros fisicoquímicos y contaminantes marinos: aguas, sedimentos y organismos
14. Una visión de pesca multiespecífica en el Pacífico colombiano: adaptaciones tecnológicas
15. Amenazas naturales y antrópicas en las zonas costeras colombianas
16. Atlas de paisajes costeros de Colombia
17. Atlas de la calidad de las aguas marinas y costeras de Colombia
18. Manual del Sistema de Información Pesquera del Invemar: una herramienta para el diseño de sistemas de manejo pesquero
19. Bacterias marinas nativas: degradadoras de compuestos orgánicos persistentes en Colombia
20. Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros (PNOEC)
21. Manual metodológico sobre el monitoreo de los manglares del Valle del Cauca y fauna asociada, con énfasis en aves y especies de importancia económica (piangua y cangrejo azul)
22. Lineamientos y estrategias de manejo de la Unidad Ambiental Costera (UAC) del Darién
23. Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera-UAC Llanura Aluvial del Sur, Pacífico colombiano
24. Cartilla lineamientos y estrategias para el manejo integrado de la UAC del Darién, Caribe colombiano Sin número. Prioridades de conservación in situ para la biodiversidad marina y costera de la plataforma continental del Caribe y Pacífico colombiano
25. Cartilla etapas para un cultivo de bivalvos marinos (pectínidos y ostras) en sistema suspendido en el Caribe colombiano Publicaciones 550
26. Programa Nacional de Investigación para la Prevención, Mitigación y Control de la Erosión Costera en Colombia (PNIEC)
27. Modelo de uso ecoturístico de la bahía de Neguanje Parque Nacional Natural Tayrona
28. Criadero de postlarvas de pectínidos de interés comercial en el Caribe colombiano
29. Viabilidad de una red de áreas marinas protegidas en el Caribe colombiano
30. Ordenamiento ambiental de los manglares del Archipiélago San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano
31. Ordenamiento ambiental de los manglares en La Guajira
32. Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de Timbiquí, Cauca (Pacífico colombiano)

33. Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de Guapi, Cauca
34. Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de López de Micay, Cauca
35. Avances en el manejo integrado de zonas costeras en el departamento del Cauca
36. Ordenamiento ambiental de los manglares de la Alta, Media y Baja Guajira
37. Aprendiendo a conocer y cuidar el agua en la zona costera del Cauca
38. Guía de bienes y servicios del Old Point Regional Mangrove Park
39. Aves del estuario del río Sinú
40. Cultivo de pectínidos en el Caribe colombiano
41. Informe técnico. Planificación ecorregional para la conservación in situ de la biodiversidad marina y costera en el Caribe y Pacífico continental colombiano
42. Guía para el reconocimiento de corales escleractinios juveniles en el Caribe
43. Viabilidad socioeconómica del establecimiento de un AMP: la capacidad adaptativa de la comunidad de Nuquí (Chocó) 551
44. Guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia. Manual 2: Desarrollo etapas I y I 45. Pianguando: Estrategias para el manejo de la piangua (CD)
45. Pianguando: Estrategias para el manejo de la piangua (cartilla)
46. Avances en la reproducción y mantenimiento de peces marinos ornamentales
47. Contribución a la biología y mantenimiento de peces marinos ornamentales
48. Estrategia para el fortalecimiento del Sistema de Ambientales Marinos y Costeros de Colombia (Proyecto Spincam Colombia)
49. Lineamientos de manejo para la Unidad Ambiental Costera Estuarina río Sinú, Golfo de Morrosquillo, sector Córdoba
50. Guía municipal para la incorporación de determinantes ambientales de zona costera en los planes de ordenamiento territorial municipios de San Antero y San Bernardo del Viento
51. Manual para la pesca artesanal responsable de camarón en Colombia: adaptación de la red Suripera
52. Cuidando la calidad de las aguas marinas y costeras en el departamento de Nariño
53. Lineamientos de manejo para la UAC Estuarina Río Sinú-Golfo de Morrosquillo, sector Córdoba
54. Propuesta de estandarización de los levantamientos geomorfológicos en la zona costera del Caribe colombiano
55. Área de Régimen Común Colombia-Jamaica: un reino, dos soberanos
56. Lineamientos de adaptación al cambio climático para Cartagena de Indias
57. Evaluación y manejo de la pesquería de camarón de aguas profundas en el Pacífico colombiano 2010-2012
58. Gestión costera como respuesta al ascenso del nivel del mar. Guía para administradores de la zona costera del Caribe Publicaciones 552
59. Articulación del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas al Sistema Regional de Áreas Protegidas del Caribe Colombiano
60. Bases de la investigación pesquera participativa para la construcción de acuerdos de pesca responsable con mallas en el Distrito de Manejo Integrado Bahía de Cispatá
61. Articulación del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas (SAMP) al plan de acción del Sirap Pacífico
62. Guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia. Manual 3: Gobernanza
63. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y gestión sectorial de Cartagena de Indias
64. Plan 4C Cartagena de Indias competitiva y compatible con el clima
65. Lineamientos de adaptación al cambio climático del área insular del distrito de Cartagena de Indias
66. Adaptación al cambio climático en ciudades costeras de Colombia. Guía para la formulación de planes de adaptación
67. Protocolo Indicador Condición Tendencia Áreas Coralinas (ICTAC)
68. Protocolo Indicador Condición Tendencia Bosques de Manglar (ICTBM)
69. Protocolo Indicador Condición Tendencia Pradera de Pastos Marinos (ICTPM)
70. Protocolo Indicador Calidad Ambiental de Agua (ICAMPPF)
71. Protocolo Indicador Densidad poblacional de pez león (Pterois volitans)
72. Protocolo Indicador Riqueza de aves acuáticas

73. Protocolo Indicador Uso de recursos hidrobiológicos
74. Protocolo Indicador Variación línea de costa: Perfiles de playa
75. Lineamientos del plan de ordenamiento y manejo de la Unidad Ambiental Costera (Pomiuac) río Magdalena, completo Canal del Dique-sistema lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta, sector zona costera del departamento de Bolívar 553
76. Lineamientos para el plan de ordenación y manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera (UAC) río Magdalena, complejo Canal del Dique-sistema lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta, sector zona costera del departamento de Bolívar. Cartilla
77. Vulnerabilidad de la población costera frente a la contaminación orgánica y microbiológica en la bahía de Buenaventura
78. Plan 4C: Cartagena de Indias competitiva y compatible con el clima. Resumen ejecutivo.
79. Documento de conceptualización del sistema de monitoreo del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia.
80. Portafolio: “Áreas de arrecifes de coral, pastos marinos, playas de arena y manglares con potencial de restauración en Colombia”
81. Conceptualización del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia.
82. Tortuga Verde
83. Bosques de Vida: Manglares de Mi Guajira
84. Exploradores del Océano. Cartilla de Actividades.
85. Indicadores en la unidad de manejo integrado Guapi-Iscuandé: caso piloto de implementación de indicadores de manejo integrado de la zona costera a escala local.
86. Guía metodológica para el desarrollo del proyecto REDD+ en ecosistemas de manglar.
87. Entendiendo las decisiones de producción y consumo de los hogares de pescadores: una aproximación a través de los modelos de producción de hogares.
88. Evaluación directa de las poblaciones de peces grandes pelágicos del pacífico y caribe continental de Colombia.
89. Parque nacional natural corales de profundidad. Descripción de comunidades coralinas y fauna asociada
90. (84) Biodiversidad del Mar de los siete colores Publicaciones 554
91. (85) Plan de Acción del SAMP 2016-2023: Lineamientos para su consolidación en el marco de los Subsistemas Regionales de Áreas Protegidas del Pacífico y del Caribe.
92. (86) Reporte del Estado de los Arrecifes Coralinos y Pastos Marinos en Colombia.
93. Pesquería Artesanal del margen costero entre Los Cocos (Magdalena) y Punta Gallinas (La Guajira), Caribe colombiano.
94. Libro Rojo de Peces Marinos de Colombia (2017)
95. Hidroides del Mar Caribe con énfasis en la región de Santa Marta, Colombia
96. Estudio de Referencia del Parque Natural Regional - Johnny Cay Regional Park en la Isla de San Andrés - Reserva de La Biósfera
97. La Zorra Manglera Restaura su Hábitat
98. Microvida del Caribe colombiano profundo
99. Regional Action Plan on Ocean Acidification for Latin America and the Caribbean Encouraging Collaboration and Inspiring Action/Plan d’action régional pour faire face à l’acidification des océans en Amérique latine et dans les Caraïbes Encourager la collaboration et inspirer l’action
100. Plan de Acción Regional sobre Acidificación de los Océanos para América Latina y el Caribe Fomentando la colaboración y la acción inspiradora /Plano Regional de Ação para a Acidificação dos Oceanos na América Latina e Caribe Encorajando a colaboraçã e fomentando ações



Ocean Acidification
International
Coordination Centre
OA-ICC

