Creando una hoja de ruta para pesquerías resilientes al cambio climático en la Corriente de Humboldt

Resumen del taller, conclusiones, y plan de trabajo

Mayo 2019

Preparado por EDF:

Erica Cunningham, Samuel Amoros, Sergio Palma, Brad Parks

Resumen ejecutivo

Del 22 al 24 de mayo, la ONG Environmental Defense Fund (EDF), convocó un taller en Santiago, Chile que reunió a las agencias de ciencia y gestión pesquera de los tres países en la Corriente de Humboldt (Chile, Perú y Ecuador) junto con académicos y agencias multilaterales (FAO y PNUD) para discutir los avances en la ciencia pesquera para fines de adaptación al cambio climático (anexos 1 y 2). A través de las discusiones y actividades empezamos a crear una hoja de ruta para mejorar la resiliencia y adaptación de la pesca frente al cambio climático. Este taller se construyó en base a los convenios de colaboración (MOU firmados) entre EDF y el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) y el Instituto de Fomento Pesquero de Chile (IFOP), más convenios de colaboración entre IMARPE e IFOP, y IMARPE con el Instituto Nacional Pesquero de Ecuador (INP), más los esfuerzos de EDF para mejorar los modelos de alta resolución para el cambio climático y modelos bioeconómicos para la pesca y la oceanografía en la región.

EDF facilitó este taller concentrado en cuatro aspectos científicos del cambio climático y la pesca en la Corriente de Humboldt: (1) cambios biofísicos impulsados por el cambio climático (2) mayor variabilidad ambiental asociada con el cambio climático (3) cambios en la productividad y (4) Cambios en los patrones de movimiento y distribución de las especies. Además, dado el gran nivel de incertidumbre que estas cuatro áreas de impacto causarán a los administradores de pesquerías, el grupo discutió cómo las agencias de manejo pesquero en cada país y como región podemos estar mejor preparados para estas incertidumbres. Para efectos del análisis nos enfocamos especialmente en las zonas transfronterizas como el norte de Chile y sur de Perú, y el norte de Perú y sur de Ecuador, viendo que estas zonas estarán muy afectadas por los impactos y aspectos científicos mencionados.

Los objetivos del taller fueron: (1) Refinar y acordar una agenda científica para mejorar la ciencia de la pesca en la Corriente de Humboldt que llevará a una mejor gestión adaptativa con un enfoque ecosistémico (2) Sobre la base de la agenda científica, delinear una hoja de ruta para mejorar el manejo pesquero adaptativo en la Corriente de Humboldt, frente al cambio climático y, (3) Junto con todos los participantes (gobierno, científicos y académicos) de la Corriente de Humboldt, lograr un entendimiento común sobre qué tipos de herramientas científicas e innovaciones son necesarias para lograr una mejor manejo de nuestras pesquerías frente al cambio climático.

A través de grupos de discusión, pudimos validar nuestra visión de diez años (anexo 3), cruzar nuestra visión con los principales proyectos y programas en la región que reciben financiamiento y apoyo de las agencias de gobierno y agencias multilaterales, y determinar los riesgos y oportunidades principales a través de un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas). También refinamos nuestra agenda científica, que ahora consta de los siguientes resultados entre los institutos científicos de los tres países con la facilitación de expertos y la asistencia realizada por el EDF y los aportes de las agencias de gestión y el mundo académico:

1.) Creación de un compendio de información pesquera y análisis de las regiones geográficas que requieren mayor atención y el impacto del cambio climático en la corriente de Humboldt. El primer volumen de trabajo será para la región norte de Chile / sur de Perú y el segundo volumen de trabajo será para la región norte de Perú / sur de Ecuador. Estos volúmenes servirán como línea base para nuestra agenda científica, y deben completarse en 2021 cuando IMARPE organizará un Congreso Internacional sobre la Corriente de Humboldt. En este evento, EDF, IMARPE, IFOP, e INP organizarán un evento para celebrar la publicación del compendio y su contribución a la colaboración internacional en materia de ciencias de la pesca y un mejor manejo pesquero adaptativo frente a los impactos de cambio climático en región.

2.) Basado parcialmente en la información de los volúmenes anteriores, la creación del primer sistema integral de la región para la observación compartida, la predicción y la alerta de los impactos del clima para informar los protocolos de manejo adaptativo. Llamado SAP (Sistema de Alerta y Predicción), este sistema será diseñado por los tres países que colaboran entre sí, con la ayuda de EDF como facilitador del proceso. Este sistema proporcionará a los administradores de pesquerías la información y las herramientas que necesitan para tomar decisiones de manejo adaptativo en diferentes escalas de tiempo, dados los impactos del cambio climático en la productividad, abundancia y patrones de movimiento de la pesca. El primer taller internacional para lograr un diseño del sistema SAP se llevará a cabo en Lima el próximo enero con EDF, IFOP, IMARPE e INP, así como con agencias de manejo de pesquerías y expertos académicos.

Además de los principales productos enumerados anteriormente, a finales de este año, EDF habrá completado una hoja de ruta sobre cómo lograr pesquerías resilientes al cambio climático en la Corriente de Humboldt, incorporando los resultados de este taller y los talleres anteriores con las agencias científicas y de manejo pesquero de la región. Creemos que esta hoja de ruta junto con el compendio de información científica y el desarrollo de herramientas innovadoras, como SAP, más los compromisos adquiridos a escala internacional, permitirán procesos de manejo adaptativo que incorporen el enfoque ecosistémico, y aumentaran la velocidad y precisión de información que necesitan gobierno, industria pesquera, y comunidades pesqueras para tomar las mejores decisiones frente al cambio climático.

Revisión del taller anterior y la visión científica - presentaciones y discusiones

1. *Resumen del taller anterior – El avance de la ciencia pesquera en torno al cambio climático y la adaptación en el ecosistema de la Corriente de Humboldt*

Para empezar el taller Erica Cunningham, Directora del Programa de la Corriente de Humboldt, presentó un resumen del taller científico que se llevó a cabo en junio 2018 en Washington DC para analizar los impactos de cambio climático en las pesquerías de la Corriente de Humboldt. Para efectos de resumir el dialogo y discusión, nos enfocamos en los siguientes factores: variabilidad ambiental, cambios en productividad y movimiento de especies objetivos.

Variabilidad ambiental
Al tratar de interpretar el cambio en la biomasa de poblaciones, es importante comprender la diferencia entre la variabilidad interanual y las tendencias a largo plazo. Estos conceptos son difíciles de entender para los pescadores, los administradores de pesquerías y el público en general, así que será necesario algo de trabajo sobre cómo transmitir estos conceptos, así como la información general sobre el clima y los efectos ambientales. Por lo general, se percibía que el sector industrial puede estar más consciente de la variabilidad interanual, pero que tiene menos disposición de entender y analizar las tendencias a largo plazo. En relación con la variabilidad interanual, el sector industrial parece operar conforme al supuesto de que los "años buenos" regresarán, lo cual ha sido verdad con las fluctuaciones del ENSO, pero que quizá no sea siempre el caso si existen "años malos" más frecuentes o intensos para una población determinada, o cambios en la productividad fuera de la región. La idea de que los cambios puedan tener mayor duración y ser direccionales es, por lo general, menos agradable porque significa más incertidumbre. Estos también son conceptos difíciles de explicar y analizar. Por ejemplo, la incertidumbre en torno a la posible necesidad de cambiar a especies de pesca que requieran diferentes estrategias de pesca o artes se estableció como una razón que el sector industrial no ha estado dispuesto a enfrentar y aprender sobre los efectos del cambio climático.

Cambios en la productividad
El reto más grande de manejo pesquero puede ser la incertidumbre que las condiciones cambiantes del océano traerán en términos del cálculo de las cuotas de pesca apropiadas, en donde un posible enfoque de manejo es asignar derechos a todas las pesquerías y poblaciones tanto a través del sector industrial como de los sectores artesanales de pequeña escala. No existen procedimientos estandarizados para toda la región de la Corriente de Humboldt, y hay una incertidumbre importante relacionada con los datos oceanográficos, la supervivencia de larvas u otros impactos en el ciclo de vida de las especies, y los impactos derivados de los cambios en la estructura trófica. Otro reto es cómo el manejo debe responder a las predicciones de escenarios futuros de lo qué pasará en el sistema natural. Las respuestas de manejo podrían incluir un sistema conjunto de observación entre Chile y Perú para recopilar datos tanto oceanográficos como ecológicos sobre las pesquerías en la región, con metodologías y cronogramas estandarizados y sinópticos, en especial para poblaciones transfronterizas como la anchoveta en el norte de Chile y el sur de Perú. Además, son importantes los talleres regionales para estandarizar las metodologías y el uso de los datos, así como la coordinación en la investigación que priorice la caracterización y el entendimiento de los cambios en la productividad. Para una mejor gestión basada en el ecosistema, la región necesita coordinar y desarrollar modelos basados en el ecosistema que ayuden a promover el manejo flexible de varias especies que pueda responder a los cambios en el sistema natural. Complementar la pesca

sostenible con acuicultura sostenible podría ser una forma de amortiguar los impactos negativos del clima sobre las pesquerías, en especial para las pesquerías artesanales. Por último, los planes de gestión de pesquerías necesitan incluir objetivos relacionados con la seguridad alimentaria y la productividad durante un periodo extenso, en lugar de un horizonte corto de planeación, en donde las estrategias para los productos de valor añadido puedan ayudar durante los años de productividad más baja.

Movimiento de especies objetivo
El movimiento de poblaciones crea retos que están vinculados a la accesibilidad, así como a los reglamentos y las fronteras existentes que limitan la adaptabilidad. Por ejemplo, en algunas regiones, los reglamentos en materia de pesquerías espaciales evitan que las embarcaciones se muevan a diferentes áreas de la costa. Conforme se mueven las especies, lo anterior limita la capacidad de la industria para adaptarse. Poder anticipar el movimiento de poblaciones y comprender los tipos de adaptaciones que serán necesarias por parte de los reguladores y la industria pueden ayudar a iniciar el proceso de adaptar los reglamentos a las condiciones futuras. Las poblaciones cambiantes también presentan retos y oportunidades para la gestión en la forma de especies nuevas. Las especies nuevas que se presentan en áreas donde no se habían encontrado de manera previa pueden crear nuevas oportunidades de pesquería. Sin embargo, para gestionar estas especies de manera apropiada, será necesario anticipar su movimiento y estimar los niveles adecuados de capturas sostenibles. De la misma forma, la industria necesitará anticipar dicho movimiento para volver a equipar su capital, y considerar la captura de especies que no han podido aprovechar anteriormente.

Después de resumir la discusión sobre impactos de cambio climático, se hizo un resumen de la **visión científica a cinco y diez años** que se acordó en el taller anterior.

La visión a cinco años para la Corriente de Humboldt es primero identificar las necesidades prioritarias y llenar las brechas esenciales para alcanzar las metas de 2030 que se establecieron previamente. A partir de ahí, la colaboración científica en torno a los impactos climáticos en las pesquerías se alineará con el Programa de Acción Estratégica del GEF-PNUD para las pesquerías clave como la población transfronteriza de anchoveta de Chile y Perú, así como otros programas regionales (por ejemplo: el Proyecto del GEF de Perú y Ecuador sobre la Iniciativa de Pesquerías Costeras de la FAO (CFI, por sus siglas en inglés)) para las dos zonas climáticas cruciales identificadas. Además, durante los próximos cinco años, los participantes identificarán las fuentes financiamiento para el avance de la observación regional y el intercambio de información, y habrán logrado el compromiso de cada país para crear un conjunto de volúmenes científicos como un compendio del conocimiento científico y el avance sobre el impacto del cambio climático en las pesquerías de la Corriente de Humboldt. En cinco años, se implementará a nivel regional una estrategia de creación de capacidad científica para lograr la visión a largo plazo. Por último, en cinco años se completará un Marco Regional Científico y de Gobierno que incluya:

- La implementación de tecnología para la compartición de datos de observación en tiempo real.
- La comunicación con la comunidad científica, los tomadores de decisiones y las partes interesadas en relación con los cambios de régimen y los impactos climáticos que ocurran o que estén por ocurrir; y
- La implementación de los componentes de un sistema integral para incluir observaciones, predicciones y señales de alerta temprana

La meta general de la visión a diez años para la Corriente de Humboldt es alcanzar protocolos de cambio de régimen formalizados y convenidos transnacionalmente que se encuentren de conformidad con los marcos

legales para la gestión pesquera en cada país. Para 2030, también visualizamos que Chile no solo haya establecido las directrices para la gestión basada en ecosistemas y el uso del principio preventivo a través de todas las especies pescadas que se incluyen en el derecho de pesca, sino que las intervenciones de la gestión de pesquerías también se implementen a través de los planes participativos de manejo pesquero. Durante este mismo periodo, Perú tendrá un mejor entendimiento del sistema de afloramiento en la Corriente de Humboldt y cómo se anticipa que lo afectará el cambio climático, y habrá desarrollado mejores criterios para la gestión adaptiva con un enfoque en el ecosistema. De manera similar, Ecuador tendrá un mayor conocimiento de los efectos del afloramiento y los cambios en el sistema que son probables por el cambio climático, e incorporará este conocimiento físico y biológico en los reglamentos de la ordenación pesquera. Como región, los tres países colaborarán en los avances científicos y los formuladores de políticas en la ordenación pesquera utilizarán esta ciencia en sus decisiones. Por último, cada uno de los países de la Corriente de Humboldt tendrá la capacidad y las herramientas instaladas para la ordenación adaptiva para que el sector pesquero enfrente el cambio climático.

2. *Discusión sobre la colaboración científica- presentación sobre Volumen 1: Chile y Perú*

La siguiente discusión fue en base a una presentación de Brad Parks de EDF sobre el avance en Chile y Perú hacia un plan de trabajo para crear el primer volumen de información para la zona norte de Chile y sur de Perú. Se acordó en el índice para este volumen, que igual pueda servir para el volumen 2 entre Perú y Ecuador (anexo 4). Telmo de la Cuadra, de INP Ecuador, presentó los avances en Ecuador en relación a este volumen y los acuerdos del año pasado.

Se acordó que este compendio de información (volúmenes 1 y 2) va ser un componente clave para lograr la visión a los diez años donde los tres países de la Corriente de Humboldt puedan contar con la información necesaria y herramientas para lograr un sistema comprensiva de observación, predicción y alerta para impactos de cambio climático en las pesquerías.

3. *Presentación de la visión científica – validación de la visión de 2030 y 2023*

Después de la discusión sobre los volúmenes, el grupo volvió a revisar la visión de cinco y diez años (ver anexo 3 para cronograma) para validar como este compendio de información va servir para lograr los hitos a mediano y largo plazo, especialmente considerando los tres pilares de la visión:

1.) Información e análisis compartido (volúmenes 1 y 2 en este caso)
2) Plataforma de datos observados
3) Sistema de alerta y predicción (SAP)

Durante esta discusión se acordó en la necesidad de identificar quienes serían los usuarios de estos tres pilares o productos. El grupo se dividió en tres grupos de discusión para hacer una lluvia de ideas sobre quiénes son los usuarios y respondiendo a las siguientes preguntas:

1.) ¿A quién va servir los tres pilares?
2.) ¿Quiénes son los públicos principales?
3.) ¿Qué sabemos de estos públicos?

Se presentaron ideas que fueron desde un enfoque más ecosistemico donde se planteó la importancia de enmarcar estos productos dentro de un modelo conceptual y un régimen de manejo donde tenemos que considerar un tomador de decisión individual, como un pescador, hasta un nivel más macro donde los principales usuarios son las agencias de manejo pesquero en cada país y organizaciones regionales de ordenamiento pesquero (por ejemplo, South Pacific Regional Fisheries Management Organization- SPRFMO). Se planteó también que la comunicación y difusión de la información relacionado a los tres pilares podría ser distinta según el usuario y sus requerimientos. Al final de la discusión se acordó que los principales usuarios son agencias de manejo pesquero, academia y centros de investigación (como los mismos IFOP, IMARPE e INP).

4. Un modelo conceptual para el manejo adaptativo - incorporando los tres pilares dentro del manejo pesquero

Para terminar el primer día del taller, Merrick Burden, Director de Cambio Climático del Fisheries Solutions Center de EDF, presentó un ejemplo de un modelo conceptual de manejo pesquero que podría incorporar estos tres pilares de la visión y agenda científica, empezando con establecimiento metas de manejo hasta la creación de indicadores, todo dentro de un marco iterativo donde se puede ir ajustando las reglas de control según los indicadores y puntos biológicos de referencia.

Conceptos importantes para considerar cuando se crea un modelo conceptual para manejo adaptativo bajo escenarios de cambio climático:

- Hacer que los sistemas socio-ecológicos son las unidades de análisis y gestión pesquera.
- Implementar un manejo adaptativo basado en el ecosistema que acepte la variabilidad y anticipa eventos imprevistos
- Alejarse de objetivos basados pesquerías mono-especificas/dominantes, hacia un enfoque en "servicios" y opciones futuras
- Diseño de manejo que fomenta la diversidad de las operaciones de pesca en lugar de la especialización.
- Co-manejo como modelo de gobernanza

Mapeo y actividades de planificación– creando una hoja de ruta

1. **Mapeo de sinergias con proyectos y políticas nacionales e internacionales relacionados al manejo pesquero adaptativo frente al cambio climático.**

Durante el segundo día del taller se tomó la información sobre quienes serían los usuarios de los tres pilares y se dividió el grupo en dos para representar la zona sur del Humboldt (norte de Chile/sur de Perú) y la zona norte de Humboldt (norte de Perú/sur de Ecuador y Galápagos) donde se hicieron dos actividades. Primero, cada grupo diseñó un mapa encima del cronograma que establecimos para los tres pilares de la visión científica para los siguientes cinco años (visión 2023). En estos mapas se definió brechas de información e análisis (en amarillo), y proyectos o políticas a nivel local (en verde), nacional (en rojo) e internacional (en naranja) que podrían generar una sinergia con o beneficiar de los tres pilares. Segundo, en base a estos mapas cada grupo hizo un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) para lograr la visión científica a cinco año

Mapa y FODA para Perú y Ecuador:

Productos/pilares de la vision científica	Volumenes						Plataforma Datos Observados						SAP
Cronograma	2019			2020			2021			2022			2023
Brechas de información	Estudios en biodiversidad	Estudios relaciones inter-especies		Analísis para comprobar condiciones /efectos son por el cambio climatico		Afectación de cambio climatico en economía nacional Ecuador	Taller técnico científico enfoque ecosistemico multi-especies		Indicadores de desempeño pesquero en cada país	Observatorio de proyectos e iniciativas			
	Efecto de hidrocarbonos en la resiliencia	Generar más información sobre especies oceanicas		Integracion bases de datos en Perú y Ecuador									
Proyectos/Politicas a nivel local			Monitoreo Participativo				Programa adaptación Mancora, Perú						
Proyectos/Politicas a nivel nacional		Proyecto Galapagos vulnerabilidad climatico (2008) (WWF FCH Parque Nacional Galapagos)	Proyecto acidificación oceanica ULEAM Ecuador				Pilot: Adaptacion a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías - fondo de adaptacion #2 y 3 PRODUCE y IMARPE	Ecuador PNUD-GEF Plataforma de Pelágicos Pequeños	Plan Peruano seguimiento Pequeños Pelágicos				
			Monitoreo Participativo en Ecuador y en Perú										
Proyectos/Politicas a nivel internacional			Colaboración con grupo MUSELS		Humbolt Tipping Points (Perú-Galapagos)		Compromisos binacionales - Concha/Cangrejo/Dorado				Coastal Fisheries Initiative (GEF-CFI)		GEF-PNUD Aguas Internacionales
							CIAT					Estandarizar medidas de manejo - Ecuador Perú (CFI)	NDC Perú
							OROP jibia y jurel					Acuerdo ministerial Ecuador contra pesca INDR	
							CPPS						

DEBILIDADES
• Financiamiento de proyectos (Ecuador)
• EDF no tiene programa en Ecuador
• Data - pobre
	FORTALEZAS
	• Colaboración
	  ○ Grupos de trabajo
	  ○ Convenio marco INP-IMARPE INP-PUCV
	• Conocimiento y experiencia en la región
	• Especies indicadores
	• Ya existen
	  ○ Políticas vinculantes
	  ○ Proyectos pilotos

AMENAZAS • No voluntad política y cambios ministeriales • Riesgos asociados a prioridad extractiva (marinos y terrestres) • Alta biodiversidad ← • Política de estado ausente • Gobierno cortoplacista	**OPORTUNIDADES** • Información en cada país y de utilidad • Integración regional • Proyecto de EDF de cambio climático • Lograr sinergias dentro y entre países • → Alta biodiversidad

Mapa y FODA para Perú y Chile:

Productos/pilares de la vision científica	Volumenes					Plataforma Datos Observados				SAP
Cronograma	**2019**		**2020**			**2021**		**2022**		**2023**
Brechas de información				Definir SAP ¿Pára qué? ¿Escala temporal, espacial? ¿Usarios? TALLER ESPECIFICO (EDF)					Información operativa - simple corto plazo ad hoc	
Proyectos/Politicas a nivel nacional	Mapa riesgo y vulnerabilidad por caleta FIPA Univ. de Concepción	NDC - Perú (Políticas)	Generar rango de umbrales y acciones asociados a los indicadores				Planes de manejo con enfoque cambio climatico en zona marino costero		Comités científicos y de manejo PRODUCE Artesenales-Industriales	
			Etapa 1: Base de datos IFOP - SERNAPESCA, SUBPESCA, MMA, FAO - Representado público interesado - Diseño de indicadores de validación	Etapa 2: Incorporación de datos de otras fuentes - Universidades - Centros de investigación			AF - Perú - IMARPE - Diversificación económica - Definición impactos multitroficos - Escenarios de cambios: físicos, habitat, biologicos - Sistemas de vigilancía - Formación de capacidades	SETP-Humboldt IMARPE - Consecuencias economicas - Habitat costero - Recursos pelagicos - Gobernanza - Identificación de indicadores		
			Modelo bio-físico zona Arica-Parinacota Antofagasta				PRODUCE Propuestas de ordenamiento en respuesta a cambio climático	Conferencia cambio climatico IMARPE-IRD - Fisico-quimica - Residuos - Vulnerabilidad		
Proyectos/Politicas a nivel internacional		¿Como vamos a diseñar los indicadores para el SAT? ¿Cuando? -Zona geografica EDF	Fichas técnicas de ???mos en cada país	¿Cómo estandarizar/normalizar información para análisis compartido? Para SAT EDF	¿En qué plataforma? Definir plataforma de trabajo para SAT EDF	Actualizar marco legal para incorporar cc en la gestión de pesca y acuicultura				
						GEF - Humboldt 2 (5 años)				

DEBILIDADES	FORTALEZAS
● Duplicación de esfuerzo ● Falta de experiencia en diseño e implementación de SAP ● Barreras y limitaciones para apertura, coordinación y comunicación, entre instituciones y países ● Falta de incorporación e integración de otros actores, generadores de conocimiento ● Infraestructura limitada ● Ausencia de mecanismos de comunicación con usuarios	● Capital humano ● Información y datos accesibles ● Apertura/confianza/cooperación IMARPE-IFOP ● Proceso participativo (tomadores de decisiones)
AMENAZAS	**OPORTUNIDADES**

● Cambios políticos
● Proceso invalidado por usuarios pesqueros
● Poca claridad del marco legal/voluntad política
● Falta de financiamiento
● Barreras y limitaciones para adecuada coordinación y comunicación entre instituciones y países
● Cambio climático más rápido que lo esperado
  ○ Respuestas
  ○ Efectos
  ○ Impactos
● Supuestos incorrectos y/o brechas no identificadas aun
	● Información y data clave accesible
	● Convergencia y otras iniciativas de inv.
	  ○ Tipo de información
	  ○ Objetivos
	  ○ Temporalidad
	● Existe la demanda para incorporar productos del proyecto desde gobierno, comunidad pesquera, ciudadanía
	● Desarrollo de productos nuevos con demanda por parte de usuarios
	● Interés de fuentes de cooperativo para financiar

Después de terminar estas dos actividades, cada grupo presento su mapa y análisis FODA para poder informar un plan de trabajo consensuado. Además, en plenaria tuvimos una discusión para reflejar en los avances y dificultades para poder lograr la visión a cinco años considerando toda la información en los mapas y los análisis FODA. En esta discusión se enfatizó los siguientes puntos:

- Hay muchos procesos paralelos para adaptación al cambio climático y falta una integración y una mirada que pueda conectar la dimensión humana (incluyendo forzantes económicos) con la dimensión ecológica/biológica.
- Falta un trabajo de articulación para lograr el levantamiento del sistema completa.
- Ecuador necesita recursos y tiempo para estar al mismo nivel de información sobre la afectación de cambio climático para sus pesquerías, reconociendo que la zona norte de Perú/sur de Ecuador y Galápagos es una zona de alta biodiversidad que resulta en mayor complejidad en términos

biológicos/ecológicos, y que pueda ser mayormente afectada por cambio climático por su ambiente más cálida.

- EDF puede jugar un rol clave como articulador y para catalizar/activar los procesos con apoyo "semilla"
- Estos talleres sirven mucho para poder tener una visión y conexión transfronteriza y sumar esfuerzos
- Lograr una base de datos compartida tiene un grado de alta complejidad y podría requerir soluciones tecnológicas que no estamos considerando (inteligencia artificial, big data, etc.)
- Para poder avanzar hacia una plataforma de datos observados tenemos que saber el diseño del SAP – necesidad de hacer un taller diseño lo más pronto posible.
- Se puede involucrar más expertos en el proceso, especialmente universidades en los tres países. Hay que considerar como involucrarlos en el proceso y seguir avanzando en nuestros objetivos.
- Explorar si se puede hacer vínculo con los gabinetes bi-nacionales para lograr una mayor voluntad política.
- Falta un esfuerzo mayor para involucrar al sector pesquero en esta visión y se deben identificar dentro de la hoja de ruta como hacer mejor vinculación con ellos dentro de este proceso.

Para terminar el taller se hizo un ejercicio de planeación para actualizar el plan de trabajo consensuado para los siguientes dos años, concentrado en lograr los tres pilares de la visión científica. Durante 2019 y 2020 la concentración del trabajo será en base a los volúmenes 1 y 2 para poder tener el compendio completo para traducción y lanzamiento en 2021 en el Congreso Internacional sobre la Corriente de Humboldt, organizado por IMARPE en Lima. Sin embargo, para ir avanzando paralelamente en la meta de construir una plataforma de datos observados y el sistema de alerta y predicción (SAP) se acordó en hacer otro taller internacional para diseñar este sistema durante el primer semestre de 2020 (anexo 5). EDF se comprometió a seguir buscando financiamiento para la visión a cinco años, incluyendo la generación de una nota conceptual para posibles donantes. Además, EDF junto con las otras instituciones científicas IFOP, IMARPE, INP, seguirán haciendo sinergias con los otros proyectos con fondos multilaterales y nacionales que puedan ser de apoyo a este proceso.

Conclusiones

ANEXOS:

1. Agenda

Miércoles 22 de mayo:

Mañana: sesión con participantes del taller anterior más los académicos y multilaterales (junio de 2018) para revisar los acuerdos y avances del último año y avanzar en cómo lograr compromisos para los volúmenes y la agenda científica.

9:30: Revisión de agenda para esta sesión y presentaciones.

9:40: Presentación de EDF sobre los resultados del taller anterior: acuerdos y compromisos para la agenda científica. Discusión sobre compromisos y consenso sobre acuerdos.

10:00 a 11:00: Discusión sobre los volúmenes.

- EDF da actualización sobre el progreso del volumen y la estructura de trabajo.
- Discutir la información proporcionada por IFOP e IMARPE.
- Desafíos relacionados con el intercambio de información.
- Identificar por qué empezamos con un proceso basado en la ciencia (la importancia de un enfoque científico compartido que se incorporará a un enfoque de manejo pesquero).

Pausa café

11:00 a 13:00: Discusión grupal para elaborar en conjunto una descripción concreta y concisa de la agenda científica compartida.

Almuerzo de bienvenida

Tarde: sesión plenaria con TODOS los participantes

14:30 a 15:30: Presentación de la agenda científica a todos los participantes y discusión en plenaria sobre los avances y el trabajo acordado en base a los 3 pilares de la agenda científica compartida: 1) Información / datos compartidos, 2) Plataforma de análisis compartida y 3) Sistema de alerta temprana compartido.

Pausa café

16:00 a 17:00 – Presentación conceptual por Merrick Burden sobre manejo pesquero resiliente en base a los impactos de cambio climático. Discusión plenaria sobre preguntas claves

Conclusiones del día

Jueves 23 de mayo:

Mañana: sesión plenaria con todos los participantes

9:30: Resumen de la agenda del día.

10:00 a 11:00: Actividad de lluvia de ideas para la implementación de la agenda científica- cómo pueden estas herramientas ayudar a la administración pesquera llevar a cabo una gestión adaptativa de la pesca en cada país y a nivel regional en la Corriente de Humboldt.

Pausa café

11:00 – 12:00: Discusiones grupales para cada zona climática crítica para crear una "historia" que describa cómo cada uno de los tres pilares ayudará a mejorar el sistema de gestión.

12:00 a 13:00: Presentaciones de cada grupo sobre su “historia”

Almuerzo

Tarde: Análisis FODA en plenaria

14:30 a 17:00: Cómo lograr una gestión adaptativa y complementaria a nivel regional: analizar la viabilidad de la agenda científica en base a cómo funciona la gestión pesquera.

Viernes 24 de mayo:

Mañana: Hoja de ruta 2.0

9:30 – 12:00: Acuerdos y conclusiones con todos los participantes

- Identificar los próximos pasos para avanzar en cómo alcanzar la agenda científica, definir la colaboración basada en una visión de 5 años.
- Revisar plan de trabajo para agenda científica y compromisos de los actores
- Hablar de oportunidades futuras para colaboración

Conclusiones y almuerzo de clausura

2. Participantes en el taller:

EDF - Erica Cunningham, Merrick Burden, Crystal Franco, Samuel Amoros, Sergio Palma, Nina Pardo, Brad Parks, Leslie Garay

IFOP Chile - Mauricio Galvez, Jaime Letelier, Carlos Montenegro

SUBPESCA Chile - Gustavo San Martin, Silvia Hernandez, Ruben Pinochet,

IMARPE Perú - Dimitri Gutierrez, Miguel Ñiquen, Ygor Sanz Ludena

INP Ecuador- Pilar Solís, Telmo De la Cuadra

ACADEMIA - Mariano Gutierrez (Instituto Humboldt), Claudio Silva (PUCV Chile), Eleuterio Yanez (PUCV Chile)

GEF-PNUD Cesar Pagliai, Andrea Cabezas

FAO Felix Inostroza

Facilitator: Antonio Bernales

3. Cronograma: Visión 2030

2018	2019	2020	2021		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Año 1						Año 5					Año 10
Articulación con GEF	Definición de brechas/vacíos y análisis de necesidades hechas para las metas del 2025 y 2028		2 Volúmenes cientificos para la Región de la Corriente de Humbodt completados.	}	Cada país se compromete en trabajar en llenar los vacíos en base a la realidad de cada país.	Marco regional identificado para alcanzar metas al 2028 . (ciencia & gobernancia)		Protocolos de cambio de régimen formalizados para Manejo en Base a Ecosistemas y enfoque preventivo	Chile implementa Manejo en Base a Ecosistemas y enfoque precautorio.	Manejo adaptativo implementado a nivel regional de HC La colaboración regional en ciencia está siendo utilizada por los tomadores de decisiones	Los 3 países de la CH cuentan con capacidad instalada para la adaptación en el sector pesquero para enfrentar el cambio climático
	Sinergias hechas con otros proyectos GEF/Otros Programas Regionales				Estrategia de construccion de capacidades completada para apoyar en cada país.			Apoyo de masas críticas	Perú tiene un mejor conocimiento del afloramiento y desarrolla los mejores criterios para el manejo adaptativo con enfoque en el ecosistema		Sistema integral para la observación del océano por los 3 países de HC (herramientas técnológicas)
	Fuentes de financiamiento identificadas para avances en observación, información y sistemas de alerta - compartidos, a nivel regional				Estrategia de Comunicaciones empieza -> Tecnología de comunicación implementada para compartir en tiempo real. -> Comunidad Científica -> Tomadores de decisiones -> actores involucrados						
					Para cambios de régimen y variaciones, cada país tiene la capacidad de crear protocolos y acciones para implementar (observación, predicción y alerta temprana)				Ecuador tiene conocimiento de cómo el afloramiento de la CH contribuye a la pesca para la gestión de objetivos		

4. Índice para Volumen 1: Chile y Perú

ÁREAS TEMÁTICAS DEL COMPENDIO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO SOBRE ZONAS CRÍTICAS EN EL SISTEMA DE CORRIENTE DE HUMBOLDT – VERSION 1

1. OCEANOGRAFÍA FISICA, QUÍMICA, BIOLÓGICA Y GEOLÓGICA DEL HCS
   - 1.1. Descripción general del marco geológico
   - 1.2. Forzantes atmosfericos y climaticos de gran escala y escala regional
     - 1.2.1. ENSO
     - 1.2.2. APS
   - 1.3. Circulación y masas de agua
   - 1.4. Fertilidad y productividad
   - 1.5. OMZ / Oxiclina
   - 1.6. Tendencia y variabilidad de las condiciones oceanográficas regional

2. PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS PELÁGICOS EN EL HCS
   - 2.1. Anchoveta

2.2. Sardina
2.3. Jurel
2.4. Calamar gigante (jibia)
2.5. Langostino colorado
2.6. Otras especies

3. BIOLOGÍA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES PRESENTES EN EL HCS
3.1. Demografía
3.2. Reproducción
3.3. Crecimiento
3.4. Alimentación

4. COMUNIDADES ECOLOGÍCAS DEL HCS
4.1. Comunidades de fitoplankton y zooplankton
4.2. Interacciones ecológicas
4.3. Depredadores superiores
4.4. Modelamiento ecosistémicos

5. PRINCIPALES PESQUERÍAS EN EL HCS
5.1. Flota y desembarques
5.2. CPUE
5.3. Esfuerzo pesquero
5.4. Descripción de otras pesquerías (demersales y otras)

6. EVALUACIONES POBLACIONALES DE LOS PRINCIPALES STOCKS PESQUEROS PRESENTES EN EL HCS
6.1. Anchoveta
6.2. Sardina
6.3. Jurel

7. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS ASOCIADOS – Todas escalas
7.1. Aspectos sociales
7.2. Aspectos económicos
7.3. Modelamiento socio-ecológico

8. ASPECTOS INSTITUCIONALES Y DE GOBERNANZA
8.1. Normativa legal
8.2. Gestión de recursos pesqueros
8.3. Aspectos de integración regional

9. PERSPECTIVAS Y DESAFIOS FUTUROS PARA LA INVESTIGACIÓN Y MANEJO CON ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

5. Plan de trabajo 2 años

Objetivos	Actividades	Fechas	Entregable	Financiamiento	Responsable	Informado
META: Incrementar el conocimiento compartido y analisis científico sobre las zonas criticas de la Corriente de Humboldt en términos de variabilidad ambiental y cambio climático (norte Chile/Sur Perú y Norte Perú/Sur Ecuador)						
Crear 2 volumenes de conocimiento científico sobre zonas críticas en la corriente de Humboldt (norte Perú/sur Ecuador y norte Chile/sur Perú)	Conformar grupo de trabajo (participantes y líder/coordinador del grupo)	junio-septiembre 2018	Cada institución: INP, IMARPE, IFOP define sus participantes	Por institucion	INP, IMARPE, IFOP	Tomadores de decisiones
	Definición de plan de trabajo volumen 1 y contenido	junio 2019	Indice para volumen 1	Por institucion, EDF, IFOP, IMARPE	IFOP, IMARPE, EDF	Tomadores de decisiones, expertos, Univ. (PUCV), INP
	Definir el contenido y plan de trabajo del volumen 2 basado en volumen 1	junio-septiembre 2019	Indice para volumen 2	INP e universidades	INP, IMARPE	Tomadores de decisiones. Universidades, IFOP, IMARPE.
	Reuniones virtuales y presenciales para avanzar en volumen 1	enero 2020	Esquema detallado con citaciones y sintesis para volumen 1 (interno)	IFOP, IMARPE, EDF	IFOP, IMARPE, EDF	Tomadores de decisiones. Universidades, IFOP, IMARPE.
	Reuniones (presencial y virtual) para volumen 2 con grupos de trabajo	a partir de junio 2019-2020	INP organizando taller para primera quincena de junio - participa IMARPE e EDF	INP , IMARPE	INP, IMARPE,	Tomadores de decisiones. Universidades, IFOP, INP, IMARPE
	Taller de síntesis de volumen 1 y 2, para definir conclusiones	1 semestre 2021	Fechas por definir, Taller sera en Lima	EDF, IMARPE, IFOP, INP	EDF	Tomadores de decisiones. Universidades, IFOP, INP, IMARPE.
	Versión Final de Volumen 1 y 2, en español	Mayo 2021	Documento final	EDF, IMARPE, IFOP, INP	IMARPE, IFOP, INP	Tomadores de decisiones. Universidades, IFOP, INP, IMARPE.
	Versión Final de Volumen 1 y 2, con abstracts en ingles	junio 2021	Documento final	EDF, IMARPE, IFOP, INP	IMARPE, IFOP, INP	Tomadores de decisiones. Universidades, IFOP, INP, IMARPE.
	Lanzamiento en Congreso Internacional de Humboldt (organizado por IMARPE) volumen 1 y 2 publicados en español y abstracts en inglés	Oct/Noviembre 2021	Producto final y Brochure , Evento EDF, INP, IFOP, IMARPE	INP, IMARPE, IFOP	INP, IMARPE, IFOP	Tomadores de decisiones
META: Una mejor colaboración científica y de manejo pesquero en base a los avances de los proyectos internacionales, capitalizando en los fondos disponibles de organizaciones multilaterales						
Sinergia con proyectos internacionales, multi laterales y planes nacionales de acción	Entrecruzamiento objetivos y planes de trabajo de los proyectos, planes de acción, etc	diciembre 2019	actualizacion de plan de trabajo	EDF, GEF	EDF	INP, IMARPE, IFOP
	Participación en reuniones presencial con GEF u otras y agencias implentadoras, tomadores de desiciones	Desde junio 2019	Actas de reuniones	Convocante	todos	INP, IMARPE, IFOP, EDF, Universidades
	Identificación de fuentes de fianciamiento de programas regionales (GEF, PNUD, FAO), fundaciones (Walton) y otras instituciones de cada pais para crear un sistema comprensivo para observación, predicción, y alerta temprana entre Chile, Perú y Ecuador	Constante	Concept Note y Ficha del proyecto para recaudación de fondos	EDF	EDF, IFOP, IMARPE, INP	Tomadores de decisiones, expertos, universidades
META: Tener un sistema comprensivo a nivel regional para alerta, predicción y observación (S.A.P.O) con información útil para la creación de protocolos formales para el manejo adaptativo en cada país y al nivel regional						
Diseño de S.A.P. (o S.AP.O. que incluye base de datos, plataforma de observación) y modelos para predicción, alerta y posibles protocolos de acción.	Discusión sobre cuáles tipos de data están disponibles en cada país	Junio a diciembre 2019		EDF	EDF, IFOP, IMARPE, INP	Instituciones, Universidades y expertos regionales
	Taller para el diseño de SAPO entre Chile, Perú y Ecuador para definir propositos y alcance	1 semestre 2020 (coincide con taller revision volumen 1 en Lima)	borrador de diseño y requerimientos	INP, IMARPE, IFOP	EDF	expertos, Universidades, IMARPE, Produce, IFOP, INP, SUBPESCA.
	Mapeo para comparar y mejorar los modelos de cambio climático de alta resolución con datos de Chile y Perú para mejorar la capacidad para la predicción de cambios en surgencia y productividad.	1 semestre 2020	listado de modelos apropiados para cambio climático	EDF, INP, IMARPE, IFOP	EDF, IFOP, IMARPE, INP	expertos, Universidades, IMARPE, Produce, IFOP, INP, SUBPESCA.
	Taller para discutir como llenar las brechas en capacidad para predicción basado en los avances en modelos y observaciones	2 semestre 2020	revisión de borrador	EDF, INP, IMARPE, IFOP	EDF, IFOP, IMARPE, INP	expertos, Universidades, IMARPE, Produce, IFOP, INP, SUBPESCA.