

Análisis espacial integral del Golfo de México

Resumen del taller



Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



UNOPS



Día 1 – Antecedentes y contexto actual

Implementación del programa de acción estratégico del gran ecosistema marino del Golfo de México

¿Qué revisamos?

- Descripción y alcances del proyecto
- Línea del tiempo del proyecto
- Análisis espacial integral del Golfo de México
- Análisis de aciertos y vacíos



Acciones a mejorar

monitoreo ambiental

19 respuestas

Monitoreo constante	Utilizar el monitoreo comunitario
👍 4	👍 4
Monitoreo de contaminantes emergentes	Biomonitoreo
👍 3	👍 2
Monitorear en estuarios, en la línea costera	Fortalecer el monitoreo en tiempo real para generar información robusta de la calidad del agua
👍 1	👍 1
Incorporar trazadores químicos de contaminación de origen humano para evaluar la calidad del agua	Medición permanente del caudal
👍 1	👍 1
Información de las descargas a cuerpos receptores	Considerar respuestas biológicas.
👍 1	👍 1
Promoción de cultura ambiental en la población cercana.	Justificar el sitio de instalación de la sonda de monitoreo en tiempo real
Consulta pública a las comunidades indígenas y afroamericanas, sobre los monitoreos de la calidad del agua en las cuencas	Consulta pública a las comunidades indígenas y afroamericanas, sobre los monitoreos de la calidad del agua en las cuencas
Correlacionar parámetros fisicoquímicos con bioindicadores	Considerar respuestas biológicas, bioindicadores/biomarcadores
Si la idea es medir la aportación de contaminantes al Golfo, creo conveniente incluir una medición de la impacto de contaminantes en mar abierto	Monitorear en tiempo real las descargas

Show less

participación social

8 respuestas

Incluir la participación ciudadana y no dejar de lado la divulgación de los resultados en español.	Considerar la participación de los Organismos operadores
👍 4	👍 2
Inclusión social	Colaboración intergubernamental y social
👍 1	👍 1
tropicalizar la información con la población para que se involucren y tomen conciencia	Mayor interacción con la población
👍 1	👍 1
Intervención	Trabajo multiinstitucional

contaminación

5 respuestas

relacionar cargas contaminantes con capacidad de cuerpo de agua	Indicadores contaminantes
👍 2	👍 1
Considerar contaminación difusa	Identificar las principales sectores de contaminación
👍 1	👍 1
Determinación de micro plásticos	



Mentimeter

Aciertos



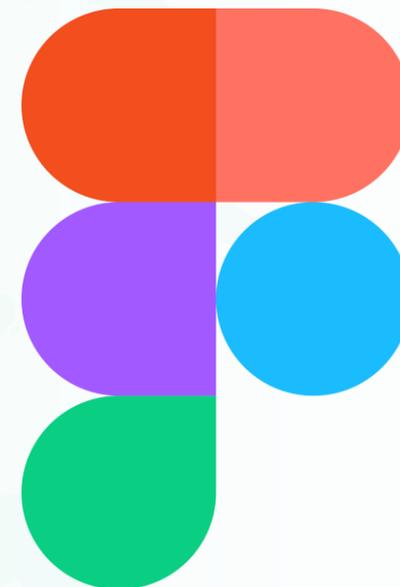
- Registro histórico (RENAMECA)
- Enfoque en cuenca baja
- Estandarización

Vacíos



- Incrementar variables
- Homologar metodologías
- Incluir respuestas biológicas

La cuenca del río Pánuco no estuvo representada de la misma manera que las otras cuencas ...



PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR)

Se comentó acerca de:

- Análisis de PTAR'S en el estudio anterior para determinar tanto la capacidad instalada como la de operación
- Capacidad instalada de PTAR's por cuenca y capacidad de operación
- Una problemática es no llega agua a las PTAR's
- Análisis al 2023 del estado que guarda lo relacionado con PTAR's por cuenca.
Porcentaje de las PTAR en operación con respecto a las instaladas, aproximadamente del 50%.

El tratamiento del agua residual no incrementa en la misma forma que la población.

Necesario concientizar a la población de la importancia del tratamiento del agua residual



Evolución del tratamiento en las Regiones Hidrológicas Administrativas

RHA	IX Golfo Norte		X Golfo Centro		XI Frontera Sur		TOTAL		
	L/s	Q _{inst}	Q _{op}						
2017		4,944.0	3,253.6	7,429.5	5,090.3	4,800.4	3,875.4	17,173.9	12,219.3
2018		4,587.3	3,032.6	7,429.5	5,090.3	4,974.4	4,012.0	16,991.2	12,134.9
2019		5,479.3	3,489.4	7,429.5	5,090.3	4,633.1	3,333.1	17,541.9	11,912.8
2020		4,304.2	3,210.8	8,000.7	4,935.2	4,302.4	3,131.6	16,607.3	11,277.6
2021		5,641.2	3,674.0	7,644.6	4,932.9	5,139.2	3,448.8	18,425.0	12,055.7
2022		5,317.7	3,334.9	7,651.2	4,921.8	5,179.5	3,451.5	18,148.4	11,708.2
2023		5,356.2	3,294.9	7,498.6	4,959.0	5,393.1	3,663.3	18,247.9	11,917.2

en general, la población ha aumentado... **el tratamiento de aguas residuales NO**

+1,074

-302

RED NACIONAL DE MEDICIONES DE CALIDAD DEL AGUA

Antecedentes y situación actual de la RENAMECA:

- Menos sitios-menos parámetros-menos monitoreo
- Actualización de la página de la Red
- Indicadores de calidad del agua y
- Semáforo de calidad del agua



Clasificación de las Regiones Hidrológicas (RH) con el semáforo de calidad del agua

RH	No. Sitios	Semáforo (No. Sitios)		
		Verde	Amarillo	Rojo
Papaloapan	13	3	9	1
Coatzacoalcos	13	1	11	1
Grijalva	7	2	5	0
Pánuco	11	0	6	5

SEMÁFORO DE CALIDAD DEL AGUA

Para agua en sitios superficiales se toman en cuenta los indicadores de:

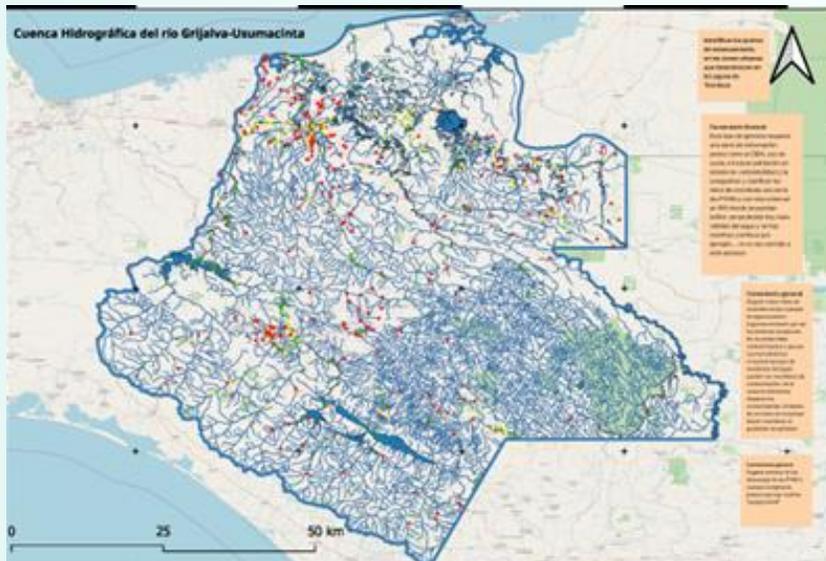
1. Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5)
2. Demanda Química de Oxígeno (DQO)
3. Sólidos Suspendidos Totales (SST)
4. Coliformes Fecales (CF)
5. E-coli
6. ENTEROC
7. OD
8. Toxicidad

INDICADOR	CLASIFICACIÓN	CRITERIO	CLASIFICACIÓN
Cumple con los límites aceptables de los 8 parámetros.	BUENA CALIDAD 	$DQO \leq 10$	 EXCELENTE No contaminada
Incumplimiento en: E-Coli, CF, SST y OD	CONTAMINADA 	$10 < DQO \leq 20$	 BUENA CALIDAD Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable y no biodegradable.
	CONTAMINADA 	$20 < DQO \leq 40$	 CONTAMINADA Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal.
Incumplimiento en: DBO5, DQO, TOX, y ENTEROC	FUERTEMENTE CONTAMINADA 	$40 < DQO \leq 200$	 ACEPTABLE Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con cantidad autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente
	FUERTEMENTE CONTAMINADA 	$DQO \geq 200$	 FUERTEMENTE CONTAMINADA Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales.



SITIOS DE MONITOREO Y

PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA



Sitios de monitoreo

- Dinámica para propuesta de sitios de monitoreo y su justificación, considerando los que la RENAMECA ha realizado y la dinámica que presenta la cuenca con respecto a su hidrología.

Parámetros de calidad del agua

- Importancia de las mediciones
- Qué parámetros se median y se miden en el proyecto
- Dinámica para la propuesta de parámetros adicionales o eliminación de algunos considerando la situación que se tiene en cada cuenca

Campo	Fisicoquímicos	Metales	Microbiológicos	Toxicológicos	Compuestos orgánicos
Medidas: Caudal, Temperatura ambiente, Temperatura del agua, Potencial de Hidrogeno, Oxígeno Disuelto, Conductividad eléctrica, Transparencia (Disco Secchi)	Medidas: Absorción UV, Color Verdadero, Clorofila A, DBO soluble, DBOtotal, DQO soluble, DQOtotal, Dureza total, Fenoles, Fosforo orto, Fosforo total, Grasas y Aceites, Nitrógeno Amomiacal, Nitrógeno de Nitratos, Nitrógeno de Nitratos, Nitrógeno Kjeldahl, Nitrógeno Orgánico, Nitrógeno Total, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Sedimentables, Sólidos Susp. Totales, Sulfatos, Sustancias Activas al Azul de Metileno, Cianuros, Turbiedad	Medidas: Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Niquel, Plomo, Zinc	Medidas: Coliformes fecales, Coliformes totales, Escherichia coli, Enterococos fecales, Huevos de helminto	Medidas: Toxicidad Daphnia magna, Toxicidad Vibrio fischeri sup, Toxicidad Vibrio fischeri fondo	Medidas: Bis (2-Etilhexil) Ftalato; 1,2 Dicloroetano; Aclorfenato; Aclorfenileno; Etilbenceno; Tolueno; Cloruro Ftalato; Cloruro; Carbono Orgánico Total, Carbono Orgánico Disuelto
OPF: porcentaje de saturación de oxígeno, caudal base, caudal residual, profundidad, nivel piezométrico y medidas y presiones del caudal de agua manométrico	OPF: Salinidad, estimación de sal.	OPF: Se usa mucha tierra para preparar flujos de perforación, y que en los momentos de perforación, que son "trabados y desparados" por algunas empresas	OPF: Clorofila A, especies nocivas de Suspensión (BFA y especies tipo)	OPF: KARENA (Biosenso Biológico)	OPF: CAMEM como base de monitoreo de aguas residuales de origen humano
OPF: Determinación de microorganismos	OPF: Profundidad, para poder determinar el nivel en el momento del muestreo	OPF: Sólidos suspendidos volátiles (no aqueados en la norma local) permitidos, para ser como analizador de los residuos orgánicos. Sirve más para el diseño de las plantas de tratamiento	OPF: KARENA (Biosenso Biológico)	OPF: PRUEBA DE TOXICIDAD empleando Daphnia magna con rotulador, así para muestras de agua dulce.	OPF: CAMEM como base de monitoreo de aguas residuales de origen humano
OPF: Se propone el monitoreo en arroyos, detectar Cadmio, Plomo, Selenio	OPF: SUGERENCIA: Oravalemetría y parámetros toxicológicos, N de materia orgánica en ecorresumen	OPF: Micro DQO, por los residuos que genera el vertido	OPF: ALUMINO Presente en el tratamiento de residuos de perforación	OPF: Hay que meter análisis toxicológicos que son específicos para identificar la fuente del material tóxico, y eliminar cualquier que en realidad no dañen nada. Además es más barato la muestra.	OPF: Sustancias Perfluorocarbonadas y polifluorocarbonadas altamente cancerígenas
	OPF: SUGERENCIA: Integros en PL, CL, B y S.	OPF: Carbono orgánico total	OPF: Si Tóxico que genera Impresos y afecta los ecosistemas temporales de la tabla		OPF: Algunos parámetros de plaguicidas organofosforados, organoclorados y herbicidas que pueden asociarse a contaminación difusa.
			OPF: Si Tóxico y sinérgico con la toxicidad de otros metales y compuestos, afecta ecosistemas temporales de la tabla		

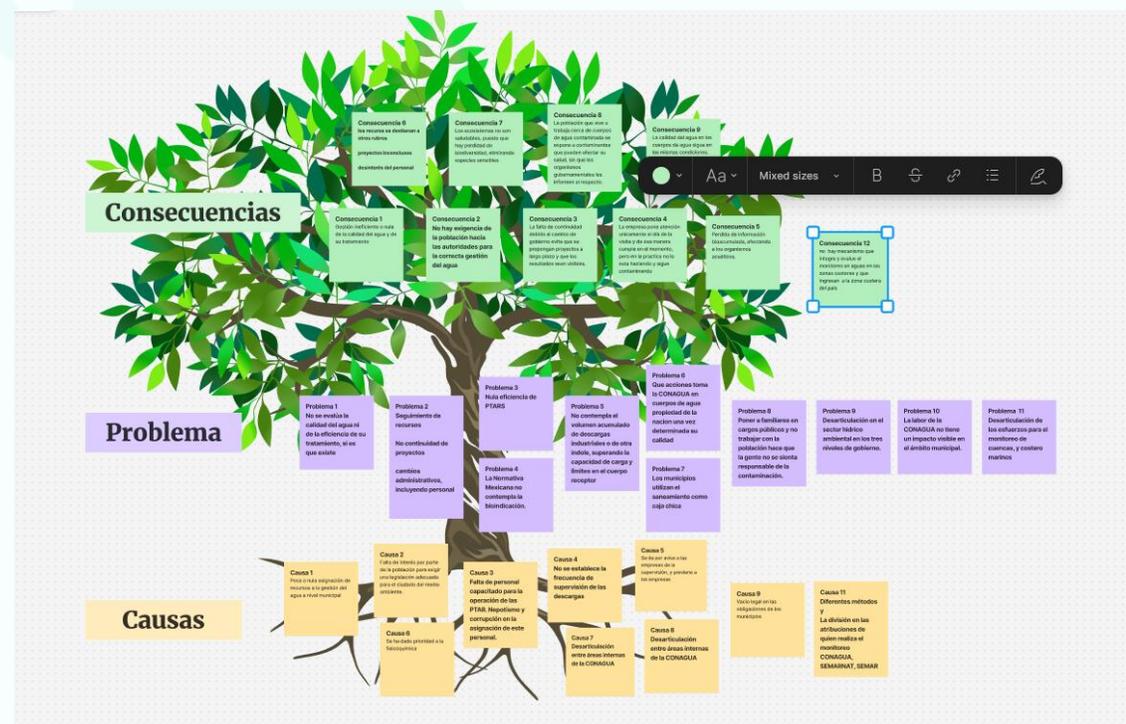
Día tres

Análisis de vacíos técnicos y legales

- Dra. Flor Arcega, Península de Yucatán

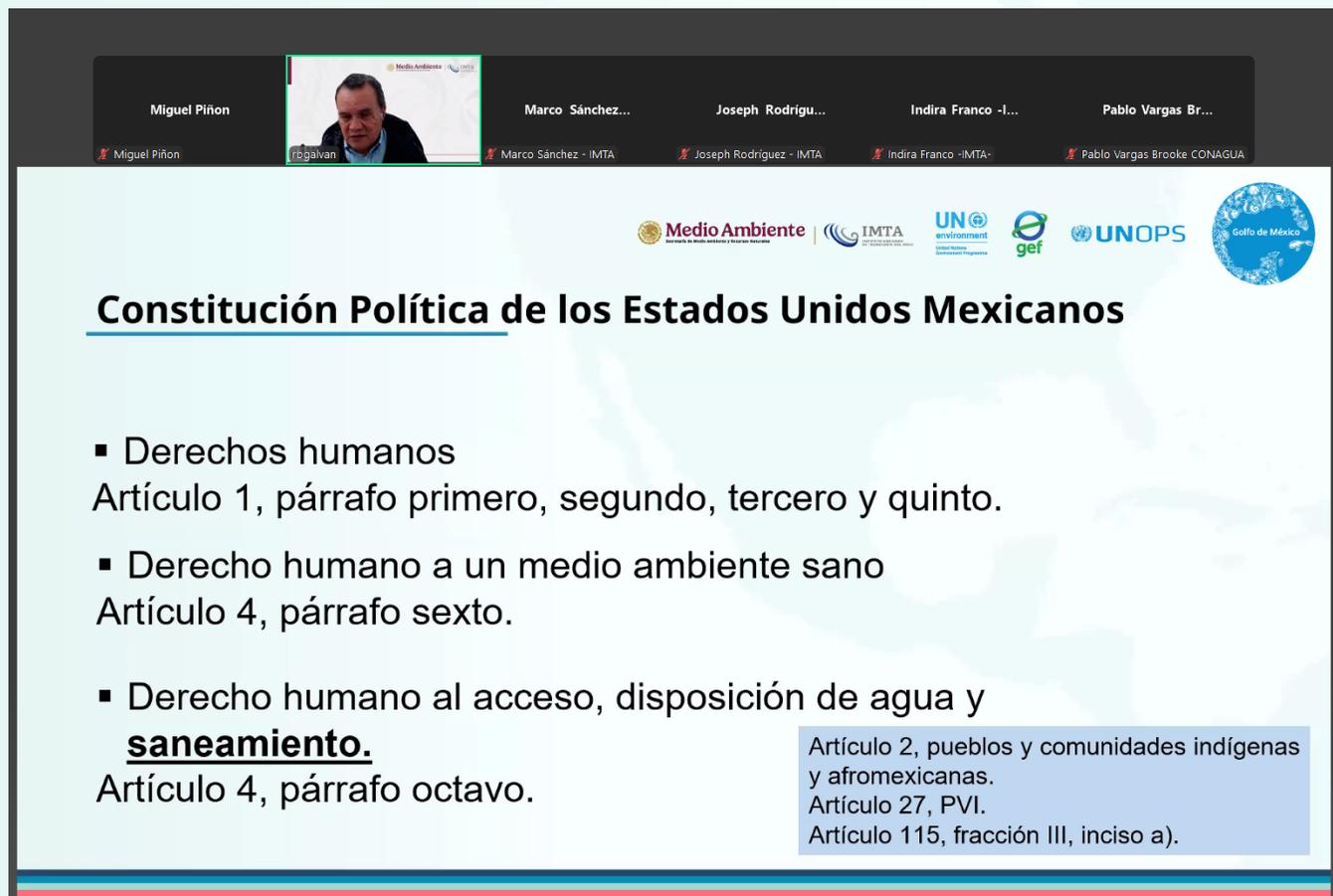
Análisis de vacíos técnicos y legales

- Árbol de problemas



Análisis de vacíos técnicos y legales

- Mtro. Roberto Galván



Miguel Piñon | Marco Sánchez... | Joseph Rodrígu... | Indira Franco -I... | Pablo Vargas Br...

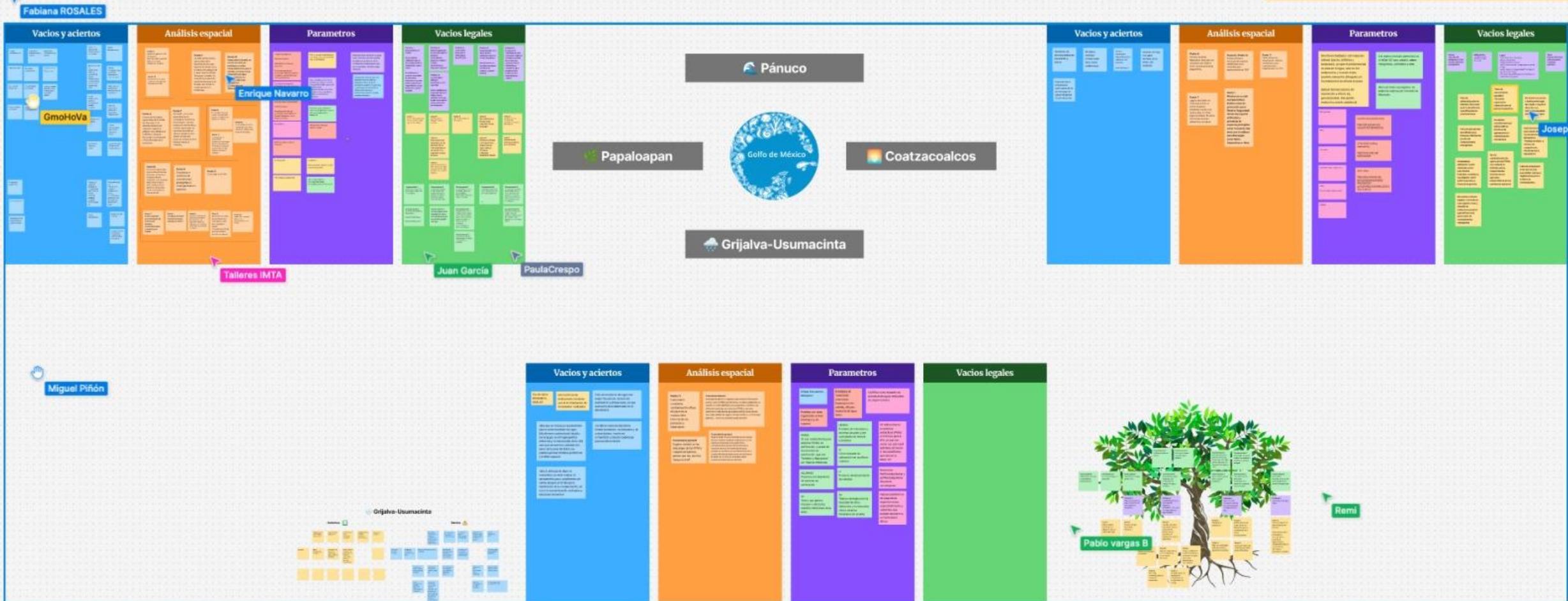
Miguel Piñon | rbgalvan | Marco Sánchez - IMTA | Joseph Rodríguez - IMTA | Indira Franco -IMTA- | Pablo Vargas Brooke CONAGUA



Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

- Derechos humanos
Artículo 1, párrafo primero, segundo, tercero y quinto.
- Derecho humano a un medio ambiente sano
Artículo 4, párrafo sexto.
- Derecho humano al acceso, disposición de agua y **saneamiento**.
Artículo 4, párrafo octavo.

Artículo 2, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas.
Artículo 27, PVI.
Artículo 115, fracción III, inciso a).



➤ ¿Qué sigue?

Asistí a un taller, me pidieron seleccionar puntos, pensar en parámetros, escuchar charlas y sobre los vacíos legales y técnicos y luego....

Reforzar los mecanismos de monitoreo de la calidad del agua



Incremento en el monitoreo

- Establecimiento de 1 a 2 sitios de monitoreo mas a los 2 que ya esta realizando el IMTA en cada cuenca.
- Incremento de parámetros en la batería de análisis.



Sesiones de capacitación



Implementación del Programa de Acción Estratégica del **Gran Ecosistema Marino del Golfo de México**



Seminario en línea: Retos en el cumplimiento de las normas ambientales con referencia a el agua, en el sector industrial de México



11 DE JULIO

Imparte

M.C. Soledad Solís Ángeles
Profesora de la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra y Consultor Ambiental

REGÍSTRATE
Cupo limitado / Sin costo

atl.org.mx



Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



IMTA
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

Espacios de conocimiento

11 y 18 de julio

8 y 15 de agosto

12 y 19 de septiembre

Abiertas al público

Caudal hídrico, calidad del agua, análisis de datos, herramientas de modelación de ecosistemas, normas y legislación.

Instalaciones del IMTA Jiutepec Morelos



Implementación del Programa de Acción
Estratégico del *Gran Ecosistema Marino
del Golfo de México*

2º TALLER PRESENCIAL

NOVIEMBRE
2025



Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



UNOPS



Presentar y revisar:

Análisis de vacíos

y

**Análisis espacial
integral del Golfo de
México**

Implementación del Programa de Acción
Estratégico del **Gran Ecosistema Marino
del Golfo de México**

*Logo opcional

Análisis espacial integral del Golfo de México



AGRADECIMIENTOS

- CONAGUA Oficinas Centrales
- Organismo de Cuenca de Golfo Norte
- Organismo de Cuenca de Golfo Centro
- Organismo de Cuenca de Frontera Sur
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí
- Universidad Autónoma del Carmen
- Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros
- Universidad Politécnica Metropolitana de Puebla
- La Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra de la UNAM
- Instituto Politécnico Nacional, Coordinación Política

3 días de trabajo

12 horas efectivas

8 Ponentes expertos

7 Dinámicas interactivas

51 Participantes registrados



AGRADECIMIENTOS

- Instituto Politécnico Nacional-ENCB
- Instituto Politécnico Nacional Coordinación politécnica para la sustentabilidad
- Unidad de Química en Sisal, Facultad de Química, UNAM
- UNAM IMTA
- Centro Mexicano para la Producción más Limpia (IPN)
- El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)
- El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) Mérida
- Laboratorio Nacional de Evaluación de la Integridad Ecológica en Sistemas Acuáticos Dulceacuícolas (LAN – EVIESAD)
- SEMARNAT (Dirección General de Conservación y Gestión de Mares Y Costas)
- La Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS)



Todas sus comentarios y aportes técnicos

Insumos

Producto 1: Evaluar los indicadores de contaminación del agua y reforzar los mecanismos de monitoreo de la calidad del agua.



Implementación del Programa de Acción
Estratégico del Gran Ecosistema Marino
del Golfo de México

Marco Mundial de Biodiversidad
Kunming-Montreal



Metas Nacionales de
México

7

Contaminación

7.1

Agua continental

7.2

Suelo

7.3

Aire

7.4

Contaminación lumínica

7.5

Marino-costera

Metas nacionales con compromiso global

- Meta global meta del Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal (MMB-KM).
- Convenio Cartagena

Avisos

CONSTANCIAS:

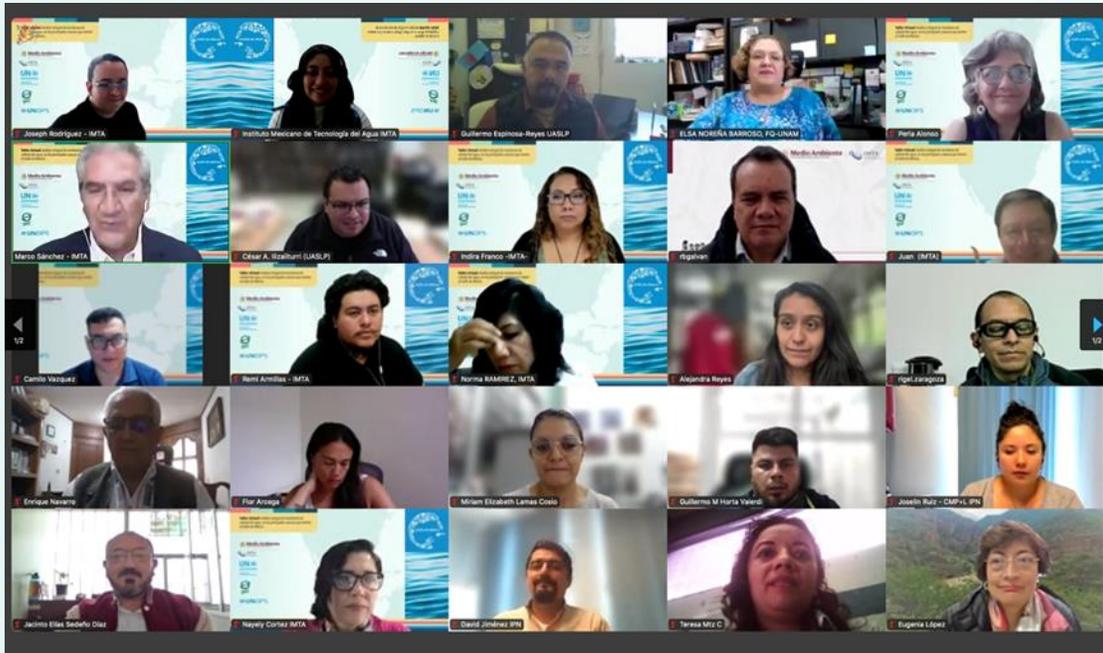
Serán enviadas vía correo electrónico la próxima semana

El link de nuestra pagina, con las presentaciones e información del proyecto

Códigos QR de otros implementadores del proyecto

Encuesta de satisfacción..

Día 1



Día 2





GRACIAS

