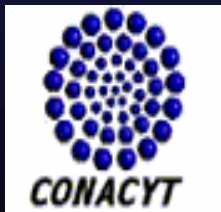


# Red Mexicana de Investigación Ecológica a Largo Plazo



Dr. Manuel Maass

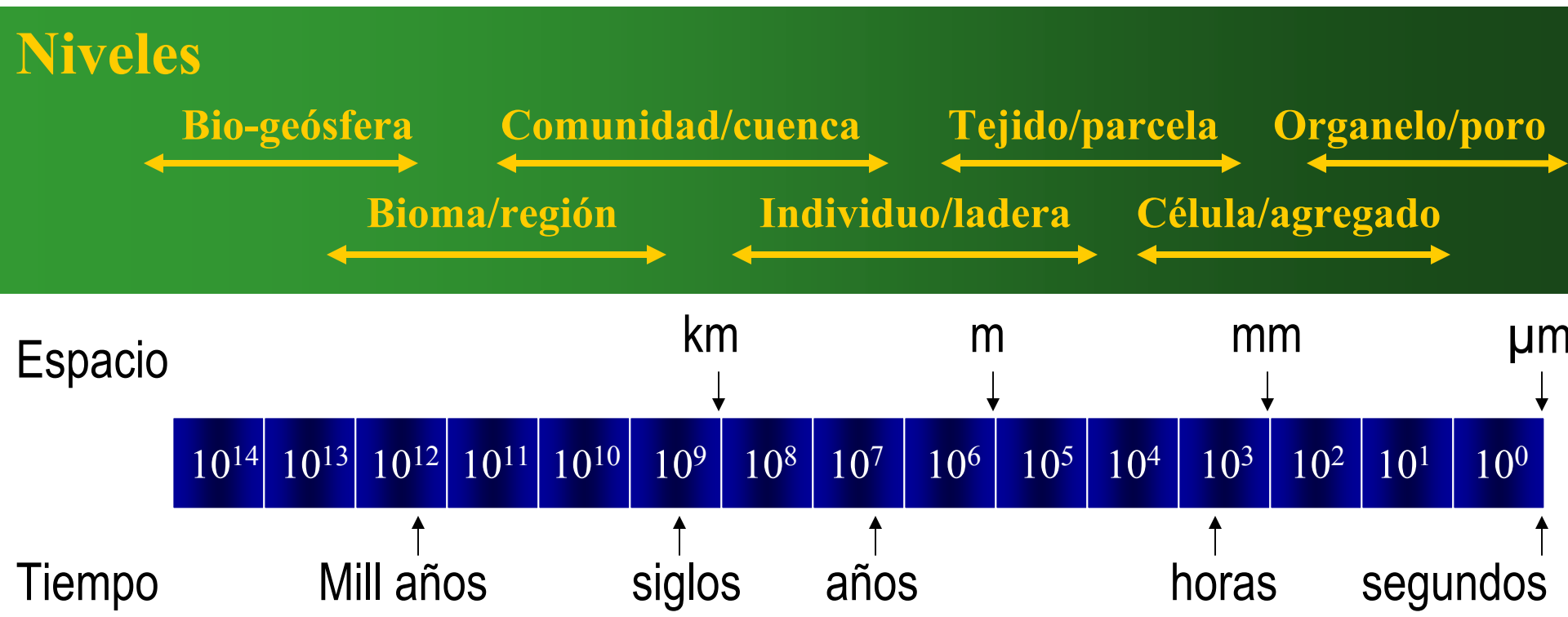
Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM-Morelia



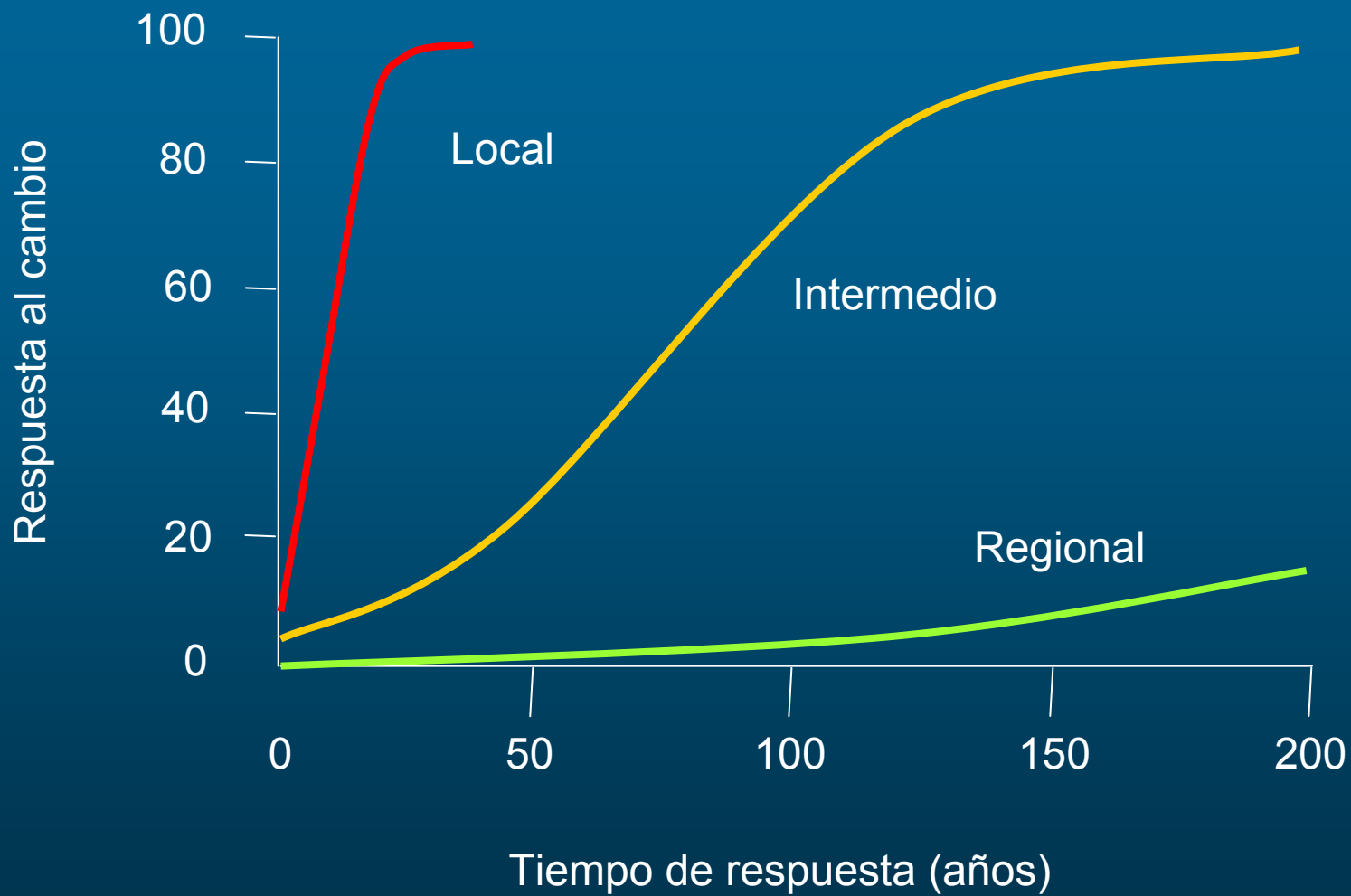
[www.mexlter.org.mx](http://www.mexlter.org.mx)



# Estructura jerárquica de los procesos del ecosistema (Modificado de Osmond *et al.*, 1980)



(Hatton et al 2002)



# LTER: Investigación a largo plazo y a gran escala



# Objetivos de la Mex-LTER

1. Agrupar a científicos mexicanos que realizan investigación sobre procesos físicos, biológicos o sociales determinantes en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y que han diseñado sus esquemas de investigación incluyendo el seguimiento, a largo plazo y a gran escala, de procesos y variables claves.
2. Impulsar el trabajo científico, integral, interdisciplinario, a través de diferentes escalas y en colaboración entre sus miembros.
3. Sumar esfuerzos tanto para gestionar la obtención de recursos económicos y el desarrollo de infraestructura, como para formar recursos humanos, que permitan abordar, de manera más eficiente, la problemática ambiental nacional, regional y global.

# Objetivos de la Mex-LTER.....

4. Conformar una plataforma común de investigación que haga posible tanto la comparación de resultados como la sistematización y el resguardo de los datos generados, a fin de crear un legado de experimentos y observaciones, adecuadamente diseñados y bien documentados, para las generaciones futuras.
5. Generar y diseminar información que permita a las diversas instituciones del país un mejor diseño y desempeño de las políticas ambientales para el ordenamiento, aprovechamiento, conservación y restauración de los recursos y servicios que ofrecen los ecosistemas acuáticos y terrestres.
6. Impulsar una participación más activa y coordinada de México en la agenda científica internacional en temas ambientales.

# Áreas Temáticas Fundamentales

- Patrones y control de la **productividad primaria** en los ecosistemas.
- Patrones y control de la **dinámica del agua, carbón y nutrientes** en los ecosistemas.
- El papel de la **biodiversidad** en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas.
- Patrones y frecuencia de las **perturbaciones** en los ecosistemas.





# Áreas temáticas....

- Efecto del **cambio climático** en la estructura y función de los ecosistemas.
- Interacciones al nivel de **interfase** entre los **ecosistemas naturales y manejados**.
- Definición de **criterios** para el manejo de ecosistemas.





# Filosofía de la Red.....

- Red de grupos científicos.
- Abordar investigación ecológica a largo plazo y a gran escala.
- Proyectos similares en visión y alcances.
- Abarcando ambientes terrestre y acuáticos, incluyendo manejados.
- Realizar comparación entre los grandes biomas y regiones del País.
- Compartir información.



# Herramientas conceptuales y técnicas.....

- Trabajo en red.
- Sistemas de información geográfica.
- Modelos.
- Parcelas, cuencas, paisajes.
- Equipamiento.
- Materiales y ejemplares de referencia.
- Manejo de bases de datos.



# Tópicos de monitoreo



- **Clima**
- **Características del suelo**
- **Flujos de entrada y salida**
- **Diversidad por área**
- **Abundancia de especies claves**
- **Productividad Primaria**
- **Uso del suelo**

# Monitoreo....



- **Básico, desde el inicio.**
- **Nivel 1, en un año**
- **Nivel 2, en 5 años**
- **Nivel 3, el deseado.**

**Talleres para definir variables, periodicidad y métodos.**

# Deterioro de la Información





# Metadatos en la Red Mex-LTER

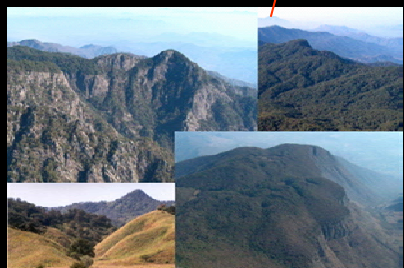
Campo	Valor
<b>Título</b>	Efectos dinámicos de cambio en el uso del suelo, la deforestación y la fragmentación en la Costa de Jalisco, México.
<b>Palabras clave</b>	Deforestación, Ecología del Paisaje, Cambios de Uso del suelo, Dinámica de cambio, Costa de Jalisco.
<b>Variable Monitoreada</b>	Cobertura de la vegetación, uso del suelo, fragmentación, efecto de borde, índices descriptores del paisaje.
<b>Autor de los datos y Contacto</b>	<p>Inicié este proyecto como parte de mi investigación doctoral para evaluar los patrones de deforestación y fragmentación, así como los cambios de uso del suelo, con el objetivo de explorar las consecuencias sobre diferentes componentes de los ecosistemas, especialmente la fauna de mamíferos. A raíz de ello y como parte de otros proyectos de investigación he continuado y establecido un monitoreo permanente de estos procesos a través del tiempo y a diferentes escalas.</p>
<b>Cobertura taxonómica</b>	
<b>Descripción del sitio</b>	
<b>Contexto del Monitoreo</b>	
<b>Contexto del monitoreo</b>	
<b>Metodología de Muestreo</b>	Costa de Jalisco, hasta 10000 km <sup>2</sup> .
<b>Instrumental</b>	
<b>Temporalidad del Muestreo</b>	
<b>Cobertura espacial del monitoreo</b>	
<b>Año de inicio</b>	1973
<b>Discontinuidad en el registro de los datos</b>	1973, 1980, 1986, 1992, 2000. Se continúan las secuencias en función de las preguntas específicas en cada proyecto.

# Grupos de la Red Mex-LTER

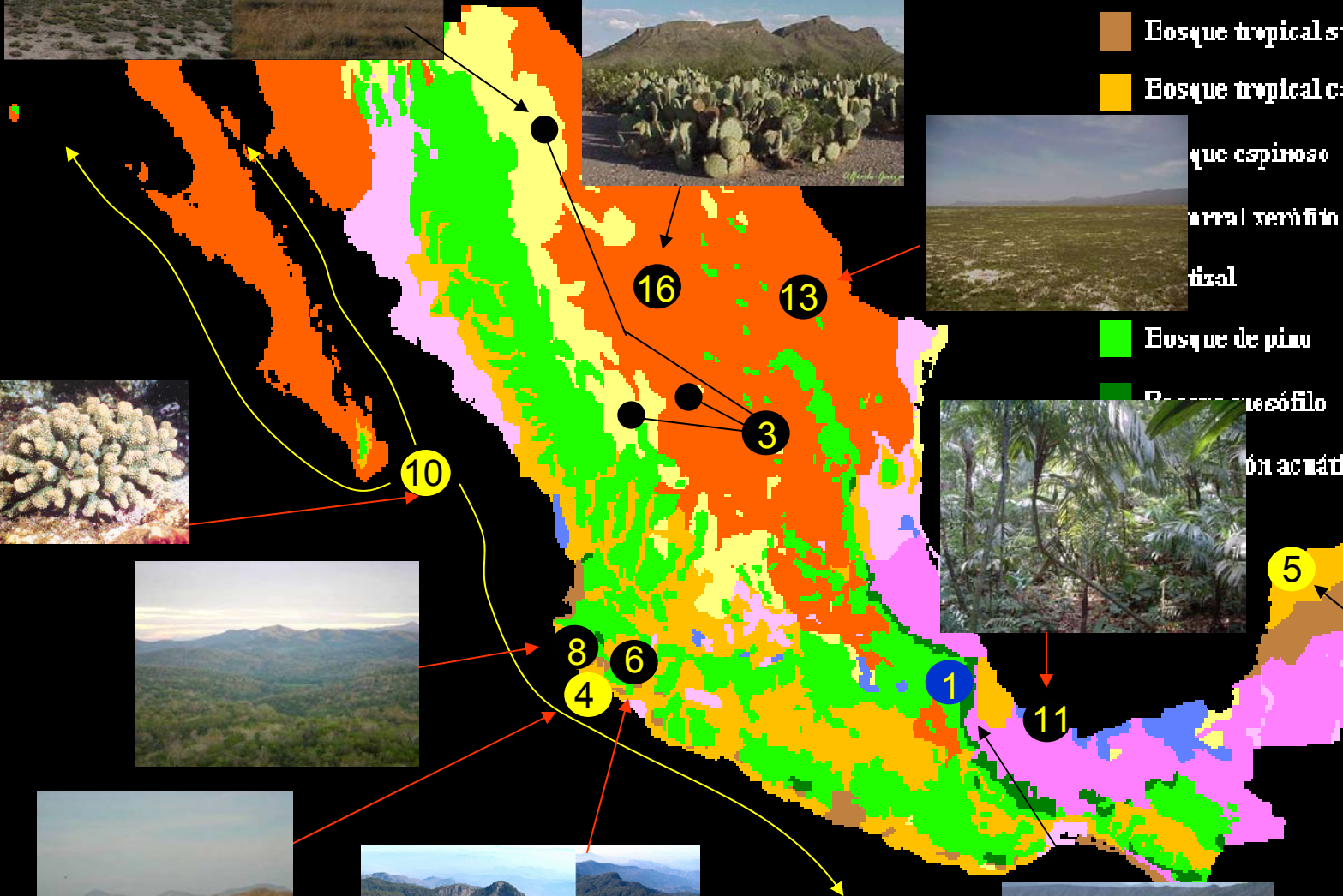
Nombre del Grupo	# Inv.	Áreas Temáticas							Monitoreo									
		PP	Biog.	DivB	Pert	CC	Inter	Man	CI	S/A	FI	Div	PP	Uso				
Alchichica	14	x	x	x	x	x							1	B	B	B		
GRACILIS	12	x	x	x									1			B	1 1	
Ecosistemas Costeros	10	x	x	x	x								B	3		2	2	
Ecos Costeros de Yucatán	20	x	x	x	x								B		2	B	1	
Manantlán	28		x	x	x								B	1	1	3	2 2	
Chamela	27	x	x	x	x	x	x	x					2	2	2	2	3	2
Ecos. Arrecifales del Pacífico	7			x	x	x							1		2	3	B	
Los Tuxtlas	13	x		x	x	x							B	1	B	2	B 1	
Ecosistemas del Altiplano	9		x	x	x		x						2		2	1	B	
Mapimí	5	x	x	x		x							B	B	B	3	1 1	
	145	7	8	10	8	5	2	5	2	3	2	3	3	3	2			



# Red Mex-LTER



- Bosque tropical perennifolio
- Bosque tropical subcaducifolio
- Bosque tropical caducifolio
- Bosque de pino
- Bosque mesófilo
- Formación acuática y subacuática





# Órganos de Gobierno de la

**CERIES** A.C.

Consejo  
Ejecutivo de la  
Red de  
Investigaciones  
Ecológicas y  
Sociales

Coordinadores  
Nacionales

Consejo  
Ejecutivo

Coordinador  
Académico

Coordinador Logístico

Coordinador Técnico

de Vinculación

CONACYT, CONABIO,  
SEMARNAT, INEGI, CNA  
INE, Universidades, ONG.

n

3

2

1

Gpo.

Individuos

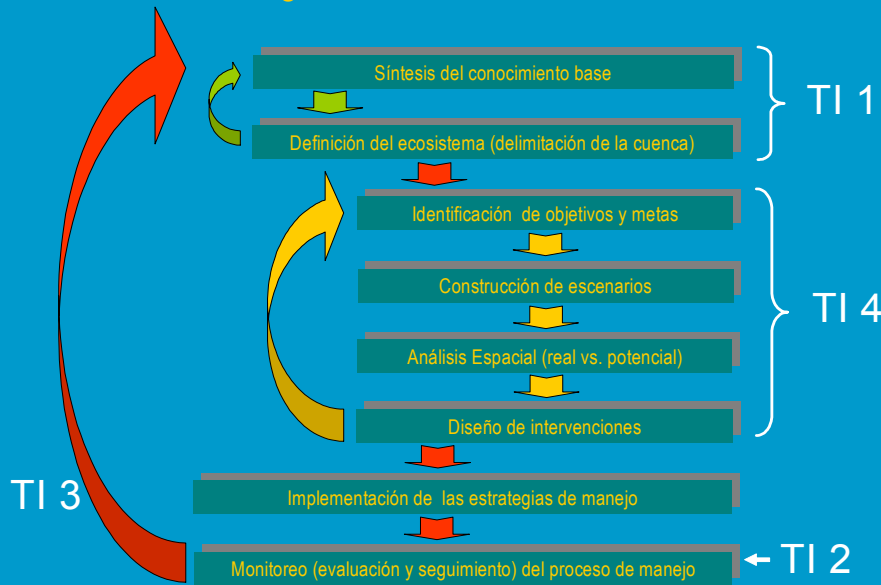
Interesados

Comité de Manejo de Inf. y Tec.

# Capital Conceptual

- Reuniones de planeación (Gerardo Ceballos, Manuel Maass, Miguel Equihua, Rodrigo Medellín, Lucina Hernández, Ricardo Ayala, Felipe Noguera, Armando Equihua)
- Reuniones Nacionales
  - Oaxaca, Octubre 2004
  - Colima, Agosto 2005
  - Atlán, Marzo 2007
- “Manejo de Información y Ciber-infraestructura” Xalapa, Ver. (Miguel Equihua y Atzmiba López, Manuel Maass)
- “Eco-Hidrología” Cd. de México (Víctor Rivera y Manuel Maass)
- “Prioridades de Investigación Ecológica a Largo Plazo Vinculadas con el Cambio Global en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos de México” Cd. de México (Víctor Jaramillo y Manuel Maass).
- “Manejo y Conservación de Ecosistemas” Morelia, Mich (Alicia Castillo, Luciana Porter, Joaquín Sosa, Manuel Maass)
- Sistemas de Información Geográfica (Ma. de los Ángeles Liceaga y Alfredo Grandos)

Pasos a seguir en el manejo integrado de cuencas hidrográficas (Modificado de Stanford y Pool, 1996)



“Prioridades de Investigación Ecológica a Largo Plazo Vinculadas con el Cambio Global en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos de México”

Cd. de México  
INE, Víctor Jaramillo



Marco Conceptual del Proyecto LAND



# Alianzas y Colaboraciones

- ILTER

- Comité Ejecutivo
- Comité Científico
- Comité Manejo de Información
- Comité de Comunicación y Educación

- CONACYT

- Convocatoria
- Proyecto de Red
- Mega proyectos
- Redes Nacionales

- CONABIO

- Convocatoria
- Red de Manglares

- INE

- PRONAME
- Prioridades de Investigación
- Mapa de sitios
- Base de datos de experiencia y capacidad física y humana instalada

- CUDI

- Comunidad de Ecología

- CONANP

- Monitoreo ecológico

- SAGARPA

- INEGI

# Tipos / niveles de investigación en la Red Mex-LTER

- Agenda de investigación en cada grupo (desde antes de conformarse la Red).
  - Proyectos de colaboraciones específicos entre grupos (Incentivados en las Reuniones Anuales).
  - Proyectos estratégicos de la Red (establecidos durante la etapa de creación de la Red).
    - Eco-hidrología
    - Biodiversidad
    - Manejo de información y ciber-infraestructura
- ¡Concuerdan con la agenda de la ILTER!

# **Demandas hidrológicas de los ecosistemas naturales en México: Fase 1**

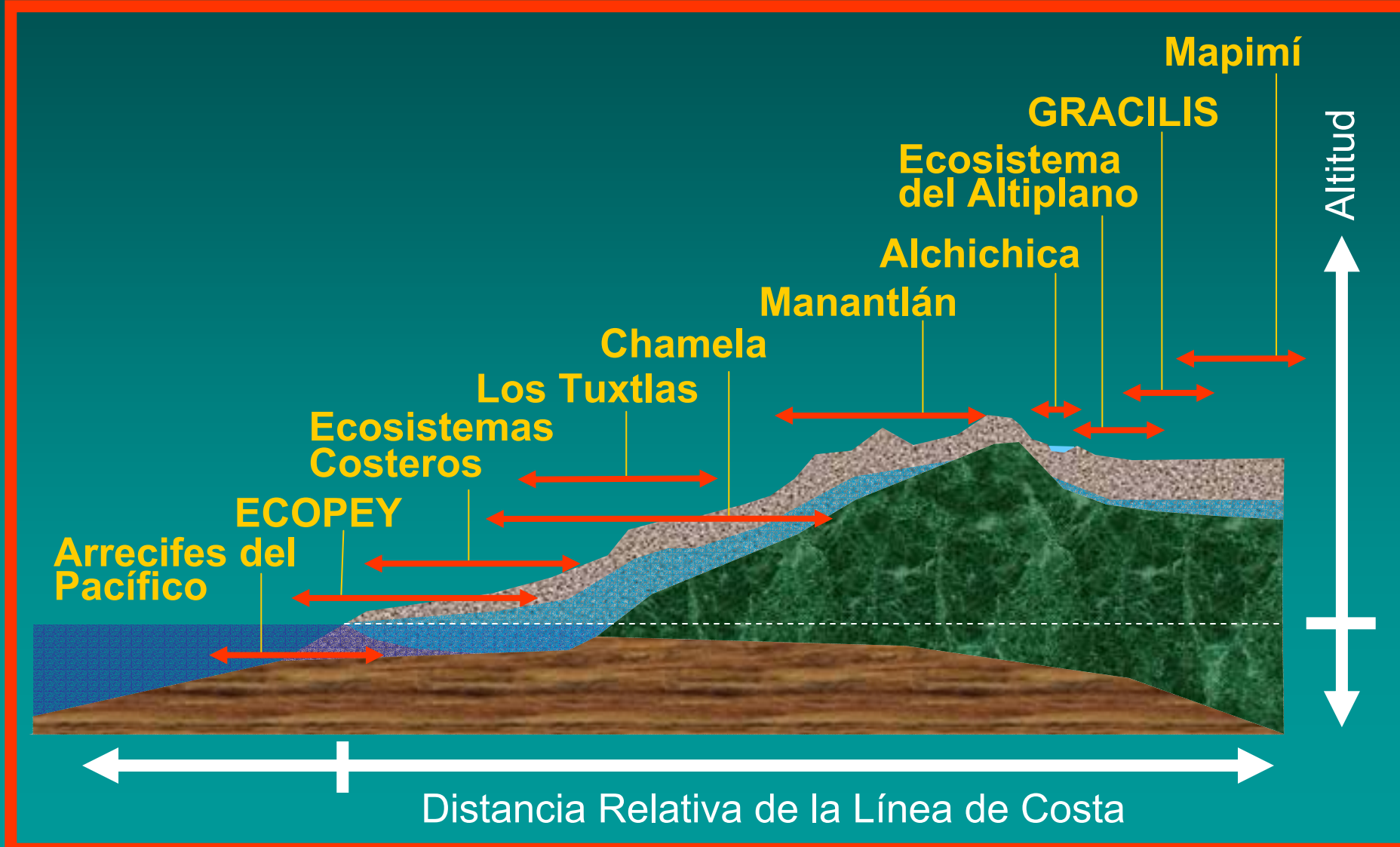
Propuesta de Investigación por parte de la Red Mexicana de Investigación Ecológica de Largo Plazo.

## **Objetivo General (a largo plazo)**

*“Evaluar la capacidad de resiliencia de los principales ecosistemas naturales existentes en México, medida en términos de su funcionamiento hidrológico. Ello permitirá también identificar los requerimientos hidrológicos de los ecosistemas naturales que les permite mantener una integridad funcional y, con ello, aportar servicios ecosistémicos a la sociedad”*



# Clima y Geomorfología



# Generación y Entrega de Información Científica en Respuesta a Necesidades Emergentes

H. Vaughan et al. 2007 Frontiers of Ecology and Environmental Science

Entendimiento



Toma de Decisiones



Implementación

Ciencia y Tecnología

Comunicación y Entrega

Mejorando Resultados

- Regulación
- Incentivos
- Colaboraciones
- **Educación** (formal, informal, de vida; involucramiento de los medios; divulgación; involucramiento de los ciudadanos/ comunidades/ actores sociales; construcción de consensos; entrega de información apropiada a necesidades específicas; liga con la cultura, instituciones, gobernabilidad; decisiones incluyentes; manejo adaptativo; herramientas y soporte científico oportunos)
- **Equilibrio social, económico y ambiental**
- **Desarrollo de capital social**
- **Manejo integrado del suelo/recursos**
  - **Gobernabilidad y necesidades de información específicas**
  - **Productos/servicios del ecosistema: criterios y estándares para la provisión sustentable**

# Preguntas de investigación para el manejo desde la perspectiva socio-humanística

- Dinámica de la población humana y su interacción con los ecosistemas
- Capacidades humanas (locales, regionales) disponibles (capacidad de gestión, acceso a la información, entendimiento de la complejidad de su contexto, acceso a financiamientos, habilidad tecnológicas, capacidad de construir consensos, etc.).
- Historia de las transformaciones del socio-ecosistema
- Sectores sociales involucrados en el proceso de manejo
- Evolución y características de las instituciones políticas, económicas y jurídicas que regulan las actividades de manejo de ecosistemas
- Discursos y argumentos de los sectores sociales que participan en el proceso de manejo de ecosistemas
- Análisis de los valores, actitudes, y conductas que repercuten en el control y/o mantenimiento de la integridad estructural y funcional de los ecosistemas

# EMAN Community Ecosystem Monitoring Toolkit (from Hague Vaughan)

- ❖ **Biota:** ranas, salamandras, polinizadores
- ❖ **Clima:** hielo, fenología
- ❖ **Suelos:** lombrices, descomposición de “chopstick”
- ❖ **Vegetación:** salud de los árboles, sobre vivencia de plántulas, parcelas de biodiversidad
- ❖ **Aire:** líquenes
- ❖ **Agua:** macro-invertebrados
- ❖ **Otros:** niveles de agua, discos “secchi”, reportes anecdóticos, conocimiento local/tradicional, indicadores social y económicos, atributos de valor

**Métodos, control de calidad, manejo de datos, mapeo, interpretación, entrega.**

# El potencial de la Red Mex-LTER.

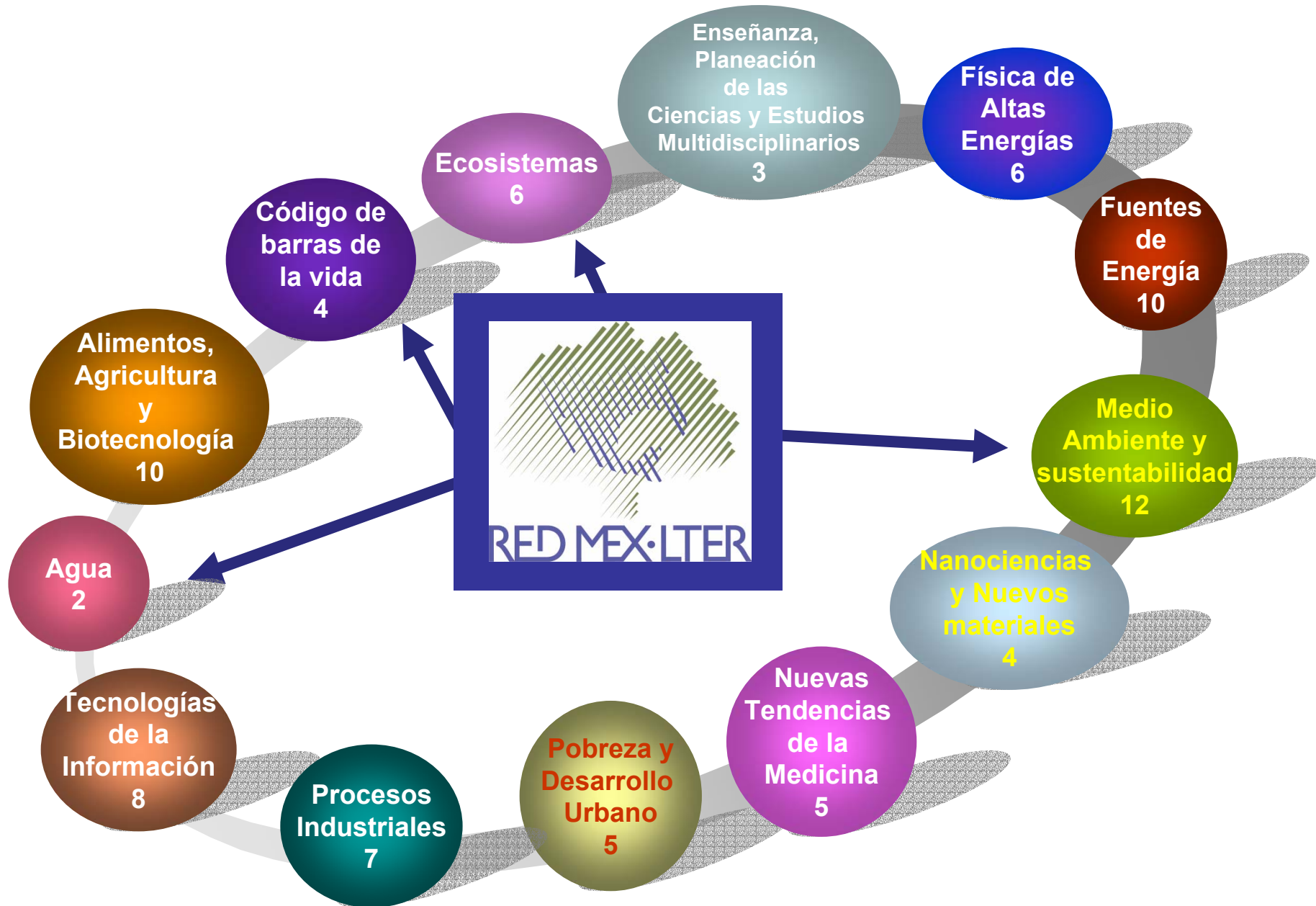
- La Red Mex-LTER es una red académica y con una estructura multi-institucional.
- La Red Mex-LTER conjunta expertos en los ecosistemas más importantes del país.
- Los grupos de la Red Mex-LTER trabajan asociados a algún área natural protegida. La mitad de los 10 Grupos realizan su labor en Reservas de la Biósfera (Chamela-Cuixmala, Los Tuxtlas, Manantlán, Mapimí, Ría Celestún).
- La Red Mex-LTER tiene una política expresa para compartir información, por lo que se pueden establecer acuerdos puntuales de colaboración para agilizar el intercambio de información.
- La Red Mex-LTER intenta proveer de información a diversas escalas de tiempo y espacio sobre procesos físicos, ecológicos o sociales.
- La Red Mex-LTER opera en sitios con alta seguridad institucional, por lo que puede ser un excelente vía para canalizar proyectos estratégicos de largo plazo.

# La MEGA Ciencia en México

- “Uno puede revisar los documento conceptuales de los grandes proyectos internacionales de corte ambiental y siempre encontrará a un mexicano participando. Sin embargo, la participación de México en dichos proyectos es generalmente muy limitada”
- “Tenemos científicos, pero no tenemos ciencia” Patricio Garrahan
- “Los grupos de alto nivel académico latinoamericano forman ‘islas de competencia’ Eugene Garfiel
- “El conformar redes no nos garantizará que habrá recursos, lo que sí nos garantizará es que la posibilidad de que los obtengamos amentará enormemente”
- “El problema no es la falta de recursos sino la capacidad de gestión”



# Redes Temáticas de CONACYT





La Red Mexicana de Investigación Ecológica a Largo Plazo (Mex-LTER) llevó a cabo un taller de discusión sobre la ***“Implementación de Redes de Investigación en México y la definición de una estrategia para incrementar la participación de México en los programas internacionales de corte ambiental”***

El taller fue auspiciado por el CONACYT y el INE, y coordinado por los Drs. Manuel Maass y Miguel Equihua.

***El taller contó con la presencia de los siguientes miembros de la Red Mex-LTER:***

**Dr. Arredondo** Moreno Jose Tulio (IPICT, GRACILIS)

**Dr. Benítez** Jorge (EPOMEX-U. A. de Campeche, Individuo)

**Dr. Dickinson** Bannack Federico (CINVESTAV-IPN, ECOPEY)

**Dr. Equihua** Zamora Miguel (INECOL)

**Dra. Escobar** Briones Elva (ICMyL-UNAM)

**Dr. Godínez** Domínguez Enrique (U de G, Ecosistemas Costeros)

**Dr. Rivera Monroy** Víctor (Louisiana State University, ECOPEY)

**Dr. Jaramillo** Luque Víctor (Cieco-UNAM, Chamela)

**Dr. López-Portillo** Guzmán Jorge (INECOL, Mapimí)

**Dr. Maass** Moreno José Manuel (Cieco-UNAM, Chamela)

**Dr. Martínez Meyer** Enrique (Instituto de Biología-UNAM, Chamela)

**Dra. Martínez Yrizar** Angelina (I. de Ecología-UNAM, Chamela)

**Dra. Pando** Moreno Marisela (U. A. de Nuevo León, Altiplano)

**Dr. Reyes Gómez** Víctor Manuel (INECOL, Mapimí)

**Dr. Serna Pérez** Alfonso (INIFAP-Sagarpa, GRACILIS)

# Características de las redes ..... 0

- ✓ Definición y configuraciones posibles de redes.
- ✓ Herramientas Conceptuales
- ✓ Herramientas Metodológicas
- ✓ Herramientas Técnicas
- ✓ Herramientas Administrativas
- ✓ Políticas de CONACYT

# Características de las redes ..... 1

Definición y configuraciones posibles de redes.

- ✓ ¿Para qué queremos redes?
- ✓ Las redes son herramientas no un fin en sí mismas
- ✓ Las redes no se crean por decreto
- ✓ Las redes se auto organizan
- ✓ Las redes se configuran de manera diferente y se puede inducir en el sentido que se requiere
- ✓ Las redes no se crean ni se destruyen sólo se transforman

# Características de las redes ..... 2

## Herramientas Conceptuales.

- ✓ Marcos conceptuales unificadores
- ✓ Generación de conocimiento nuevo que emerge a partir del pensamiento colectivo. Identificación de sinergias (e.g., pensamiento colectivo (“The wisdom of the crowds”), diversidad de opiniones, descentralización de acción, independencia de pensamiento, agregación).
- ✓ Objetivos y metas comunes
- ✓ Metas a corto mediano y largo plazo
- ✓ Adaptable (manejo adaptativo), con capacidad de responder coherentemente a cambios de circunstancias.

# Características de las redes ..... 2

## Herramientas Conceptuales...2

- ✓ Incluyente (interesados, individuos, grupos)
- ✓ Interdisciplinaria (preguntas de investigación en un contexto interdisciplinario desde un inicio y en el contexto de un objetivo concreto).
- ✓ Transdisciplinaria (capacidad de discutir y construir más allá de una visión disciplinaria dado que ya se tiene el lenguaje, conceptos, preguntas, objetivos comunes).
- ✓ Foco en el abordaje de los temas de estudio pero con sensibilidad a la problemática planteada por los distintos agentes sociales.

# Características de las redes ..... 2

## Herramientas Conceptuales .....3

- ✓ Nacional
- ✓ Redes de largo plazo
- ✓ Jerarquía con respecto a la generación de conocimiento y jerarquía desde la perspectiva de los procesos ecológicos que se dan a diferentes escalas espaciales y temporales.
- ✓ Compartir información
- ✓ Gradual en la asimilación y el desarrollo de este nuevo paradigma.
- ✓ Construcción de capital humano, formación de recursos humanos a la luz de los nuevos enfoques y paradigmas.



# Características de las redes ..... 2

## Herramientas Conceptuales-.....4

- ✓ Estrategia de formación de recursos humanos con:
  - Visión integral
  - Trabajo en quipo
  - Respetar, recompensar y reconocer el trabajo y la ideas de los colaboradores.
  - Respetar los acuerdos
  - Guiarse con ética profesional
  - Compartir información
  - Movilidad de investigadores y de estudiantes

# Características de las redes ..... 3

## Herramientas Metodológicas.

- ✓ Niveles de investigación (individual, subred, toda la red)
- ✓ Lista de prioridades (áreas temáticas y preguntas de investigación comunes)
- ✓ Métodos comparables (lenguaje común, estándares compartidos)
- ✓ Definición de escalas temporales y espaciales  
Sitios permanentes
- ✓ Medición del desempeño de la red (indicadores de colaboración entre los miembros y logros)

# Características de las redes ..... 4

## Herramientas Técnicas.

- ✓ Bases de datos (datos y metadatos)
- ✓ Internet II (CUDI)
- ✓ Ciber infraestructura
- ✓ Laboratorios virtuales
- ✓ Equipos comparables
- ✓ Equipos compartidos (laboratorios nacionales)
- ✓ Grids
- ✓ SIGs (incluyendo modelado espacial e.g. gap análisis, etc.)

# Características de las redes ..... 4

## Herramientas Técnicas...2

- ✓ Visualización (de patrones, escenarios, )
- ✓ Página Web
- ✓ Foros de discusión virtuales
- ✓ Modelado (desde el marco conceptual hasta la validación, pasando por el análisis sensitivo, la simulación, la predicción, el análisis de incertidumbre (propagación de errores), etc.)
- ✓ Soporte en la toma de decisiones (análisis de riesgo), AHP

# Características de las redes ..... 5

## Herramientas Administrativas.

- ✓ Mecanismos de ingreso y permanencia a la red dictaminada por pares externo.
- ✓ Recursos que permitan un personal técnico/administrativo de carrera de apoyo operativo a la red.
- ✓ Estrategia clara en la construcción y acumulación de experiencia el personal de apoyo
- ✓ Fondo patrimonial que garantice la estabilidad en el financiamiento para la operación basal de la oficina de apoyo administrativo de la red.

# Características de las redes ..... 5

## Herramientas Administrativas.....2

- ✓ La red debe tener autonomía técnica y de gestión (y posiblemente hasta patrimonial) con transparencia y obligada a rendir cuentas.
- ✓ Una AC sin fines de lucro y con capacidad de recibir donativos deducibles de impuestos (expedir recibos fiscales).
- ✓ Mecanismos de evaluación externa
- ✓ Espacios físicos para la facilitación de discusión y síntesis académica (NCEAS)
- ✓ Definición de metas y criterios de desempeño.

# Características de las redes ..... 5

## Herramientas Administrativas.....3

### ✓ Gobierno

- Gobierno horizontal
- Jerárquicas desde a perspectiva administrativa en la toma de decisiones (gobierno de la red) Hasta que nivel? Red de redes?
- Empoderamiento del proceso de conformación e implementación de la red por parte de sus integrantes
- Reglas claras
- Capacidad de gestión
- Órganos de gobierno (que se va construyendo según necesidades. E.g. comité ejecutivo, comisión dictaminadora externa, comité de manejo de información, etc. )



# Características de las redes ..... 6

## Políticas públicas (COACYT / INE)

- ✓ Bolsa de recursos para el funcionamiento de la red, respetando la autonomía de la red así como la normatividad gubernamental en el ejercicio de los fondos
- ✓ Capital semilla para iniciar proyectos
- ✓ Convocatorias afines a la temática de la red
- ✓ Desarrollo de criterios claros de evaluación de proyectos de redes.
- ✓ Incentivar el trabajo en red mediante la adecuación de criterios de evaluación en el SNI, en los institutos de investigación, en los proyectos, etc.).
- ✓ Generar espacios de difusión

# El proceso no ha sido nada fácil:

## Recursos Financieros

- *“Por lo pronto apoyamos estos dos años y luego vemos.....”*
- *“Generen sus propios recursos, vincúlense con el sector productivo....”*
- *“No hay plazas para el resto del año....”*
- *“Si eres un grupo puedes pedir hasta 3 millones de pesos, si eres una red hasta 5 millones”.*
- *“Tu proyecto está autorizado pero el recurso aún no sale”*
- *“Tienes dos semanas para gastarte y comprobar el resto del recurso”*

## Comunicación

- *“No entiendo de qué me estás hablando...”*
- *“En concreto, qué me recomiendas...”*
- *“Estos datos me costaron sangre, espérate a que los publique.....”*
- *“Eso no fue lo que quedamos”*
- *“Borra mi archivo de tu computadora .....y de la papelera ....”*

# El proceso no ha sido nada fácil....2:

## Visión

- *“¡Este es un posgrado en Ciencias Biológicas y los que ingresan deben saber biología!”*
- *“¿Dónde está la pregunta evolutiva de tu proyecto...?”*
- *“¡El producto primario de investigación es una publicación en revistas indizadas.....!”*
- *“Por lo pronto vamos a concentrarnos en lo que sabemos hacer y luego vemos lo demás...”*
- *“El candidato tiene que tener dos postdoctorados y 3 publicaciones arbitradas indexadas....”*

## Trabajo en equipo

- *“Si nosotros no estamos al frente del proyecto no le entramos....”*
- *“Si él está, yo no participo....”*
- *“Sólo nosotros sabemos hacer bien las cosas....”*
- *“Arráncate y cuando vea que va en serio, yo le entro....”*
- *“Los acuerdos no están por escrito...”*
- *“Mañana seguro te lo envío....”*
- *“Disculpa, pero estoy hasta el tope de trabajo....”*
- *“¿En cuantos artículos estás como primer autor.. en cuántos como único autor....?”*
- *“Pues sí, quedamos en que rotaríamos la coordinación, pero ya me gustó la silla”*

Podemos concebir a la Red Mex-LTER  
como un gran instrumento de medición  
que permite atacar problemas de  
investigación científica en materia  
ambiental y que requieren esfuerzos  
coordinados en muchos sitios y por tiempo  
prolongado.

¡El potencial de colaboración es enorme!

[www.mexlter.org.mx](http://www.mexlter.org.mx)

A scenic view of a body of water, likely a bay or lagoon, with a green shoreline in the distance under a blue sky with light clouds. The water is clear and greenish, reflecting the sky and the surrounding vegetation.

# Gracias

[www.mexlter.org.mx](http://www.mexlter.org.mx)