

# PRIORIZACION DE ACTIVIDADES PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

PRIORIDAD	CAPACITACIÓN
1. Prioridad alta	Metodologías del SNMF para estimar FE y DA
1. Prioridad alta	Guías del IPCC para inventarios de emisiones de GEI
2. Prioridad media	Marco Metodológico del Fondo de Carbono
2. Prioridad media	Protocolo de MAD-Mex *
2. Prioridad media	Tablas de correspondencia INEGI-MADMex-IPCC*
2. Prioridad media	Análisis de perturbaciones en bosques
2. Prioridad media	Conceptos de fuga y permanencia
2. Prioridad media	Ecología forestal de los principales tipos de vegetación
2. Prioridad media	Elaboración de reportes técnicos*
2. Prioridad media	Formato de Reporte REDD+*
2. Prioridad media	Interpretación de imágenes satelitales, percepción remota*
2. Prioridad media	Manejo de software SIG
2. Prioridad media	Uso de ecuaciones alométricas para estimar biomasa y carbono*

\* Relacionadas con las dos primeras prioridades

## PRIORIZACION DE ACTIVIDADES PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 3. Prioridad baja | Análisis de composición y estructura de ecosistemas forestales         |
| 3. Prioridad baja | Análisis estadístico (Software R u otro)*                              |
| 3. Prioridad baja | Análisis y/o evaluación de impacto de políticas, programas o proyectos |
| 3. Prioridad baja | Coordinación de equipos de trabajo                                     |
| 3. Prioridad baja | Experiencia en la realización de inventarios de emisiones de GEI*      |
| 3. Prioridad baja | Iniciativa de Reducción de Emisiones de México                         |
| 3. Prioridad baja | Inventarios forestales   |
| 3. Prioridad baja | Participación o análisis de proyectos o iniciativas REDD+              |
| 3. Prioridad baja | Políticas REDD+ y causas de la deforestación                           |
| 3. Prioridad baja | Uso del software IPCC*   |

\* Relacionadas con las dos primeras prioridades

# Propuesta de Estrategia de Fortalecimiento de Capacidades en materia de MRV a Nivel Subnacional

Unidad Técnica Especializada en Monitoreo,  
Reporte y Verificación

Zapopan Jalisco, 8 de febrero de 2017

# CONTENIDO

1. Objetivos de la Estrategia
2. Fortalecimiento del MRV en los Estados
3. Retroalimentación del SNMRV por los GT-MRV Estatales
4. Modalidades del Fortalecimiento de Capacidades Subnacionales
5. Arreglos institucionales para el Fortalecimiento de Capacidades Subnacionales en materia de MRV

# 1. Objetivos de la Estrategia

## **Objetivo general:**

Fortalecer las capacidades estatales y nacionales en materia de Monitoreo, Reporte y Verificación, para evaluar el desempeño del país y de los estados respecto de sus compromisos de mitigación del cambio climático en el sector forestal.

## **Objetivos específicos:**

1. Dar continuidad a los procesos de capacitación sobre el funcionamiento del Sistema Nacional MRV, dirigidos a los GTE-MRV.
2. Retroalimentar el Sistema Nacional MRV a partir de los insumos, metodologías y enfoques implementados a nivel estatal.
3. Mejorar los arreglos institucionales para el fortalecimiento de capacidades en materia de MRV, entre los niveles estatal y nacional.

## 2. Fortalecimiento del MRV en los Estados

2.1. Factores de Emisión (5 Reservorios y 5 Transiciones)

2.2. Datos de Actividad (Matrices de cambio e incertidumbre del DA)

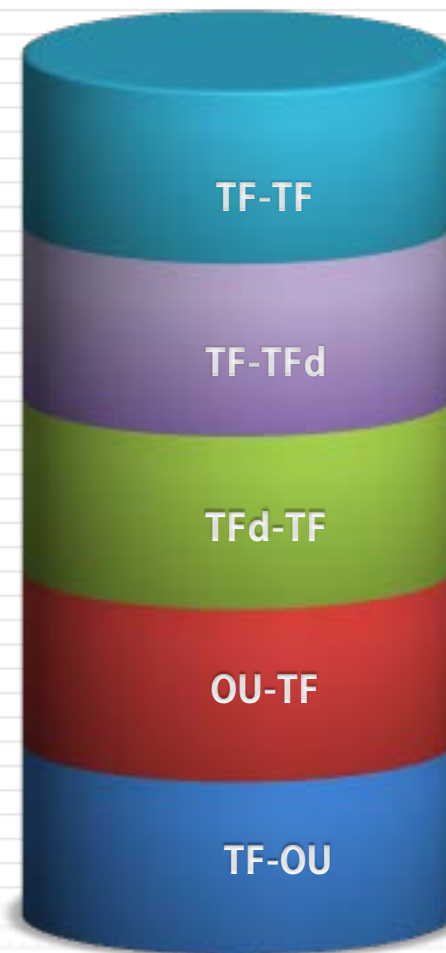
2.3. Estimación de Emisiones (IEEGEI) y propagación de incertidumbres

## 2.1. Talleres presenciales: Factores de Emisión

### Reservorios de Carbono

Depósito de Carbono	Componente
Biomasa por arriba del suelo	Árboles vivos
Biomasa por debajo del suelo	Raíces
Materia muerta	Árboles muertos
	Tocones
	MLC
Mantillo	Hojarasca y capa de fermentación
Suelo	( perfiles )

### Transiciones



## 2.1. Talleres presenciales: Factores de Emisión

### Matriz de Factores de Emisión

#### ...6a Comunicación Nacional (INEGEI)

Transición	TF-TF (Permanencia)	TF-TFd (Degradación)	TFd-TF (Recuperación)	TF-OU (Deforestación)	OU-TF (Reforestación)
Almacén	<b>Si</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>
Biomasa Aérea	<b>Si</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>
Biomasa Subterránea	<b>Si</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>
Muertos pie	<b>Si</b>	No	No	<b>Si</b>	No
Tocones	No	No	No	<b>Si</b>	No
MLC	<b>Si</b>	No	No	<b>Si</b>	No
Mantillo	No	No	No	<b>Si</b>	No
Suelos	No	No	No	<b>Si</b>	No
Incendios	<b>Si</b>				



## 2.2. Talleres presenciales: Datos de Actividad

### Matriz de Cambios de coberturas

Uso de Suelo Serie II

Raster

Uso de Suelo Serie III

Raster

Uso de Suelo Serie IV

Raster

Uso de Suelo Serie V

Raster

Integración de Series II, III, IV y V

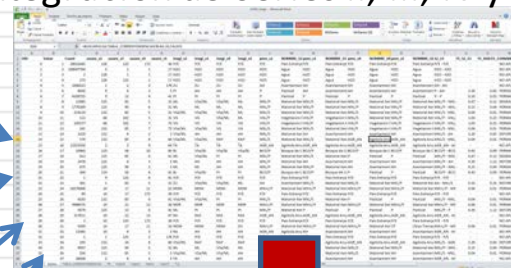
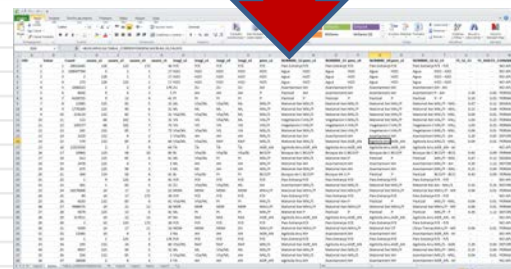


Tabla de Correspondencia  
INEGI – IPCC

Base de Datos Clasificación  
IPCC - Series II, III, IV y V

## 2.2. Talleres presenciales: Datos de Actividad

### Matriz de Cambios de coberturas

Matriz de cambio entre serie 2 (1993) y Serie 3 (2002)

Superficie Inicial Serie 2																																Total general		
	Bosque Cultivado	Bosque de Coníferas Primario	Bosque de Encino Primario	Mesofilo de Montana Primario	Otros Tipos Lenoso Primario	Matorral Xerofilo Lenoso Primario	Selva Caducifolia Primario	Selva Perennifolia Primario	Selva Subcaducifolia Primario	on Hidrofila Lenoso Primario	de Coníferas Secundario	de Encino Secundario	Mesofilo de Montana Secundario	Otros Tipos Lenoso Secundario	Xerofilo Lenoso Secundario	Caducifolia Secundario	Perennifolia Secundario	Subcaducifolia Secundario	on Hidrofila Lenoso Secundario	Otros Tipos No Lenoso	Xerofilo No Lenoso Primario	Xerofilo No Lenoso Secundario	Pastizal	on Hidrofila No Lenoso	on Hidrofila No Lenoso	Agrícola Anual	Agrícola Permanente	Asentamientos	Acuícola	Otras Tierras	Total general			
Superficie final Serie 3	Bosque Cultivado	8739																														28005		
	Bosque de Coníferas Primario		12715782								224412										115	1	53603					74648	6063	14		120	13080758	
	Bosque de Encino Primario			11056541								120742									6		135700	118				43565	540			11357212		
	Bosque Mesofilo de Montana Primario				1167655									25065														7993	69			1215716		
	Especial Otros Tipos Lenoso Primario																															230637		
	Matorral Xerofilo Lenoso Primario																															18545730		
	Selva Caducifolia Primario																				31	73385	716	45869	2			35695	2260	306		743	10678714	
	Selva Perennifolia Primario																															106	7778045	
	Selva Subcaducifolia Primario																																2785922	
	Vegetación Hidrofila Lenoso Primario																																1072461	
	Bosque de Coníferas Secundario																																3613306	
	Bosque de Encino Secundario																																4508823	
	Bosque Mesofilo de Montana Secundario																																544608	
	Especial Otros Tipos Lenoso Secundario																																149203	
	Matorral Xerofilo Lenoso Secundario																																2493315	
	Selva Caducifolia Secundario																																12574306	
	Selva Perennifolia Secundario																																2570379	
	Selva Subcaducifolia Secundario																																1795732	
	Vegetación Hidrofila Lenoso Secundario																																44963	
	Especial Otros Tipos No Lenoso Primario																																162857	
	Matorral Xerofilo No Lenoso Primario																																14823033	
	Matorral Xerofilo No Lenoso Secundario																																2439340	
	Pastizal																																31177371	
	Vegetación Hidrofila No Lenoso Primario																																1495822	
	Vegetación Hidrofila No Lenoso Secundario																																321	29252880
	Agrícola Anual																																1631045	
	Agrícola Permanente																																1258891	
	Asentamientos																																58890	
	Acuícola																																10468	
	Otras Tierras																																110864	
	Total general	10550	13393073	12094465	1320891	347955	18934478	10944733	8401337	2544795	1145687	2934458	3896667	492989	165902	2549560	1.3E-07	2541407	2137928	8701	166952	35070841	2477174	30372288	1497223	321	27433092	1713845	1110864	113	946623	192796247		

## 2.2. Talleres presenciales: Datos de Actividad

### Implementación del sistema MAD-Mex

Prueba del mapa  
de cobertura de la  
P. de Yucatan

Mapa de cobertura de la  
Península de Yucatán

Mapa de  
referencia nacional

- Desarrollo de mapas de cobertura
- Evaluación de mapas de coberturas

Desarrollo de mapas de cobertura

Mejoras en los  
insumos y  
algoritmos

Desarrollo de mapas de cambios de cobertura

Mejoras en los  
insumos y algoritmos

Desarrollo de  
mapas de cambios  
de cobertura

Evaluación de los  
mapas de cambios  
de coberturas

2016

2017

2018

## 2.2. Talleres presenciales: Datos de Actividad

### Estimación de Incertidumbres del DA

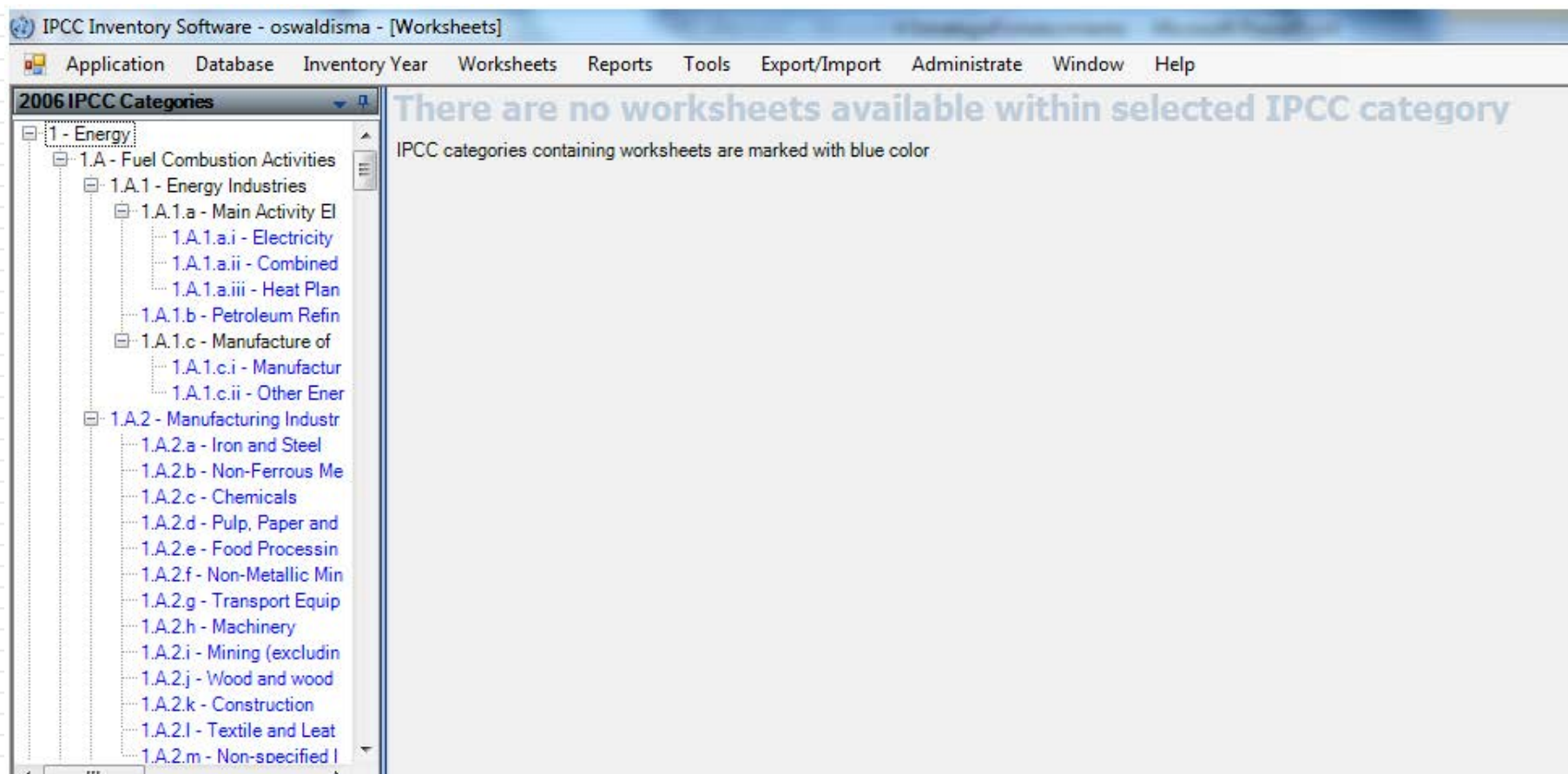
Making better use of accuracy data in land change studies: Estimating accuracy and area and quantifying uncertainty using stratified estimation

**Article (PDF Available)** in Remote Sensing of Environment 129:122–131 · February 2013 with 585 Reads

DOI: 10.1016/j.rse.2012.10.031

## 2.3. Talleres presenciales: IEGET y propagación de incertidumbres

### Estimación de Emisiones (IEGET)



The screenshot displays the IPCC Inventory Software interface. The title bar reads "IPCC Inventory Software - oswaldisma - [Worksheets]". The menu bar includes "Application", "Database", "Inventory Year", "Worksheets", "Reports", "Tools", "Export/Import", "Administrative", "Window", and "Help".

On the left, a tree view titled "2006 IPCC Categories" is shown. The "1 - Energy" category is selected and highlighted in blue. Its sub-categories are listed as follows:

- 1.A - Fuel Combustion Activities
  - 1.A.1 - Energy Industries
    - 1.A.1.a - Main Activity EI
      - 1.A.1.a.i - Electricity
      - 1.A.1.a.ii - Combined
      - 1.A.1.a.iii - Heat Plan
    - 1.A.1.b - Petroleum Refin
    - 1.A.1.c - Manufacture of
      - 1.A.1.c.i - Manufactur
      - 1.A.1.c.ii - Other Ener
  - 1.A.2 - Manufacturing Industr
    - 1.A.2.a - Iron and Steel
    - 1.A.2.b - Non-Ferrous Me
    - 1.A.2.c - Chemicals
    - 1.A.2.d - Pulp, Paper and
    - 1.A.2.e - Food Processin
    - 1.A.2.f - Non-Metallic Min
    - 1.A.2.g - Transport Equip
    - 1.A.2.h - Machinery
    - 1.A.2.i - Mining (excludin
    - 1.A.2.j - Wood and wood
    - 1.A.2.k - Construction
    - 1.A.2.l - Textile and Leat
    - 1.A.2.m - Non-specified I

On the right, a message box states: "There are no worksheets available within selected IPCC category". Below this message, it notes: "IPCC categories containing worksheets are marked with blue color".

## 2.3. Talleres presenciales: IEGEI y propagación de incertidumbres

### Propagación de Incertidumbres

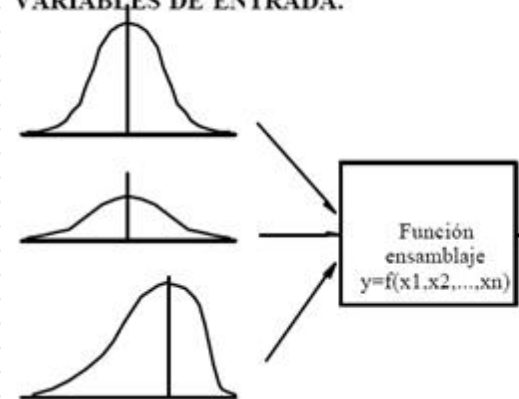
#### Método Analítico

$$U_{Total} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2}$$

$$U_{total} = \frac{\sqrt{(U_1 * A_1)^2 + (U_2 * A_2)^2 + \dots + (U_n * A_n)^2}}{|A_1 + A_2 + \dots + A_n|}$$

#### Simulación numérica

DISTRIBUCIÓN DE LAS  
VARIABLES DE ENTRADA.



### 3. Retroalimentación del SNMRV por los GT-MRV Estatales

- ☐ Dar continuidad a los procesos de capacitación sobre el funcionamiento del Sistema Nacional MRV (Factores de Emisión, Datos de Actividad, Estimaciones de Emisiones/Absorciones de GEI, Inventarios Estatales de Emisiones de GEI y Niveles de Referencia de Emisiones Forestales a nivel estatal) dirigidos a los GTE-MRV. Estos procesos de capacitación estarán enfocados a homologar capacidades en los GTE-MRV y en abordar los últimos avances/mejoras del SNMRV realizados durante 2016.
- ☐ Apoyar a los estados para que implementen las metodologías del SNMRV en sus jurisdicciones, y calculen las emisiones y absorciones de carbono a nivel estatal.
- ☐ **Generar propuestas de mejoras al SNMRV, en conjunto con los GTE-MRV, a partir de los insumos, metodologías y enfoques implementados a nivel estatal.**
- ☐ **Implementar los protocolos de mejoras del SNMRV a partir de la experiencia estatal, con apoyo de los GTE-MRV.**

# Retroalimentación del SNMRV por los GT-MRV Estatales

## Identificación por parte de los ESTADOS

1. Primero es importante que los GT-MRV Estatales realicen sus IEEGEI con las metodologías del Sistema Nacional. (1ª Condición)
2. Lo anterior permitirá identificar insumos, metodologías y enfoques a nivel estatal que sean aplicables a nivel nacional (2ª condición), lo que podrá retroalimentar el SNMRV.
3. Luego, si los Estados cuentan con insumos, metodologías y enfoques que sólo sean aplicables en sus jurisdicciones, los GT-MRV pueden mejorar su MRV (incluido el NREF estatal) y se podrá comparar con el NREF Nacional, por ejemplo.

## Identificación por parte de CONAFOR

1. Posibles contribuciones de los GT-MRV Estatales al SNMRV



# POSIBLES CONTRIBUCIONES DE LOS GT-MRV AL SNMRV

## Datos de Actividad

1. Evaluación de la exactitud temática de los productos (MAD-Mex, INEGI).
2. Generación de insumos para validación (aumentar la exactitud temática): información de campo –Monitoreo Comunitario, cartografía local de escala mayor (1:50,000), etc.
3. Realizar la validación de los productos (Apoyo en el post-procesamiento).
4. Posibilidades de mezcla de financiamiento para imágenes RapidEye.
5. Evaluación de metodologías para la detección y monitoreo de la degradación forestal, entre otras (reforestación, etc.).

### **Compilación y análisis de Cartografía de Datos de Actividad útil para el monitoreo forestal en temas prioritarios como:**

- Agropecuaria
- Urbana e Infraestructura
- Deforestación
- Degradación
- Cambios de Uso de Suelo
- Predios Bajo Manejo Forestal Certificado
- Áreas de aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables
- Áreas Naturales de Protección
- Plantaciones Forestales

# FACTORES DE EMISIÓN

- Recopilación y revisión de Inventarios Forestales Estatales y su aporte para la estimación de carbono en los 5 reservorios.
- Tamaño de muestra multinivel de acuerdo al sistema de clasificación del INEGI.
- Detección de tamaños de muestra suficiente por clase y por reservorio de carbono.
- Compilación de modelos alométricos de biomasa y carbono con todos sus metadatos y productos intermedios (fracciones de carbono, densidad de la madera, factores de expansión de biomasa).
- Compilación de valores de biomasa y carbono de estudios locales, detectando métodos utilizados.
- Depuración en la distribución de especies (a través de sus nombres) para registros históricos de Inventario Forestal y validación especies registradas en inventario forestal a través de identificaciones de herbario.
- Remedición en parcelas con un solo momento de colecta de datos. Completar dos tiempos de medición en datos de Inventario Forestal.

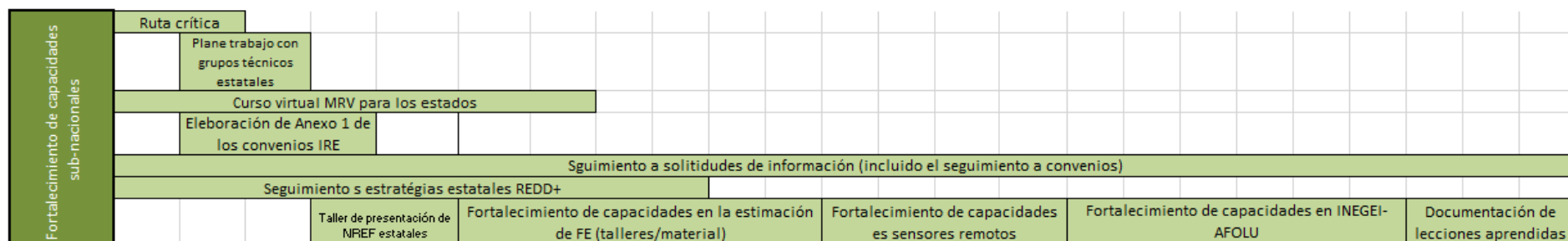
# OTROS

<b>Caracterización de Regímenes de Perturbaciones</b>	<b>Compilación de la información sobre los siguientes atributos de las perturbaciones</b>
	Intensidad (energía potencial liberada)
	Magnitud (extensión)
	Frecuencia
	Efectos
	Sinergias con Otras Perturbaciones
	<b>Generación de conocimiento y compilación de información específica de incendios forestales en los temas de:</b>
	Inventarios de Áreas Quemadas
	Análisis de Camas de Combustibles
	Factores de Combustión de Material Forestal
	Factores de Emisión de Especie Química
	Evaluaciones de Emisiones por Incendios
	Inventarios sobre Manejo del Fuego en Agricultura

## 4. Modalidades del Fortalecimiento de Capacidades Subnacionales

### Modalidades

- Presencial
- Virtual
- Socialización de información



# Modalidades del Fortalecimiento de Capacidades Subnacionales

## Modalidad virtual

- Reuniones de trabajo y seguimiento
  - Videoconferencias
- Webinars
- Cursos y talleres en línea

### **EI SNMRV para REDD+ de México**

Factores de emisión

Datos de Actividad

IEEGEI

Estimaciones de emisiones/absorciones de GEI

IEGEI

NR estatales

# Modalidades del Fortalecimiento de Capacidades Subnacionales

## Modalidad virtual (cont.)

- Centro de Excelencia Virtual en Monitoreo Forestal en Mesoamérica (áreas de colaboración)

### Gestión de la INFORMACIÓN

Recursos abiertos en Monitoreo forestal

Acervo

Bases de datos

Glosario

### Gestión del APRENDIZAJE

Campus en línea

Videoconferencias y webinars

Talleres

### Gestión de REDES

Espacio colaborativo

Comunidades y foros

### Gestión del CAMBIO

# Modalidades del Fortalecimiento de Capacidades Subnacionales

## Curso en línea

### EL SISTEMA NACIONAL DE MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV) PARA REDD+ DE MÉXICO

El curso tiene la finalidad de ofrecer un panorama general de los elementos necesarios para la construcción e implementación de un Sistema Nacional MRV en el contexto de REDD+, que le permita generar capacidades técnicas mediante la experiencia de México.

- Diseño del sistema MRV
- Implementación para estimar emisiones y reducciones de emisiones y absorciones forestales en el sector de Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSS) para REDD+.



# Modalidades del Fortalecimiento de Capacidades Subnacionales

## EL SISTEMA NACIONAL DE MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV) PARA REDD+ DE MÉXICO

### INTRODUCCIÓN

Lección 1.  
Introducción al Sistema  
Nacional de Medición, Reporte  
y Verificación para REDD+ de  
México

Lección 2.  
Introducción a los métodos  
del Sistema Nacional de  
Medición, Reporte y  
Verificación

Lección 3.  
Métodos para la  
representación coherente de  
las tierras y datos de actividad  
a nivel nacional

Lección 4.  
Métodos para la estimación  
de factores de emisión  
nacionales

Lección 5.  
Métodos para la estimación  
de emisiones y propagación  
del error de incertidumbres

Lección 6.  
Resultados y siguientes pasos  
del Sistema Nacional de  
Medición, Reporte y  
Verificación

VIDEOS

FOROS

LECTURAS

LIGAS DE  
INTERÉS

GLOSARIO

EVALUACIONES

# Modalidades del Fortalecimiento de Capacidades Subnacionales

## Socialización de la información

- ❑ Generación y/o actualización de material técnico del SNMRV (protocolos, reportes técnicos, artículos científicos, bases de datos, cartografía, etc.)
- ❑ Socialización de información generada
  - Página oficial de CONAFOR
  - Página del Centro de Excelencia Virtual en Monitoreo Forestal
  - Vía Oficios

## 5. Arreglos institucionales

- Estos arreglos deberán estar basados en el marco jurídico del fortalecimiento de capacidades en materia de MRV a nivel subnacional.
- Deberán estar basados en los acuerdos previamente tomados sobre el flujo de la información  
CONSULTOR – GOB. EDO. – CONAFOR ESTATAL – CONAFOR CENTRALES
- Deberán aprovechar las plataformas pre-existentes: GT-MRV
- Manuales de procedimiento para el intercambio de información con las entidades federativas y la integración de datos estatales a las bases de datos nacionales.
- Garantizar el acceso público de los datos que genera el SNMRV para el MRV y el NR nacional y estatal para su uso y análisis a nivel estatal.
- Dar seguimiento a proyectos estatales para el fortalecimiento del MRV y NR estatal y fortalecer la Red de GT-MRV como un espacio de diálogo y vinculación técnica entre expertos nacionales y estatales.
- Revisión y adecuación de las EEREDD+ estatales y la guía y el curso de M-REDD+ para EEREDD+.

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



¡Gracias!

[ocarrillo.ute@conafor.gob.mx](mailto:ocarrillo.ute@conafor.gob.mx)

## EJERCICIO POR CADA ESTADO

MRV	SNMRV a los GT-MRV	GT-MRV al SNMRV
	Necesidades específicas	Contribuciones específicas
FACTORES DE EMISIÓN		
DATOS DE ACTIVIDAD		
IEEGEI		