

<sup>1</sup>05-13-94 NORMA Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

---

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Desarrollo Social.

JULIA CARABIAS LILLO, Presidente del Instituto Nacional de Ecología, con fundamento en los artículos 32 fracción XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5o. fracciones VIII, XVII y XVIII, 8o. fracciones II, VII y VIII, 36, 79, 83, 98, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 38 fracción II, 40 fracción X, 41, 43, 46, 47, 52, 62, 63 y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Primero y Segundo del Acuerdo por el que se delega en el Subsecretario de Vivienda y Bienes Inmuebles y en el Presidente del Instituto Nacional de Ecología, la facultad de expedir las normas oficiales mexicanas en materia de vivienda y ecología, respectivamente, y

#### **CONSIDERANDO**

Que la protección y conservación de los ciclos hidrológicos y de los recursos naturales, requiere el establecimiento de especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el C. Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental ordenó la publicación del proyecto de norma oficial mexicana NOM-PA-CRN-002/93, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados por el aprovechamiento forestal en los suelos y cuerpos de agua, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 2 de agosto de 1993, con el objeto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado Comité Consultivo.

Que la Comisión Nacional de Normalización determinó en sesión de fecha 9 de marzo de 1994, la sustitución de la clave NOM-PA-CRN-002/93, con que fue publicado el proyecto de la presente norma oficial mexicana, por la clave NOM-060-ECOL-1994, que en lo subsecuente la identificará.

Que durante el plazo de noventa días naturales contados a partir de la fecha de la publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, los análisis a que se refiere el artículo 45 del citado ordenamiento jurídico, estuvieron a disposición del público para su consulta.

Que el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 28 de febrero de 1994, aprobó el proyecto de norma en cuestión, modificando el nombre del proyecto publicado denominándose Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

Que dentro del referido plazo no fueron presentados comentarios al proyecto de norma, por lo que he tenido a bien expedir la siguiente

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-060-ECOL-1994, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA MITIGAR LOS EFECTOS ADVERSOS OCASIONADOS EN LOS SUELOS Y CUERPOS DE AGUA POR EL APROVECHAMIENTO FORESTAL.**

#### **PREFACIO**

En la elaboración de esta norma oficial mexicana participaron

- **SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL**
  - . Instituto Nacional de Ecología
  - . Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- **SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL**
  - . Subsecretaría de Energía
- **SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS**
  - . Dirección General de Flora y Fauna Silvestres y Areas Naturales Protegidas
  - . Dirección General de Política Forestal

- . Dirección General de Protección Forestal
- **SECRETARIA DE PESCA**
- . Instituto Nacional de la Pesca
- **DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL**
- . Dirección General de Proyectos Ambientales
- . Dirección General de Ecología
- **GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO**
- . Secretaría de Ecología
- **COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD**
- . Gerencia de Protección Ambiental
- **INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO**
- **PETROLEOS MEXICANOS**
- . Auditoría de Seguridad Industrial y Protección-Ambiental
- **UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CAMPECHE**
- **UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO**

## 1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

## 2. CAMPO DE APLICACION

La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en aprovechamientos forestales.

## 3. DEFINICIONES

### 3.1 Arrime

La acción de transportar la materia prima forestal del sitio de caída a los caminos o brechas de saca.

### 3.2 Cobertura

Proporción o área de la superficie del suelo ocupada por la proyección vertical del follaje, ramas y troncos de los árboles, arbustos y especies herbáceas en un área boscosa determinada.

### 3.3 Corta de regeneración

Es la corta final o de cosecha que se realiza en un bosque o parte de él, mediante la cual se busca el establecimiento, en forma natural, de una nueva masa arbolada. En México existen cuatro tipos:

#### 3.3.1 Cortas de selección

Es la remoción de los árboles escogidos individualmente en un bosque de edades múltiples, con el fin de propiciar el establecimiento de la regeneración de nuevos arbolitos en los claros que dejan los árboles extraídos.

#### 3.3.2 Árboles padres

Es la remoción de los árboles en una área concentrada del bosque, dejando en pie un reducido número de ellos seleccionados por sus mejores características, para que produzcan la semilla que dará origen a una nueva masa arbolada.

#### 3.3.3 Cortas sucesivas o de protección

Es la remoción del arbolado que se realiza en una área del bosque, a través de una serie de cortas parciales con el fin de lograr durante esa etapa de cortas, la regeneración de la nueva masa arbolada.

#### 3.3.4 Cortas de matarrasa

Es la remoción total del arbolado de una área del bosque, para propiciar las condiciones de establecimiento de la regeneración de una nueva masa arbolada, en forma natural.

### 3.4 Erosión

El proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo por la acción del viento, agua y procesos geológicos.

### **3.5 Escorrentía**

La parte de la precipitación que no se infiltra directamente en el suelo y que corre por el mismo como efecto de las pendientes.

### **3.6 Escurrimiento**

La parte de la precipitación de una zona de drenaje que se desagua por surcos hechos por la corriente.

### **3.7 Ecotono**

La transición entre dos o más comunidades diversas, esta zona de unión puede tener una extensión lineal considerable pudiendo ser más angosta que las áreas de las comunidades adyacentes. La comunidad ecotonal contiene organismos representantes de cada una de las comunidades adyacentes, así como organismos característicos del mismo ecotono, que a menudo están confinados en él.

### **3.8 Erodabilidad**

La facilidad de desprendimiento de las partículas y materiales que conforman un suelo, dependiendo de las fuerzas cohesivas que las mantengan unidas.

### **3.9 Hábitat**

Es el sitio específico en un medio ambiente físico y su comunidad biótica, ocupado por un organismo, especie o por comunidades de especies en un tiempo en particular.

### **3.10 Microclima**

El conjunto de condiciones climáticas específicas sujetas a variaciones locales de vegetación y topografía.

### **3.11 Precipitación**

La saturación del vapor de agua en la atmósfera ocasionado por los cambios de presión y temperatura del aire, lo cual provoca la caída de agua en forma de lluvia, granizo y nieve.

### **3.12 Regeneración**

El proceso natural mediante el cual se establece una nueva masa arbolada.

### **3.13 Remoción**

La extracción total o parcial de vegetación en una superficie arbolada.

### **3.14 Silvicultura**

El cultivo y aprovechamiento racional del bosque a fin de mejorar su regeneración, composición y desarrollo para adaptar sus beneficios a las necesidades del hombre.

### **3.15 Sotobosque**

La porción del bosque que se ubica debajo del estrato arbóreo.

### **3.16 Suelo delgado**

El que está formado por una capa u horizonte superficial cuyo espesor medio es inferior a los 15 cm, y que con frecuencia presenta afloramiento de material parental.

### **3.17 Tratamiento silvícola de alta intensidad**

La práctica de manejo del bosque que implique una fuerte remoción del arbolado existente en un rodal. Generalmente dicha práctica puede implicar la reducción en más 50% de la cobertura.

### **3.18 Vegetación ribereña**

La vegetación que crece sobre o cerca de los bancos de corrientes o cuerpos de agua en suelos que presentan ciertas características de humedad. No se consideran los humedales en esta definición.

## **4. ESPECIFICACIONES**

Para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal, se establecen las siguientes especificaciones:

**4.1** En las superficies forestales que presenten un relieve accidentado con pendientes fuertes y suelos fácilmente erodables se evitarán las cortas a matarrasa o tratamiento silvícola de alta intensidad, pudiéndose remover el sotobosque en los siguientes casos:

- 4.1.1 Cuando se trate de facilitar el desarrollo de la regeneración de las especies arbóreas.
- 4.1.2 En la construcción de cepas para reforestación.
- 4.1.3 En la construcción de obras para la retención de los suelos y control de la erosión.
- 4.2 Cuando se requiera reforestación se procurará con especies nativas de la región como medida preventiva contra la erosión.
- 4.3 En las superficies forestales que presenten suelos fácilmente erodables, los tratamientos silvícolas de alta intensidad, como las cortas de regeneración o matarrasa deberán realizarse en franjas alternas o en pequeñas superficies no contiguas.
- 4.4 La vegetación ribereña deberá ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.
- 4.5 En las zonas de distribución de vegetación ribereña podrán realizarse aprovechamientos para saneamiento forestal cuando se acrediten técnicamente en el programa de manejo.
- 4.6 La planificación del manejo de la vegetación ribereña será llevada a cabo considerando lo siguiente:
  - 4.6.1 La función estabilizadora de los suelos y de la retención de materiales acarreados por las escorrentías de las partes altas.
  - 4.6.2 El hábitat y la cobertura de desplazamiento de especies de fauna silvestre.
  - 4.6.3 La función ecotonal entre las comunidades vegetales adyacentes y los ecosistemas acuáticos.
  - 4.6.4 Su influencia en el microclima.
  - 4.6.5 La función en el aporte natural de troncos y ramas que alteran la composición de sedimentos modificando la morfología del canal.
  - 4.6.6 La función de amortiguamiento en las fluctuaciones de temperatura en los cuerpos de agua, debido al aporte de sombra en el mismo.
- 4.7 Se deberán proteger las áreas sujetas a cortas de regeneración, para evitar la compactación de suelo por apisonamiento y la destrucción directa de la regeneración por efecto del pastoreo.
- 4.8 En el trazo y diseño para la apertura de caminos forestales, y en las actividades de rehabilitación de los mismos, se considerará:
  - 4.8.1 Que los volúmenes de extracción sean considerados en el programa de manejo respectivo.
  - 4.8.2 La elaboración de un programa de mantenimiento permanente de caminos forestales para mitigar los impactos por abandono de brechas y caminos.
  - 4.8.3 El no cruce de cuerpos de agua.
  - 4.8.4 La no modificación de cuerpos de agua y de cauces en la construcción de obras, tales como vados, alcantarillas y puentes.
  - 4.8.5 Que la construcción de caminos paralelos a la dirección de las corrientes sea lo más alejada posible de éstas.
  - 4.8.6 Que la estabilidad de los taludes no sea alterada.
  - 4.8.7 El control de procesos erosivos y la pérdida de suelos mediante la construcción de obras para el funcionamiento eficiente del drenaje.
  - 4.8.8 Que el material removido para nivelación de caminos no se deposite en sus orillas ni sobre las pendientes o en cuerpos de agua, debiéndose utilizar el mismo a lo largo de éstos.
  - 4.8.9 Que la construcción y utilización de bancos de material sea el mínimo necesario.
  - 4.8.10 Que la remoción de vegetación sea la mínima necesaria.
- 4.9 El establecimiento de campamentos para aprovechamientos forestales se sujetará a las siguientes disposiciones:
  - 4.9.1 Se ubicarán en áreas desprovistas de vegetación o, en su caso, se evitará la remoción innecesaria de vegetación.
  - 4.9.2 En el manejo de los desechos sólidos y líquidos que puedan contaminar al suelo y cuerpos de agua, se observará lo que dispongan las normas oficiales mexicanas aplicables.

**4.9.3** Se deberán tomar medidas para la prevención de incendios forestales.

**4.10** Se empleará la técnica de derribo direccional y la apertura de carriles de arrime para reducir la superficie impactada por las actividades de derribo y extracción de arbolado.

**4.11** Para mitigar el efecto adverso a la vegetación circundante, así como al suelo y a los cuerpos de agua, el troceo se aplicará preferentemente en el sitio de caída y se construirán carriles de arrime para la extracción de trozas y fustes completos.

**4.12** El control de los residuos vegetales generados durante el aprovechamiento forestal, deberá realizarse mediante la pica y dispersión para facilitar su integración al suelo, colocando los desperdicios en forma perpendicular a la pendiente para contribuir a la retención del mismo.

## **5. VIGILANCIA**

Las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de Desarrollo Social por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en el ámbito de sus respectivas competencias, vigilarán el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.

## **6. SANCIONES**

El incumplimiento de la presente norma oficial mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Forestal y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

## **7. BIBLIOGRAFIA**

**7.1** Altieri, M., A. Gómez-Pompa, G. Mann, J. Saldarriaga, J. Trujillo y R. Medellín. 1991. Conservación y Manejo de Recursos Naturales en América Latina. Ciencias (21). UNAM. México. 13-17 p.

**7.2** Bennett, H. 1965. Elementos de Conservación del Suelo. Fondo de Cultura Económica. México. 331 p.p. Boul, S.D. Hole y R. McCracken. 1986. Génesis y Clasificación de Suelos. Editorial Trillas. México. 417 p.

**7.3** Carabias, J. 1988. Deterioro Ambiental en México. Ciencias (13), Facultad de Ciencias. UNAM. México. 13-19 p.p.

**7.4** Juma, C. 1992. Establecimiento de un Marco de Política Nacional de Conservación de la Biodiversidad. En Estrategia Global para la Biodiversidad. Pautas de Acción para Salvar, Estudiar y Usar en Forma Sostenible y Equitativa la Riqueza Biótica de la Tierra. FAO-PNUMA-UNESCO.

**7.5** Cano, C. 1988. El Sistema de Manejo Regular en los Bosques de México. Universidad Autónoma de Chapingo. División de Ciencias Forestales. Chapingo. México. 221 p.

**7.6** Colegio de Postgraduados-SARH. 1991. Manual de Conservación del Suelo y del Agua. SPP. Chapingo. México. 574 p.

**7.7** FAO. 1983. Impactos Ambientales de las Actividades Forestales. Serie Conservación No. 7. FAO-ROMA. Italia.

**7.8** FAO-UNESCO. 1988. Soil Map of the World Legend, Prepared by the Food and Agriculture Organization of the United Nations. (Mapa del Suelo del Mundo Legendario, preparado por la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). FAO. Roma. Instituto de Ecología. 1991.

**7.9** Primer Simposio Nacional de Degradación del Suelo. Memorias. Departamento de Edafología. UNAM. 102 p.

**7.10** International Institute for Environment and Development. (Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo). 1991. Technical Workshop to Explore Options for Global Forestry Management. Bangkok. (Mesa Técnica de Trabajo para Explorar Opciones de Manejo Forestal Global). Proceedings (Procedimientos). 349 p.

**7.11** Maass, M. y A. Martínez-Yrizar. 1990. Los Ecosistemas, Definición, Origen e Importancia del Concepto. Ciencias. Especial UNAM. México. 4. 10-20 p.p.

**7.12** Maass, M. y F. García-Oliva. 1989. La Erosión de Suelos en México. Seminario de Ecología para la Comunicación. Memorias. Centro de Ecología. UNAM. México. 10-12 p.p.

**7.13** McDonald, L., A. Smart y R. Wissmar. 1991. Monitoring Guidelines to Evaluate Effects of Forestry Activities on Streams in the Pacific Northwest and Alaska. (Lineamientos de Monitoreo para Evaluar los Efectos de las Actividades Forestales en Corrientes del Noroeste del Pacífico y Alaska). EPA. Seattle, Washington. 98195. 166 p.

**7.14** Masera, M., M. de J. Ordóñez y R. Dirzo. 1992. Carbon Emissions from Deforestation in Mexico, Current Situation and Long-term Scenarios. (Emisiones de Carbón derivadas de la Deforestación en México,

Situación Actual y Escenarios a Largo Plazo). Ed. Centro de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México.

**7.15** Ortiz, V. y S. Ortiz. 1980 Edafología. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo. México. 331 p.  
Sánchez, V.A. 1987. Hidrología Forestal. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 127 p.

**7.16** SARH. 1975. Conservación del Suelo y el Agua. Dirección General de Conservación del Suelo y Agua. México. 183 p.

**7.17** SARH. 1981. Metodología para el Estudio de Tierras para el Diseño de Obras de Conservación de Suelo y Agua (expediente técnico unitario). Dirección General de Conservación de Suelo y Agua. México 149 p.

**7.18** Tudela, F. 1990. Recursos Naturales y Sociedad en el Trópico Húmedo Tabasqueño. In E. Leff. (Ed). Medio Ambiente y Desarrollo en México Volumen I.

**7.19** USDA. 1992. Environmental Impact Statement for the Felipito Timber Sale. (Manifestación de Impacto Ambiental para la Venta de Madera en Felipito). Southwestern Region. (Región Suroeste). Carson National Forest. (Bosque Nacional Carson). 201 p.

**7.20** USDA. 1991. Forest Development Road, Bill Knight Road Improvement Environmental Assessment. (Camino de Desarrollo Forestal, Manifestación de Impacto Ambiental para el Mejoramiento del camino "Bill Knight"). Forest Service. (Servicio Forestal). Southwestern Region. (Región Suroeste). Gila National Forest. (Bosque Nacional Gila). 15 p.

#### **8. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES**

Esta norma oficial mexicana no coincide con ninguna norma internacional.

#### **9. VIGENCIA**

La presente norma oficial mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veintiocho días del mes de abril de mil novecientos noventa y cuatro.- El Presidente del Instituto Nacional de Ecología, **Julia Carabias Lillo**.- Rúbrica.

---