ACUERDO mediante el cual se expiden los costos de referencia para la compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Medio Ambiente.-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.-Comisión Nacional Forestal.

Sergio Humberto Graf Montero, Director General de la Comisión Nacional Forestal, con fundamento en los artículos 25, párrafos primero, sexto y séptimo, y 27, tercer párrafo, 28, sexto párrafo, y 90 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1, 3, fracción I, 32 Bis, fracción XLIII, y 45 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 6, 11, 14, fracción I, 22, fracción I, y, 59 fracciones I y XIV, de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales; 7, fracciones VI y XII, 15, 19, 20, párrafos primero y segundo, fracciones II, IV, XIII, XV, XXI, XXIV, XLII, 98, y, 140, último párrafo, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 144 y 152, fracción I, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 4, literal B, fracción I y 9 fracción I del Estatuto Orgánico de la Comisión Nacional Forestal publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de abril de 2021, y sus reformas del 16 de diciembre de 2022 y 10 de abril de 2025, publicadas en el mismo medio oficial; y

CONSIDERANDO

Que la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece en su artículo 98 que *"Los interesados en el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento*".

Que el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece en su artículo 144 que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (la Secretaría) o la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) determinarán el monto económico de la compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de dicho Reglamento y se notificará al solicitante para que realice el Depósito respectivo en el Fondo Forestal Mexicano, y una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito antes referido, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de transferencia electrónica, se expedirá la autorización de Cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Que para determinar el monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales a que se refiere el artículo 98 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el artículo 152 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece que la Secretaría o la ASEA deberán considerar, entre otros, los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión Nacional Forestal.

Que la determinación de los costos de referencia se basa en las características de las zonas ecológicas y actividades necesarias para la reforestación o restauración y su mantenimiento, así como los precios de los insumos necesarios, rendimiento de mano de obra, rendimientos de maquinaria y demás cargos para llevar a cabo las actividades de reforestación o restauración.

Que a fin de que los costos de referencia para la compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales reflejen los precios actuales promedio para la realización de las actividades mínimas del proceso de restauración forestal y que esta pueda ser implementada garantizando que una superficie equivalente de la removida por el cambio de uso del suelo sea efectivamente restaurada, fue necesario actualizar la metodología que en este acuerdo se presenta, lo cual implicó, entre otros factores, el aumento a siete años como los mínimos necesarios para considerar que técnicamente un proyecto de restauración está en condiciones de continuar el proceso de recuperación.

Que de conformidad con el artículo 152, fracción I, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual.

Por lo anterior, tengo a bien emitir el siguiente:

ACUERDO MEDIANTE EL CUAL SE EXPIDEN LOS COSTOS DE REFERENCIA PARA LA COMPENSACIÓN AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES Y LA METODOLOGÍA PARA SU ESTIMACIÓN

Artículo 1.-Los costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento por concepto de compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales son los siguientes:

Concepto	Costos de referencia, en pesos por hectárea, para los diferentes ecosistemas			
	Templado	Tropical	Árido	Humedales y transición tierra mar (manglares, dunas costeras y sistemas insulares)
Actividades y obras de restauración o reforestación y su mantenimiento.	198,395.50	173,071.75	178,483.50	275,795.50

Artículo 2.- La metodología para la estimación de los costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio del uso del suelo en terrenos forestales, se señala en el Anexo 1 del presente Acuerdo.

Artículo 3.-La actualización de los costos de referencia para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se realizará mediante la metodología que al efecto establezca la Comisión Nacional Forestal a fin de que estos reflejen los precios promedio actualizados de los insumos, mano de obra, maquinaria, herramienta y demás requeridos para la restauración forestal.

TRANSITORIOS

Primero. El presente Acuerdo entrará en vigor a partir de los diez días hábiles siguientes al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Segundo. A la entrada en vigor del presente Acuerdo, se abroga el *"ACUERDO mediante el cual se expiden los costos de referencia para la compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación"*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 08 de marzo de 2023.

Zapopan, Jalisco, a los 15 días del mes de diciembre de 2025.- El Director General de la Comisión Nacional Forestal, **Sergio Humberto Graf Montero**.-Rúbrica.

Anexo 1

Metodología para el cálculo de los costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, por concepto de compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

SECCIÓN I.

De la Introducción y la terminología empleada.

I.1. Introducción

De acuerdo con lo establecido en el artículo 152 fracción I, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se presenta la metodología a través de la cual se determinaron los costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

La presente metodología especifica los procedimientos que se llevaron a cabo para la obtención de los costos, que abarcan desde la agrupación de la riqueza de ecosistemas de nuestro país en cuatro grandes ecosistemas, hasta la determinación de las actividades mínimas para la restauración de cada uno de ellos, de acuerdo con sus necesidades, de tal manera que dichas actividades mínimas propicien la restauración forestal para recuperar parcial o totalmente sus funciones ecosistémicas.

Con la finalidad de lograr lo mencionado en el párrafo anterior, el costo de la restauración se calculará por hectárea para un periodo de 7 años, llevando a cabo las actividades generales en orden cronológico, tal y como se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 1

ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL PERIODO DE LA RESTAURACIÓN FORESTAL

Año 1 (Protección y obras de suelo)
• Cercado y brecha cortafuego para la protección del área donde se realizará el proyecto. • Obras y prácticas de control de la erosión del suelo y preparación del terreno para la reforestación. • Producción de planta.
Año 2 (Reforestación)
• Reforestación (incluye plantación, propagación mediante hijuelos, macollos, estacas o siembra directa). • Brechas cortafuego.
Año 3 (Primer mantenimiento)
• Reposición de planta muerta (máximo 40% de la plantación inicial). • Actividades de mantenimiento (deshierbe de terrazas individuales, riego manual, mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos, rehabilitación brecha corta fuego).
Año 4 (Segundo mantenimiento)
• Reposición de planta muerta (máximo 20% de la plantación inicial). • Actividades de mantenimiento (deshierbe de terrazas individuales, riego manual, mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos, rehabilitación brecha corta fuego).
Año 5 (Tercer mantenimiento)
• Reposición de planta muerta (máximo 20% de la plantación inicial). • Actividades de mantenimiento (deshierbe de terrazas individuales, riego manual, mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos, rehabilitación brecha corta fuego).
Año 6 (Cuarto mantenimiento)
• Actividades de mantenimiento (deshierbe de terrazas individuales, riego manual, mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos, rehabilitación brecha corta fuego).
Año 7 (Quinto mantenimiento)
• Actividades de mantenimiento (deshierbe de terrazas individuales, riego manual, mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos, rehabilitación brecha corta fuego).

I.2. Objetivos

- Calcular los costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales.
- Agrupar los ecosistemas en cuatro grandes ecosistemas que faciliten la ubicación de los diferentes tipos de vegetación que existen en México.
- Determinar las actividades mínimas necesarias para cada ecosistema, según sus características.

I.3. Terminología.

Para el alcance de esta metodología, se entenderá por:

I. **Agua salobre.** Mezcla de agua dulce con agua marina.

II. **Asesoría técnica.** Las actividades de carácter técnico para el diseño e implementación de las actividades de reforestación, restauración y su mantenimiento.

III. **Cargos por mano de obra.** Es el trabajo humano aplicado a los materiales directos, con el propósito de transformarlos en una obra o bien, ese tipo de trabajo se denomina mano de obra directa, la característica más importante es que interviene directamente en la construcción de las obras y prácticas.

IV. **Cargos por consumos.** Los cargos por consumos corresponden a los insumos o materiales para ejecutar una determinada obra y representan a aquellos materiales o insumos que forman parte integral de la obra, como cemento, cal, alambre, entre otros materiales.

V. **Cepa.** Abertura u oquedad que se realiza en el suelo, normalmente de forma cilíndrica o cúbica donde se planta un árbol o planta.

VI. **Cepellón.** Conjunto de sustrato y raíces de una planta que adquiere la forma del envase donde creció y forma parte de la planta que se va a trasplantar.

VII. **Cobertura vegetal.** Se entiende como la proporción del suelo cubierto por vegetación herbácea, arbustiva y arbórea y normalmente se mide en porcentaje de cobertura vegetal o bien porcentaje de suelo cubierto con vegetación.

VIII. **Coeficiente de escurrimiento.** Número adimensional (decimal) que representa la proporción de agua que escurre, respecto del total de la lluvia. Para el cálculo del escurrimiento se multiplica la lámina de lluvia por el coeficiente de escurrimiento.

IX. **Curvas de nivel.** Líneas trazadas, con ayuda de algún nivel o equipo topográfico, que se ubica sobre el terreno y une puntos de igual elevación.

X. **Densidad de reforestación.** Cantidad de árboles que se plantan por hectárea, acorde al ecosistema donde se realizará la reforestación. La densidad de reforestación depende de los hábitos de crecimiento de las especies que se van a establecer y de las condiciones del suelo y del clima que permitirán su desarrollo.

XI. **Ecosistema Forestal.** La unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

XII. **Erosión laminar.** Es el desprendimiento, arrastre y depositación de las partículas del suelo por acción del agua, en forma similar a un corte de una lámina del suelo.

XIII. **Escurrimiento superficial.** Porción de la precipitación que fluye sobre el suelo hacia los arroyos, canales, lagos u océanos como corriente superficial.

XIV. **Otros cargos.** Los otros cargos se refieren a costos indirectos para la realización de la obra, tales como transporte de personal, transporte de materiales, asesoría técnica, entre otros.

XV. **Pendiente.** Declive o inclinación de un terreno, que significa la distancia vertical que se recorre, por cada unidad de distancia horizontal, multiplicada por 100. Matemáticamente es la tangente del ángulo del terreno multiplicada por 100, normalmente se expresa en porcentaje.

XVI. **Periodo de retorno.** Es la periodicidad estadística en años, en que puede presentarse precipitaciones pluviales de características similares en intensidad y duración.

XVII. **Relieve del terreno.** Es la forma de la corteza terrestre en la superficie, que se compone de la forma propiamente de la tierra y de la pendiente o inclinación de dicha forma.

XVIII. **Reposición de planta.** Actividad que consiste en la reposición de plantas muertas por las condiciones naturales de deficiencia de humedad o plagas y enfermedades.

XIX. **Supervivencia de la reforestación o porcentaje de supervivencia de la reforestación.** Árboles o plantas vivas por unidad de superficie (usualmente hectárea) que presenta una plantación, respecto a la cantidad plantada, expresado como porcentaje del número total árboles vivos respecto a los establecidos originalmente, de acuerdo con los registros de los padrones de reforestación para cada predio.

SECCIÓN II.

De los ecosistemas forestales.

II.1. Agrupación de los tipos de vegetación de la República Mexicana por ecosistemas.

Para la presente generación de los costos de referencia, los tipos de vegetación se agruparon en cuatro grandes ecosistemas principales para la República Mexicana, basados en la clasificación propuesta por Toledo y Ordoñez (1995), la cual se modificó para su agrupación.

Las modificaciones consistieron en agrupar la zona ecológica templada húmeda y templada subhúmeda en un solo ecosistema denominado templado frío, y la agrupación de la zona ecológica tropical húmeda y tropical seca, en un solo ecosistema denominado tropical. Para el caso de las zonas áridas, la clasificación de Toledo y Ordoñez, se enriquece con la definición de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas establecidas en el decreto de promulgación de la Convención de la Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, publicada en el DOF el 1 de junio de 2005.

Por lo cual, se establece la siguiente clasificación:

- Templado frío.
- Tropical.
- Árido y semiárido.
- Humedales y transición tierra mar.

El objetivo es simplificar la heterogeneidad ecológica y facilitar el reconocimiento de las grandes discontinuidades en el paisaje a escala nacional, por lo que, basados en los tipos de vegetación de la serie VII del INEGI para cada ecosistema, se obtiene el:

Cuadro 1.

AGRUPACIÓN DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN DE LA SERIE VII DE INEGI EN CUATRO GRANDES ECOSISTEMAS, USADOS PARA LA DEFINICIÓN DE LOS COSTOS DE REFORESTACIÓN O RESTAURACIÓN Y SU MANTENIMIENTO PARA COMPENSACIÓN AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES.

Ecosistema	Tipos de vegetación dominante según la Serie VII del INEGI (incluye la vegetación secundaria de los mismos)
Templado Frío	Bosque Cultivado
	Bosque de Ayarín
	Bosque de Cedro
	Bosque de Encino
	Bosque de Encino-Pino
	Bosque de Oyamel
	Bosque de Pino
	Bosque de Pino-Encino
	Bosque de Táscate
	Bosque Inducido
	Bosque Mesófilo de Montaña
	Pradera de Alta Montaña
	Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Ayarín
	Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Cedro
	Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino
	Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino-Pino
	Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Oyamel
	Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino
	Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino-Encino
	Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Táscate
	Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque Mesófilo de Montaña
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Ayarín
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Cedro
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino-Pino
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Oyamel
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Táscate
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque Mesófilo de Montaña
	Vegetación Secundaria Herbácea de Bosque de Encino
	Vegetación Secundaria Herbácea de Bosque de Encino-Pino

	Vegetación Secundaria Herbácea de Bosque de Oyamel
	Vegetación Secundaria Herbácea de Bosque de Pino
	Vegetación Secundaria Herbácea de Bosque de Pino-Encino
	Vegetación Secundaria Herbácea de Bosque de Táscate
	Vegetación Secundaria Herbácea de Bosque Mesófilo de Montaña
	Vegetación Secundaria Herbácea de Matorral de Coníferas
Tropical	Bosque Cultivado
	Bosque Inducido
	Matorral Subtropical
	Mezquital Tropical
	Palmar Inducido
	Palmar Natural
	Pastizal Cultivado
	Pastizal Inducido
	Sabana
	Sabanoide
	Selva Alta Perennifolia
	Selva Alta Subperennifolia
	Selva Baja Caducifolia
	Selva Baja Espinosa Caducifolia
	Selva Baja Espinosa Subperennifolia
	Selva Baja Perennifolia
	Selva Baja Subcaducifolia
	Selva Baja Subperennifolia
	Selva Mediana Caducifolia
	Selva Mediana Subcaducifolia
	Selva Mediana Subperennifolia
	Vegetación Secundaria Arbórea de Mezquital Tropical
	Vegetación Secundaria Arbórea de Palmar Natural
	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Perennifolia
	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Subperennifolia
	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia
	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Espinosa Caducifolia
	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Espinosa Subperennifolia
	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Perennifolia
	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Subcaducifolia
	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Subperennifolia
	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Caducifolia
	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia
	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Subtropical
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Mezquital Tropical
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Palmar Natural
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Alta Perennifolia
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Alta Subperennifolia
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia

	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Subperennifolia
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Perennifolia
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Subcaducifolia
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Subperennifolia
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Caducifolia
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Perennifolia
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia
	Vegetación Secundaria Herbácea de Palmar Natural
	Vegetación Secundaria Herbácea de Selva Alta Perennifolia
	Vegetación Secundaria Herbácea de Selva Alta Subperennifolia
	Vegetación Secundaria Herbácea de Selva Baja Caducifolia
	Vegetación Secundaria Herbácea de Selva Baja Espinosa Caducifolia
	Vegetación Secundaria Herbácea de Selva Baja Espinosa Subperennifolia
	Vegetación Secundaria Herbácea de Selva Mediana Caducifolia
	Vegetación Secundaria Herbácea de Selva Mediana Subcaducifolia
	Vegetación Secundaria Herbácea de Selva Mediana Subperennifolia
Árido y semiárido	Bosque de Mezquite
	Chaparral
	Matorral Crasicaule
	Matorral Desértico Micrófilo
	Matorral Desértico Rosetófilo
	Matorral Espinoso Tamaulipeco
	Matorral Rosetófilo Costero
	Matorral Sarcocaule
	Matorral Sarco-Crasicaule
	Matorral Sarco-Crasicaule de Neblina
	Matorral Submontano
	Mezquital Xerófilo
	Pastizal Gipsófilo
	Pastizal Halófilo
	Pastizal Natural
	Vegetación de Desiertos Arenosos
	Vegetación Gipsófila
	Vegetación Halófila Xerófila
	Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Mezquite
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Mezquite
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Chaparral
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Crasicaule
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Rosetófilo
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Sarcocaule
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Sarco-Crasicaule

	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Sarco-Crasicaule de Neblina
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Submontano
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Mezquital Xerófilo
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Gipsófilo
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Halófilo
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Vegetación de Desiertos Arenosos
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Vegetación Halófila Xerófila
	Vegetación Secundaria Herbácea de Matorral Crasicaule
	Vegetación Secundaria Herbácea de Matorral Desértico Micrófilo
	Vegetación Secundaria Herbácea de Matorral Desértico Rosetófilo
	Vegetación Secundaria Herbácea de Matorral Espinoso Tamaulipeco
	Vegetación Secundaria Herbácea de Matorral Rosetófilo Costero
	Vegetación Secundaria Herbácea de Matorral Sarco-Crasicaule
	Vegetación Secundaria Herbácea de Matorral Sarco-Crasicaule de Neblina
	Vegetación Secundaria Herbácea de Pastizal Natural
	Vegetación Secundaria Herbácea de Vegetación Halófila Xerófila
Humedales y transición tierra mar	Bosque de Galería
	Manglar
	Matorral Rosetófilo Costero
	Popal
	Selva de Galería
	Tular
	Vegetación de Dunas Costeras
	Vegetación de Galería
	Vegetación de Petén
	Vegetación Halófila Hidrófila
	Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Galería
	Vegetación Secundaria Arbórea de Manglar
	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva de Galería
	Vegetación Secundaria Arbórea de Vegetación de Petén
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Galería
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Manglar
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva de Galería
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Vegetación de Dunas Costeras
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Vegetación de Galería
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Vegetación Halófila Hidrófila
	Vegetación Secundaria Herbácea de Manglar
	Vegetación Secundaria Herbácea de Matorral Rosetófilo Costero
	Vegetación Secundaria Herbácea de Vegetación de Dunas Costeras

Una vez determinados los ecosistemas, y de conformidad con sus características ecológicas, se establecieron las actividades mínimas que se requieren para cada uno, con el fin de garantizar el nivel mínimo de intervención que permita inducir la restauración forestal. Dado que cada ecosistema representa situaciones de suelos y climas distintos, para cada uno de ellos se determinó un procedimiento específico.

SECCIÓN III.

Del procedimiento y desarrollo de la metodología.

III.1. Procedimiento para el desarrollo del cálculo de costos.

El procedimiento que se sigue para la determinación de costos de las actividades de restauración o reforestación y su mantenimiento para compensación ambiental, consiste en calcular con base en los rendimientos de mano de obra y maquinaria, o bien su inverso, es decir, el consumo de tiempo de mano de obra o tiempo de maquinaria y equipo para la construcción de una determinada obra, considerando también los cargos por consumos, es decir los insumos o materias primas empleadas en la obra, y otros cargos como desplazamientos de personal o transporte de materiales. El rendimiento de mano de obra se calculó con base en las experiencias en la realización de una determinada obra o práctica de restauración o reforestación o mantenimiento, estimada directamente en campo.

De acuerdo con el tipo de obras o actividades requeridas, se calculó la cantidad de jornales necesarios para su realización y con base en los rendimientos para la realización de una obra, se calcularon los cargos por mano de obra, maquinaria y equipo, así como los demás cargos que aplican para cada actividad.

Para el propósito de la contabilidad de costos, los insumos utilizados en el proceso de ejecución de obras y prácticas de restauración de suelos, reforestación y mantenimiento, se agrupan en tres tipos:

- Cargos por consumos (materia prima).- Comprende los insumos adquiridos para usarlos como materia prima en los procesos de producción de planta y construcción de las obras de restauración de suelos y también se conocen como materiales. Los materiales forman parte de la obra o práctica final; se pueden ver en las obras fabricadas con ellos o se pueden identificar con facilidad como parte de estas obras.
- Cargos por mano de obra.- Es el trabajo de una persona aplicado a los materiales directos con el propósito de transformarlos en una obra o práctica, ese tipo de trabajo se denomina mano de obra directa, la característica más importante es que interviene directamente en la construcción de las obras y prácticas. Durante el proceso de ejecución, el personal que no interviene directamente en la construcción de las obras y prácticas como supervisión y proyectistas, se les denomina mano de obra indirecta.
- Cargos por maquinaria equipo y herramienta.-En esta categoría se agrupan los costos de operación de la maquinaria y equipo utilizado en la construcción de obras y prácticas de restauración de suelos, reforestación y mantenimiento, incluye la depreciación de los equipos, los costos de mantenimiento y los costos de operación de la maquinaria.

III.2 Para la determinar cada uno de los cargos se tomó en cuenta su costo real, calculados de la siguiente manera:

- **Cargos por mano de obra**

La mano de obra como uno de los componentes en el proceso productivo, aparece como una de las variables que afectan la productividad, por lo que se hace necesario conocer los diferentes factores que inciden en ella.

Rendimiento de mano de obra.- Se define como la cantidad de trabajo a realizar por actividad completamente ejecutada por una persona o una cuadrilla compuesta por varias personas operarias de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/hP (unidad de medida por horas persona).

Consumo de mano de obra.-Se define como la cantidad de recurso humano en horas persona, que se emplea por una cuadrilla compuesta por una o varias personas operarias de diferente especialidad, para ejecutar completamente la cantidad unitaria de una actividad. El consumo de mano de obra se expresa normalmente en hP/um (horas Persona por unidad de medida) y corresponde al inverso matemático de rendimiento de mano de obra.

A continuación se muestra el costo de mano de obra que interviene en la realización de las obras de restauración o reforestación y su mantenimiento, de acuerdo con sus profesiones u oficios:

Cuadro 2.

COSTOS HORARIOS DE MANO DE OBRA.

Profesión u Oficio	Salario mínimo vigente 2025	Factor de salario real	Salario real ($)	Costo horario ($)
Jornalera o Peón.	278.80	1.7	473.96	59.24

Los cargos por mano de obra se calculan multiplicando el costo de la mano de obra (especializada y no especializada) requerida para la realización de la actividad, por el consumo de mano de obra de la actividad o práctica que se va a realizar.

Cargos por maquinaria, equipo y herramienta

Los cargos por maquinaria, equipo y herramienta usadas en la construcción de obras de restauración de suelos y las actividades de reforestación y su mantenimiento, son los que derivan del uso correcto de las máquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución del concepto de trabajo. El costo por maquinaria y equipo es que resulta de dividir el importe del costo horario de la maquinaria, entre el rendimiento de obra realizada por dicha maquinaria o equipo en la misma unidad de trabajo.

El costo por maquinaria se obtiene de la siguiente expresión:

$$ME = \frac{Phm}{\mathrm{Rhm}}$$

Donde:

ME = Representa el costo horario por maquinaria o equipo de construcción.

Phm = Representa el costo horario directo por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción considerados como nuevos; para su determinación se toma en cuenta la operación y uso adecuado de la máquina o equipo seleccionado, de acuerdo con sus características de capacidad y especialidad para desarrollar el concepto de trabajo de que se trate. Este costo se integra con costos fijos, consumos y salarios de operación, calculados por hora efectiva de trabajo.

Rhm = Representa el rendimiento horario de la máquina o equipo considerados como nuevos dentro de su vida económica, en las condiciones específicas del trabajo a ejecutar y en las correspondientes unidades de medida, que debe corresponder a la cantidad de unidades de trabajo que la máquina o equipo ejecuta por hora efectiva de operación, de acuerdo con los rendimientos que determinen, en su caso, los manuales de los fabricantes respectivos, la experiencia del contratista, así como las características ambientales de la zona donde se realizan los trabajos.

Los costos de maquinaria y herramienta se obtuvieron mediante la estimación de los costos promedio de mercado a nivel nacional, en los casos en que no fue posible obtener cotizaciones actualizadas, se aplicaron a los costos previamente establecidos la actualización que corresponde por efecto de la inflación.

III.3 Para determinar el costo unitario de una obra o práctica de restauración de suelos, reforestación y su mantenimiento es necesario seleccionar una obra del catálogo de conceptos.

Seleccionar las actividades que involucra cada determinada obra o práctica y consultar en el catálogo de rendimientos, los rendimientos de mano de obra para realizar la actividad.

Consultar los costos horarios por mano de obra y multiplicar dichos costos por el número de horas requeridas para llevar a cabo la actividad, determinando así los cargos por mano de obra.

Agregar los cargos por maquinaria y equipo, en caso de que se requiera, realizando el mismo procedimiento que se usó para determinar los costos de mano de obra.

Adicionar los cargos por consumo que representan todos los insumos necesarios para la realización de la obra o práctica, por ejemplo los fertilizantes, cemento, cal, alambre, postes, etc, requeridos para la obra y práctica.

Finalmente se agregan otros cargos no considerados entre los que se pueden incluir conceptos como el traslado de maquinaria y algunos imprevistos de los proyectos.

Una vez determinados todos los cargos (mano de obra, maquinaria, equipo y herramienta, -insumos y otros cargos) se suman todos ellos para obtener el costo total de la obra y dependiendo del número de obras requeridas por hectárea, se obtiene el costo por hectárea para la actividad.

En el cuadro número 3 se desglosa el costo unitario de las actividades mínimas que son consideradas para inducir la restauración de un ecosistema.

Cuadro 3.

COSTOS UNITARIOS DE ACTIVIDADES PARA REFORESTACIÓN O RESTAURACIÓN Y SU MANTENIMIENTO.

Actividad	Unidad de Medida	Costo Unitario ($)
Cercado con postes de fierro	Kilometro (km)	85,335.00
Brechas corta fuego	Kilometro (km)	8,890.00
Letrero alusivo	pieza	8,533.50
Bordos y roturación con maquinaria	Metro (m)	13.00
Presas de piedra acomodada	Metro cúbico (m_3)	1,422.00
Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00
Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	Metro (m)	1.50
Apertura de Canales	Metro cúbico (m_3)	480.00
Terrazas individuales	pieza	8.50
Apertura de cepa común	pieza	3.50
Composta	planta	3.50
Producción Planta Ciclo Corto (**Árido y semiárido**)	pieza	5
Producción Planta Ciclo Largo (**Árido y semiárido**)	pieza	13
Producción de planta (reforestación) **Templado frío**	planta	4.7
Producción de planta (reposición del 40% 1er. Mtto.) **Templado frío**	planta	4.9
Producción de planta (reposición del 20% 2do. Mtto.) **Templado frío**	planta	5.1
Producción de planta (reposición del 20% 3er. Mtto.) **Templado frío**	planta	5.3
Producción de planta (reforestación inicial) **Tropical y Manglar**	planta	6
Producción de planta (reposición del 40% 1er. Mtto.) **Tropical y Manglar**	planta	6.2
Producción de planta (reposición del 20% 2do. Mtto.) **Tropical y Manglar**	planta	6.45
Producción de planta (reposición del 20% 3er. Mtto.) **Tropical y Manglar**	planta	6.7
Transporte de planta	pieza	0.70
Deshierbe de Terrazas Individuales	pieza	4.00
Mantenimiento de brechas corta fuego	Kilometro (km)	4,140.00
Riego manual	planta	3.50
Asesoría técnica	Hectárea (ha)	850.00

Referencia: Montos de referencia tomados del “Anexo 7” de los *Lineamientos de Operación del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales*, publicados en el DOF el día 12 de julio del año 2022 y su última modificación del 11 de marzo de 2025.

SECCIÓN IV.

De los costos de referencia para actividades generales de reforestación o restauración y su mantenimiento para cada ecosistema.

1 Ecosistema árido y semiárido

IV.1.1 Protección.

Se consideraron tres actividades de protección: cercado, brechas cortafuego y letrero alusivo. Los costos de cada una de las actividades se desglosan al final de la presente metodología.

Cercado.

Para el cercado se tomó en cuenta su construcción con postes de fierro, con cuatro hilos de alambre de púas calibre 12.5, colocado con grapas de acero. La finalidad es excluir el ganado que pueda afectar las actividades realizadas dentro del área a restaurar.

Brechas cortafuego.

Las brechas cortafuego, consideran la construcción de una guardarraya de tres metros de ancho, removiendo el suelo orgánico (mantillo) y material combustible hasta el suelo mineral, para evitar la continuidad horizontal del combustible y con ello evitar la propagación del fuego. La brecha cortafuego se construye sobre el perímetro del terreno que se está restaurando.

Letrero alusivo.

Letrero de lámina de 1.20 por 2.00 m, PTR de 2 ½ X 2 ½ calibre 20, lámina de 1.2X2 calibre 14, estampado de vinilo o en su caso utilizar pintura acrílica para una mayor durabilidad, e incluye letrero y su colocación; con la finalidad de identificar e informar la importancia de las actividades de restauración que se realizan.

IV.1.2 Obras de suelo.

Considerando los proyectos que ha realizado la CONAFOR, las obras de suelo con mayores resultados son los bordos y roturación con maquinaria que es una práctica utilizada principalmente en las zonas áridas y semiáridas, ya que son más eficientes en la captación de humedad y retención de azolves.

Bordos y roturación con maquinaria.

El bordo debe tener altura de 0.50 m a 0.65 m y al menos 2.00 m de ancho, incluye el paso inicial del ripper, 2 pasos de bordero, otro paso de ripper aguas arriba del bordo, trazo, marcado de la curva a nivel y transporte de maquinaria.

Esta obra permite mayor sobrevivencia en la reforestación ya que tiene mayor eficiencia en la captación de agua.

IV.1.3 Reforestación.

Considerando las características de la vegetación del ecosistema árido y semiárido, se estableció que la densidad de referencia de la reforestación son 400 árboles por hectárea, por lo que la plantación se hace espaciando a 5 metros entre líneas de plantación y 5 metros entre plantas. Con base en la densidad y distanciamiento de los bordos y roturación con maquinaria se plantarán 400 árboles con el sistema de plantación de cepa común.

IV.1.4 Actividades de mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento están encaminadas a auxiliar la restauración y la reforestación, con el fin de garantizar una sobrevivencia de la reforestación de al menos el 80%, por lo que el mantenimiento consiste en la reposición de la planta muerta y algunas otras actividades como mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos, riego manual, aplicación de composta y mantenimiento de brecha cortafuego.

Se establecen cinco años de mantenimiento, reponiendo el 40% de planta en el segundo año, el 20% en el tercer y el 20% en el cuarto. Para los dos últimos años solo se considerarán actividades de mantenimiento de obras.

IV 1.5 Asesoría técnica.

Como parte del acompañamiento técnico en la ejecución de todas las actividades de restauración, reforestación y su mantenimiento, se requiere de asesoría técnica, la cual comprende el planteamiento del proyecto y su ejecución.

IV.1.6 Monitoreo y seguimiento.

Se considera el seguimiento y monitoreo de las actividades realizadas durante la ejecución de las actividades con la finalidad de conocer el progreso de la restauración en cada uno de los ecosistemas forestales.

IV.1.7 Costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento para el ecosistema árido y semiárido.

Considerando lo anteriormente señalado, calculando las actividades necesarias, las cantidades mínimas y sus costos, se obtuvo el costo total de acuerdo con el cuadro siguiente:

Cuadro 4.

CONCENTRADO DE ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN O RESTAURACIÓN Y SU MANTENIMIENTO PARA COMPENSACIÓN AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL ECOSISTEMA ÁRIDO Y SEMIÁRIDO.

Años	Tipo de Actividad	Actividad Específica	Unidad de Medida	Costo Unitario ($)	Cantidad mínima por hectárea	Costo Total ($)
Año 1	Protección	Cercado con postes de fierro	km	85,335.00	0.4	$ 34,134.00
	Protección	Brechas cortafuego	km	8,890.00	0.4	$ 3,556.00
	Protección	Letrero alusivo	pieza	8,533.50	1	$ 8,533.50
	Obras de suelos	Bordos y roturación con maquinaria	m	13.00	500	$ 6,500.00
	Obras de suelos	Presas de piedra acomodada	m_3	1,422.00	10	$ 14,220.00
	Producción de planta	Producción de planta (reforestación inicial)	planta	13.00	400	$ 5,200.00
	Seguimiento y evaluación	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	Asesoría técnica	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Producción de planta	Reforestación	Transporte de planta	planta	0.70	400	$ 280.00
	Reforestación	Reforestación mediante cepa común	planta	3.50	400	$ 1,400.00
	Reforestación	Composta	planta	3.50	400	$ 1,400.00
Año 2		Producción de planta (reposición del 40% 1er. Mtto.)	planta	13.00	160	$ 2,080.00
	Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	4,140.00	0.4	$ 1,656.00
	Seguimiento y evaluación	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	Asesoría técnica	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 3	1er. Mantenimiento	Producción de planta (reposición del 20% 2do. Mtto.)	planta	13.00	80	$ 1,040.00
	1er. Mantenimiento	Transporte de planta	planta	0.70	160	$ 112.00
	1er. Mantenimiento	Reforestación mediante cepa común	planta	3.50	160	$ 560.00
	1er. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	500	$ 750.00
	1er. Mantenimiento	Riego manual	planta	3.50	400	$ 1,400.00
	1er. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	4,140.00	0.4	$ 1,656.00
	1er. Mantenimiento	Composta	planta	3.50	160	$ 560.00
	1er. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	1er. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00

Años	Tipo de Actividad	Actividad Específica	Unidad de Medida	Costo Unitario ($)	Cantidad mínima por hectárea	Costo Total ($)
Año 4	2do. Mantenimiento	Producción de planta (reposición del 20% 3er. Mtto.)	planta	13.00	80	$ 1,040.00
	2do. Mantenimiento	Transporte de planta	planta	0.70	80	$ 56.00
	2do. Mantenimiento	Reforestación mediante cepa común	planta	3.50	80	$ 280.00
	2do. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	500	$ 750.00
	2do. Mantenimiento	Riego manual	planta	3.50	400	$ 1,400.00
	2do. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	4,140.00	0.4	$ 1,656.00
	2do. Mantenimiento	Composta	planta	3.50	80	$ 280.00
	2do. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	2do. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 5	3er. Mantenimiento	Transporte de planta	planta	0.70	80	$ 56.00
	3er. Mantenimiento	Reforestación mediante cepa común	planta	3.50	80	$ 280.00
	3er. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	500	$ 750.00
	3er. Mantenimiento	Riego manual	planta	3.50	400	$ 1,400.00
	3er. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	4,140.00	0.4	$ 1,656.00
	3er. Mantenimiento	Composta	planta	3.50	80	$ 280.00
	3er. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	3er. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 6	4to. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	500	$ 750.00
	4to. Mantenimiento	Riego manual	planta	3.50	400	$ 1,400.00
	4to. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	4,140.00	0.4	$ 1,656.00
	4to. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	4to. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 7	5to. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	500	$ 750.00
	5to. Mantenimiento	Riego manual	planta	3.50	400	$ 1,400.00
	5to. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	4,140.00	0.4	$ 1,656.00
	5to. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	5to. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
	Costo total					**$ 178,483.50**

El costo de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales en el ecosistema árido y semiárido, corresponde a la suma de los costos de todas las actividades señaladas en el cuadro No.4, por lo tanto, el costo es de **$178,483.50** pesos por hectárea.

2. Ecosistema templado frío.

IV.2.1 Protección.

Se consideraron 3 actividades de protección: cercado, brechas cortafuego y letrero alusivo. Los costos de cada una de las actividades se desglosan al final de la presente metodología.

Cercado.

Para el cercado se tomó en cuenta su construcción con postes de fierro, con cuatro hilos de alambre de púas calibre 12.5, colocado con grapas de acero. Se considera 0.4 km de cercado por hectárea; con la finalidad de excluir el ganado que pueda afectar las actividades realizadas dentro del área a restaurar.

Brechas cortafuego.

Las brechas cortafuego, consideran la construcción de una guardarraya de tres metros de ancho, removiendo el suelo orgánico (mantillo) y material combustible hasta el suelo mineral para evitar la continuidad horizontal del combustible y con ello evitar la propagación del fuego. La brecha cortafuego se construye sobre el perímetro del terreno que se está restaurando. De igual manera se considera el mismo criterio utilizado para el cercado, que es de 0.4 km de brecha por hectárea.

Letrero alusivo.

Letrero de lámina de 1.20 por 2.00 m, PTR de 2 ½ X 2 ½ calibre 20, lámina de 1.2X2 calibre 14, estampado de vinilo o en su caso utilizar pintura acrílica para una mayor durabilidad Incluye letrero y su colocación; con la finalidad de identificar e informar la importancia de las actividades de restauración que se realizan.

IV.2.2 Obras de suelo.

Terrazas individuales.

Para el ecosistema templado frío, los trabajos de restauración de suelos consisten en la construcción de terrazas individuales que son terraplenes circulares de 1 m de diámetro y una profundidad de 10 cm, que auxilian a los árboles reforestados captando mayor humedad, facilitan las labores de mantenimiento y disminuyen la competencia por humedad y nutrimentos por parte de otras plantas (malezas).

IV.2.3. Reforestación.

Considerando las características de la vegetación del ecosistema templado frío se estableció que la densidad óptima de reforestación son 1,100 árboles por hectárea, por lo que la plantación se hace mediante un arreglo topológico en marco real, espaciando las plantas 3 m entre líneas de plantación y 3 metros entre plantas, de tal manera que se planta sobre las terrazas individuales.

IV.2.4. Actividades de mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento están encaminadas a auxiliar la restauración y la reforestación, con el fin de garantizar una sobrevivencia de la reforestación de al menos el 80%, por lo que el mantenimiento consiste en la reposición de la planta muerta y algunas otras actividades como mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos, riego manual, aplicación de composta y mantenimiento de brecha cortafuego.

Se establecen cinco años de mantenimiento, reponiendo el 40% de planta en el segundo año, el 20% en el tercer y el 20% en el cuarto. Para los dos últimos años solo se considerarán actividades de mantenimiento de obras.

IV.2.5. Asesoría técnica.

Como parte del acompañamiento técnico en la ejecución de las actividades de restauración, reforestación y su mantenimiento, se requiere de asesoría técnica, misma que comprende el planteamiento del proyecto y su ejecución.

IV.2.6 Monitoreo y seguimiento.

Se considera el seguimiento y monitoreo de las actividades realizadas durante la ejecución de las actividades con la finalidad de conocer el progreso de la restauración en cada uno de los ecosistemas forestales.

IV.2.7 Costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento para el ecosistema templado.

Atendiendo a todo lo anterior, calculando las actividades necesarias, las cantidades mínimas y sus costos, se obtiene el costo total de acuerdo con el cuadro siguiente.

Cuadro 5.

CONCENTRADO DE ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN O RESTAURACIÓN Y SU MANTENIMIENTO PARA COMPENSACIÓN AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL ECOSISTEMA TEMPLADO FRÍO.

Años	Tipo de Actividad	Actividad Específica	Unidad de Medida	Costo Unitario ($)	Cantidad mínima por hectárea	Costo Total ($)
Año 1	Protección	Cercado con postes de fierro	km	$ 85,335.00	0.4	$ 34,134.00
	Protección	Brechas cortafuego	km	$ 8,890.00	0.4	$ 3,556.00
	Protección	Letrero alusivo	pieza	$ 8,533.50	1	$ 8,533.50
	Obras de suelos	Presas de piedra acomodada	m_3	$ 1,422.00	5	$ 7,110.00
	Producción de planta	Producción de planta (reforestación inicial)	planta	$ 4.70	1100	$ 5,170.00
	Seguimiento y evaluación	Seguimiento y evaluación	proyecto	$ 10,000.00	1	$ 10,000.00
	Asesoría técnica	Asesoría técnica	ha	$ 850.00	1	$ 850.00
Producción de planta	Reforestación	Transporte de planta	planta	$ 0.70	1100	$ 770.00
	Obras de suelos	Terrazas individuales	pieza	$ 8.50	1100	$ 9,350.00
	Reforestación	Reforestación con pala plantadora	planta	$ 3.50	1100	$ 3,850.00
	Reforestación	Composta	planta	$ 3.50	1100	$ 3,850.00
	Producción de **Año 2**	Producción de planta (reposición del 40% 1er. Mtto.)	planta	$ 4.90	440	$ 2,156.00
	Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	$ 5,330.00	0.4	$ 2,132.00
	Seguimiento y evaluación	Seguimiento y evaluación	proyecto	$ 10,000.00	1	$ 10,000.00
	Asesoría técnica	Asesoría técnica	ha	$ 850.00	1	$ 850.00
Año 3	1er. Mantenimiento	Producción de planta (reposición del 20% 2do. Mtto.)	planta	5.10	220	$ 1,122.00
	1er. Mantenimiento	Transporte de planta	planta	0.70	440	$ 308.00
	1er. Mantenimiento	Reforestación con pala plantadora	planta	3.50	440	$ 1,540.00
	1er. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	1100	$ 1,650.00
	1er. Mantenimiento	Riego manual	planta	3.50	1100	$ 3,850.00
	1er. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	5,330.00	0.4	$ 2,132.00
	1er. Mantenimiento	Composta	planta	3.50	440	$ 1,540.00
	1er. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	1er. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00

Años	Tipo de Actividad	Actividad Específica	Unidad de Medida	Costo Unitario ($)	Cantidad mínima por hectárea	Costo Total ($)
Año 4	2do. Mantenimiento	Producción de planta (reposición del 20% 3er. Mtto.)	planta	5.30	220	$ 1,166.00
	2do. Mantenimiento	Transporte de planta	planta	0.70	220	$ 154.00
	2do. Mantenimiento	Reforestación con pala plantadora	planta	3.50	220	$ 770.00
	2do. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	1100	$ 1,650.00
	2do. Mantenimiento	Riego manual	planta	3.50	1100	$ 3,850.00
	2do. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	5,330.00	0.4	$ 2,132.00
	2do. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	2do. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 5	3er. Mantenimiento	Transporte de planta	planta	0.70	220	$ 154.00
	3er. Mantenimiento	Reforestación con pala plantadora	planta	3.50	220	$ 770.00
	3er. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	1100	$ 1,650.00
	3er. Mantenimiento	Riego manual	planta	3.50	1100	$ 3,850.00
	3er. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	5,330.00	0.4	$ 2,132.00
	3er. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	3er. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 6	4to. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	1100	$ 1,650.00
	4to. Mantenimiento	Riego manual	planta	3.50	1100	$ 3,850.00
	4to. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	5,330.00	0.4	$ 2,132.00
	4to. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	4to. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 7	5to. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	1100	$ 1,650.00
	5to. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	5,330.00	0.4	$ 2,132.00
	5to. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	5to. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
	Costo total					**$ 198,395.50**

El costo de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales en el ecosistema templado frío, corresponde a la suma de los costos de todas las actividades señaladas en el Cuadro 5, por lo tanto, el costo es de **$198,395.50** pesos por hectárea.

3 Ecosistema tropical

IV.3.1 Protección.

Se consideraron 3 actividades de protección: cercado, brechas cortafuego y letrero alusivo. Los costos de cada una de las actividades se desglosan al final de la presente metodología.

Cercado.

Para el cercado se tomó en cuenta su construcción con postes de fierro, con cuatro hilos de alambre de púas calibre 12.5, colocado con grapas de acero. Se considera 0.4 km de cercado por hectárea; con la finalidad de excluir el ganado que pueda afectar las actividades realizadas dentro del área a restaurar.

Brechas cortafuego.

Las brechas cortafuego, consideran la construcción de una guardarraya de tres metros de ancho, removiendo el suelo orgánico (mantillo) y material combustible hasta el suelo mineral para evitar la continuidad horizontal del combustible y con ello evitar la propagación del fuego. La brecha cortafuego se construye sobre el perímetro del terreno que se está restaurando. De igual manera se considera el mismo criterio utilizado para el cercado, que es de 0.4 km de brecha por hectárea.

Letrero alusivo.

Letrero de lámina de 1.20 por 2.00 m, PTR de 2 ½ X 2 ½ calibre 20, lámina de 1.2X2 calibre 14, estampado de vinilo o en su caso utilizar pintura acrílica para una mayor durabilidad Incluye letrero y su colocación; con la finalidad de identificar e informar la importancia de las actividades de restauración que se realizan.

IV.3.2 Obras de suelo.

Terrazas individuales.

Para el ecosistema tropical, los trabajos de restauración de suelos consisten en la construcción de terrazas individuales que son terraplenes circulares de 1 m de diámetro y una profundidad de 10 cm, que auxilian a los árboles reforestados captando mayor humedad, facilitan las labores de mantenimiento y disminuyen la competencia por humedad y nutrimentos por parte de otras plantas (malezas).

IV.3.3. Reforestación.

La reforestación se realiza usando planta de rápido crecimiento, con una estancia en vivero de entre 4 y 6 meses y la reforestación se hace en el terreno con pala plantadora. La densidad de reforestación de referencia es de 625 árboles por hectárea, que corresponden al desarrollo de las copas de los árboles que predominan en los ecosistemas tropicales.

IV.3.4. Actividades de mantenimiento.

Se establecen cinco años de mantenimiento, reponiendo el 40% de planta en el segundo año, el 20% en el tercer y el 20% en el cuarto. Para los dos últimos años solo se considerarán actividades de mantenimiento de obras y algunas otras actividades como mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos, aplicación de composta y mantenimiento de brecha cortafuego, además de un deshierbe en la terraza individual debido a que por las condiciones de humedad de la zona tropical se genera una alta incidencia de malezas que afecta el desarrollo de la reforestación.

IV.3.5. Asesoría técnica.

Como parte del acompañamiento técnico en la ejecución de todas las actividades de restauración y su mantenimiento, se requiere de asesoría técnica, misma que comprende el planteamiento del proyecto y su ejecución.

IV.3.6. Monitoreo y seguimiento.

Se considera el seguimiento y monitoreo de las actividades realizadas durante la ejecución de las actividades con la finalidad de conocer el progreso de la restauración en cada uno de los ecosistemas.

IV.3.7. Costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento para el ecosistema tropical.

Atendiendo a todo lo anterior, calculando las actividades necesarias, las cantidades mínimas y sus costos, se obtiene el costo total de acuerdo con el cuadro siguiente.

Cuadro 6.

CONCENTRADO DE ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN O RESTAURACIÓN Y SU MANTENIMIENTO PARA COMPENSACIÓN AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL ECOSISTEMA TROPICAL.

Años	Tipo de Actividad	Actividad Específica	Unidad de Medida	Costo Unitario ($)	Cantidad mínima por hectárea	Costo Total ($)
Año 1	Protección	Cercado con postes de fierro	km	85,335.00	0.4	$ 34,134.00
	Protección	Brechas cortafuego	km	8,890.00	0.4	$ 3,556.00
	Protección	Letrero alusivo	pieza	8,533.50	1	$ 8,533.50
	Producción de planta	Producción de planta (reforestación inicial)	planta	6.00	625	$ 3,750.00
	Seguimiento y evaluación	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	Asesoría técnica	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 2	Reforestación	Transporte de planta	planta	0.70	625	$ 437.50
	Obras de suelos	Terrazas individuales	pieza	8.50	625	$ 5,312.50
	Reforestación	Reforestación con pala plantadora	planta	3.50	625	$ 2,187.50
	Reforestación	Composta	planta	3.50	625	$ 2,187.50
	Producción de planta	Producción de planta (reposición del 40% 1er. Mtto.)	planta	6.20	250	$ 1,550.00
	Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	5,330.00	0.4	$ 2,132.00
	Seguimiento y evaluación	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	Asesoría técnica	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 3	1er. Mantenimiento	Producción de planta (reposición del 20% 2do. Mtto.)	planta	6.45	125	$ 806.25
	1er. Mantenimiento	Transporte de planta	planta	0.70	250	$ 175.00
	1er. Mantenimiento	Reforestación con pala plantadora	planta	3.50	250	$ 875.00
	1er. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	625	$ 937.50
	1er. Mantenimiento	Deshierbe en círculo alrededor de la planta.	planta	4.00	625	$ 2,500.00
	1er. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	5,330.00	0.4	$ 2,132.00
	1er. Mantenimiento	Composta	planta	3.50	250	$ 875.00
	1er. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	1er. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00

Años	Tipo de Actividad	Actividad Específica	Unidad de Medida	Costo Unitario ($)	Cantidad mínima por hectárea	Costo Total ($)
Año 4	2do. Mantenimiento	Producción de planta (reposición del 20% 3er. Mtto.)	planta	6.70	125	$ 837.50
	2do. Mantenimiento	Transporte de planta	planta	0.70	125	$ 87.50
	2do. Mantenimiento	Reforestación con pala plantadora	planta	3.50	125	$ 437.50
	2do. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	625	$ 937.50
	2do. Mantenimiento	Deshierbe en círculo alrededor de la planta.	planta	4.00	625	$ 2,500.00
	2do. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	5,330.00	0.4	$ 2,132.00
	2do. Mantenimiento	Composta	planta	3.50	125	$ 437.50
	2do. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	2do. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 5	3er. Mantenimiento	Transporte de planta	planta	0.70	125	$ 87.50
	3er. Mantenimiento	Reforestación con pala plantadora	planta	3.50	125	$ 437.50
	3er. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	625	$ 937.50
	3er. Mantenimiento	Deshierbe en círculo alrededor de la planta.	planta	4.00	625	$ 2,500.00
	3er. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	5,330.00	0.4	$ 2,132.00
	3er. Mantenimiento	Composta	planta	3.50	125	$ 437.50
	3er. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	3er. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 6	4to. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	625	$ 937.50
	4to. Mantenimiento	Deshierbe en círculo alrededor de la planta.	planta	4.00	625	$ 2,500.00
	4to. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	5,330.00	0.4	$ 2,132.00
	4to. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	4to. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 7	5to. Mantenimiento	Mantenimiento de obras y prácticas de conservación y restauración de suelos	m	1.50	625	$ 937.50
	5to. Mantenimiento	Deshierbe en círculo alrededor de la planta.	planta	4.00	625	$ 2,500.00
	5to. Mantenimiento	Mantenimiento de brechas corta fuego	km	5,330.00	0.4	$ 2,132.00
	5to. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	5to. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
	Costo total					**$ 173,071.75**

El costo de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales en el ecosistema tropical, corresponde a la suma de los costos de todas las actividades señaladas en el cuadro No. 6, por lo tanto, el costo es de **$ 173,071.75** pesos por hectárea.

4. Humedales y transición tierra mar (manglares, dunas costeras y sistemas insulares).

La vegetación del ecosistema de manglares, humedales o de transición tierra mar comprende la vegetación que se desarrolla en zonas con alto contenido de humedad y en algunas ocasiones terrenos cubiertos completamente por agua dulce o salobre durante una parte del año o por todo el año. Ese tipo de vegetación presenta adaptaciones biológicas para sobrevivir con el poco oxígeno del suelo o del agua.

IV.4.1. Protección

Cercado.

Para el cercado se tomó en cuenta su construcción con postes de fierro, con cuatro hilos de alambre de púas calibre 12.5, colocado con grapas de acero. Se considera 0.4 km de cercado por hectárea; con la finalidad de excluir el ganado que pueda afectar las actividades realizadas dentro del área a restaurar.

Letrero alusivo.

Letrero de lámina de 1.20 por 2.00 m, PTR de 2 ½ X 2 ½ calibre 20, lámina de 1.2X2 calibre 14, estampado de vinilo o en su caso utilizar pintura acrílica para una mayor durabilidad Incluye letrero y su colocación; con la finalidad de identificar e informar la importancia de las actividades de restauración que se realizan.

IV.4.2. Obras de suelo

Apertura de canales en manglares

Consiste en el trazo, limpia del terreno y excavación del canal. Las dimensiones mínimas son 0.50 m de ancho por 0.50 m de profundidad y el largo dependerá de las condiciones del predio.

IV.4.3. Actividades de reforestación.

Para la reforestación se tomó de referencia planta que requiere un ciclo largo de producción (al menos de 12 a 15 meses en el vivero), producida en envase y la reforestación se realiza generalmente al lado del canal o en micro relieves.

IV.4.4. Actividades de mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento están encaminadas a auxiliar la restauración y la reforestación con el fin de garantizar una sobrevivencia de la reforestación de al menos el 80%, por lo que el mantenimiento consiste en la reposición de la planta muerta por sequía.

En el caso de manglar, puesto que tiene humedad suficiente, los porcentajes de reposición de planta se consideran de 30% para el primero año, 20% para el segundo y 20% para el tercer año de mantenimiento y en los tres últimos años solo se considerarán actividades de desazolve de canales en manglares.

IV.4.5. Asesoría técnica.

Como parte del acompañamiento técnico en la ejecución de todas las actividades de restauración, reforestación y su mantenimiento, se requiere de asesoría técnica, misma que comprende el planteamiento del proyecto y su ejecución.

IV.4.6. Costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento para el ecosistema de humedales o vegetación tierra mar.

Atendiendo a todo lo anterior, calculando las actividades necesarias, las cantidades mínimas y sus costos, se obtiene el costo total de acuerdo con el cuadro siguiente.

Cuadro 7.

CONCENTRADO DE ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN O RESTAURACIÓN Y SU MANTENIMIENTO PARA COMPENSACIÓN AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LA ZONA DE HUMEDALES Y TRANSICIÓN TIERRA MAR.

Años	Tipo de Actividad	Actividad Específica	Unidad de Medida	Costo Unitario ($)	Cantidad mínima por hectárea	Costo Total ($)
Año 1	Elaboración de proyecto	Elaboración de proyecto	Estudio	1,250.00	1	$ 1,250.00
	Protección	Cercado con postes de fierro	km	85,335.00	0.4	$ 34,134.00
	Protección	Letrero alusivo	pieza	8,533.50	1	$ 8,533.50
	Obras de suelos	Apertura de canales en manglares	m_3	480.00	150	$ 72,000.00
	Producción de planta	Producción de planta (reforestación inicial)	planta	6.00	1600	$ 9,600.00
	Seguimiento y evaluación	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	Asesoría técnica	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 2	Reforestación	Transporte de planta	planta	0.70	1600	$ 1,120.00
	Reforestación	Reforestación con pala plantadora	planta	3.50	1600	$ 5,600.00
	Producción de planta	Producción de planta (reposición del 30% 1er. Mtto.)	planta	6.20	480	$ 2,976.00
	Seguimiento y evaluación	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	Asesoría técnica	Asesoría técnica	ha	1,000.00	1	$ 1,000.00
Año 3	1er. Mantenimiento	Producción de planta (reposición del 20% 2do. Mtto.)	planta	6.45	320	$ 2,064.00
	1er. Mantenimiento	Transporte de planta	planta	0.70	480	$ 336.00
	1er. Mantenimiento	Reforestación con pala plantadora	planta	3.50	480	$ 1,680.00
	1er. Mantenimiento	Mantenimiento de canales	m	300.00	60	$ 18,000.00
	1er. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	1er. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 4	2do. Mantenimiento	Producción de planta (reposición del 20% 3er. Mtto.)	planta	6.70	320	$ 2,144.00
	2do. Mantenimiento	Transporte de planta	planta	0.70	320	$ 224.00
	2do. Mantenimiento	Reforestación con pala plantadora	planta	3.50	320	$ 1,120.00
	2do. Mantenimiento	Mantenimiento de canales	m	300.00	30	$ 9,000.00
	2do. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	2do. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	1,000.00	1	$ 1,000.00
Año 5	3er. Mantenimiento	Transporte de planta	planta	0.70	320	$ 224.00
	3er. Mantenimiento	Reforestación con pala plantadora	planta	3.50	320	$ 1,120.00
	3er. Mantenimiento	Mantenimiento de canales	m	300.00	30	$ 9,000.00
	3er. Mantenimiento	Composta	planta	3.50	320	$ 1,120.00
	3er. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	3er. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	850.00	1	$ 850.00
Año 6	4to. Mantenimiento	Mantenimiento de canales	m	300.00	30	$ 9,000.00
	4to. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	4to. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	1,000.00	1	$ 1,000.00

Años	Tipo de Actividad	Actividad Específica	Unidad de Medida	Costo Unitario ($)	Cantidad mínima por hectárea	Costo Total ($)
Año 7	5to. Mantenimiento	Mantenimiento de canales	m	300.00	30	$ 9,000.00
	5to. Mantenimiento	Seguimiento y evaluación	proyecto	10,000.00	1	$ 10,000.00
	5to. Mantenimiento	Asesoría técnica	ha	1,000.00	1	$ 1,000.00
						$ 275,795.50

El costo de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales, para el ecosistema de humedal y transición tierra a mar, corresponde a la suma de los costos de las actividades señaladas en el Cuadro 7, por lo tanto, el costo es de **$ 275,795.50** pesos por hectárea.

5. Bibliografía.

- Acuerdo mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de abril de 2006.
- Acuerdo mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2011.
- Acuerdo mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de julio de 2014.
- Acuerdo mediante el cual se expiden los costos de referencia para la compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 08 de marzo de 2023.
- Colegio de Postgraduados. 1991. Manual de Conservación del Suelo y del Agua, Tercera Edición. Texcoco, Estado de México. 27-63, 225-324.
- Comisión Nacional Forestal. 2013. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas. Tercera Edición. Zapopan, Jalisco. 103-128.
- Comisión Nacional Forestal. 2013. Manual de costos de obras y prácticas de restauración de suelos y reforestación. Zapopan, Jalisco. 7-32.
- Decreto de promulgación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, publicado el 01 de junio de 1995.
- García, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones climáticas de la República Mexicana). Segunda Edición. UNAM, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 1996-1999. Uso de Suelo y Vegetación Serie II escala 1:250,000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2016. Uso de Suelo y Vegetación Serie VII escala 1:250,000.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018 y sus reformas.
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2020 y sus reformas.
- Ley General de Vida Silvestre publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio del 2000 y sus reformas.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 p.
- Toledo V. y M.J. Ordóñez, 1995. Diagnóstico de los Escenarios de la Biodiversidad en México. Reporte para la CONABIO. 40 p.