

**Informe final\* del Proyecto BQ010**  
**Fábrica de agua en la región del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl**

**Responsable:** Lic. Horacio Alejandro López López  
**Institución:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
**Dirección:** Camino al Ajusco # 200, Jardines de la Montaña, Distrito Federal, DF,  
14210 , México  
**Correo electrónico:** [holopez@conanp.gob.mx](mailto:holopez@conanp.gob.mx); [iztapopo@conanp.gob.mx](mailto:iztapopo@conanp.gob.mx)  
**Teléfono/Fax:** 01597 9783 829, 9783 830  
**Fecha de inicio:** Enero 7, 2004  
**Fecha de término:** Mayo 12, 2004  
**Principales resultados:** Informe final, Publicación impresa, Memoria fotográfica  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** López López, H. A., 2004. Fábrica de agua en la región del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. BQ010. México D. F. (Edición digital: CONABIO 2006).

**Resumen:**

Proyecto financiado con recursos aportados por Pemex Refinación Los resultados obtenidos de agosto del 2003 a abril del 2004 referentes al proyecto "La Fábrica de Agua en la región del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl", corresponden a los componentes de: a) restauración ecológica mediante plantaciones forestales; b) mantenimiento a la plantación forestal; c) prevención de incendios forestales; d) protección y vigilancia; e) santuario del teporingo; y f) señalización e imagen.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

# **"Fábrica de Agua en la región del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl"**

**Proyecto BQO10**

## **INFORME FINAL**

Elaborado por:

Lic. Horacio A. López López  
**Responsable del proyecto** y  
Director del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl

M. en C. Alejandro Durán Fernández  
**Corresponsable del proyecto**

Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl  
Plaza de la Constitución Núm. 9-B, Amecameca de Juárez, Estado de México. C. P.  
56900. Teléfono y fax (01 -597) 97 83829 y 97 83830.  
correo electrónico: [holopez@conanp.gob.mx](mailto:holopez@conanp.gob.mx); [aduran@conanp.gob.mx](mailto:aduran@conanp.gob.mx)



## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
1) RESUMEN .....	3
2) INTRODUCCIÓN .....	4
3) OBJETIVOS Y METAS .....	6
4) RESULTADOS, .....	7
4) IMPACTOS GENERADOS .....	11
5) CONSIDERACIONES FINALES .....	12
APÉNDICE 1. ÁREAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN EL PARQUE NACIONAL IZTA-POPO.....	13

## 1) RESUMEN

El Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl es considerado como una región muy importante que genera bienes y servicios ambientales indispensables e insustituibles que satisfacen directamente necesidades de la población del centro del país. Es una zona fundamental para la captación y recarga de acuíferos que distribuyen sus recursos hídricos tanto al valle de México, como a los valles de los estados de Puebla, Tlaxcala y Morelos. Además, es una zona que captura y genera importantes cantidades de carbono y oxígeno.

Por su importancia estratégica en la generación de servicios ambientales para el centro del país, en particular los hidrológicos para el valle de México, el Fideicomiso "Fondo para el Patrimonio Natural de México" conformó en el 2003 la subcuenta 503343-6 como apoyo al proyecto "La Fábrica de Agua IztaPopo" presentado por el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl. El proyecto auspiciado inicialmente por Fomento Ecológico Banamex, A. C., Grupo Bimbo de S. A. de C. V., Reforestamos México, A. C., la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Comisión Nacional Forestal y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales también recibió el apoyo económico de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Los resultados del proyecto pueden resumirse en: a) restauración hidrológica forestal de 605 hectáreas mediante técnicas de silvicultura consistente en la plantación de 702 mil arbolitos de *Pinus hartwegii*; b) conocimiento del estado actual de las poblaciones de teporingo (*Romerolagus diazi*) y creación de sitios de refugio o santuarios, y construcción de un sendero interpretativo con fines de educación ambiental; c) elaboración y colocación de letreros de señalización del parque nacional y difusión del proyecto mediante la elaboración de un tríptico informativo sobre la importancia del parque, su problemática y las acciones emprendidas para frenar el deterioro ambiental.

Cabe destacar que el proyecto tuvo las siguientes peculiaridades: 1) Conservación de los ecosistemas de alta montaña y su diversidad de flora y fauna. 2) Revertir los procesos de degradación ecológica, particularmente la disminución de la cobertura forestal y fragmentación del bosque como consecuencia de la corta intensiva de árboles para aprovechamiento de la madera, pastoreo libre de ganado vacuno de forma extensiva y la incidencia de incendios forestales. 3) Corresponsabilidad del sector gubernamental, privado y social. 4) Modelo probado y aprobado de gestión, planeación, administración e instrumentación del proyecto. Y 5) Resultados e impactos positivos ecológicos y sociales generados con criterios de sustentabilidad.

El proyecto se realizó entre agosto del 2003 y marzo del 2004 con la aportación de recursos económicos del Fideicomiso y la CONABIO, recursos que se mezclaron y sumaron un monto de \$2,250.000.00 (Dos millones doscientos cincuenta mil pesos 00/100 M.N.)

**Palabras clave:** Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, Restauración Ecológica, Fideicomiso "Fábrica de Agua".

## 2) INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl (PNIP) es considerado como una región muy importante que genera bienes y servicios ambientales indispensables e insustituibles que satisfacen directamente necesidades de la población del centro del país. Es una zona fundamental para la captación y recarga de acuíferos que distribuyen sus recursos hídricos tanto al valle de México, como a los valles de los estados de Puebla, Tlaxcala y Morelos. Además, es una zona que captura y genera importantes cantidades de carbono y oxígeno.

El PNIP fue creado en 1935 con una superficie de 25,679 hectáreas y, en 1937 se incorporan los terrenos de la ex hacienda de Zoquiapan y sus anexos, lo que incremento la superficie bajo protección a más de 45,000 hectáreas. Por su ubicación geográfica forma parte de la faja volcánica trans mexicana haciendo posible con ello que se establezcan una gran diversidad de hábitats conformados por bosques mixtos de pino, oyamel, encino y alnus, y praderas de alta montaña. Destaca en los sitios de mayor altitud un hábitat alpino, poco común en México ya que el país se localiza en la región intertropical.

En el PNIP, la preservación de la cubierta vegetal arbórea y la contención del sustrato edáfico es fundamental para regular la filtración de agua al subsuelo y la intensidad de los escurrimientos, para así poder seguir suministrando el vital líquido a las numerosas comunidades establecidas en las partes bajas de las micro cuencas, pero también para la realización de actividades económicas tanto agrícolas y pecuarias como industriales y comerciales, de las que dependen y se benefician millones de habitantes, por lo que la importancia ecológica y socioeconómica del parque nacional es muy grande.

La tendencia de uso del suelo y la vegetación en el área del Parque Nacional, es similar a la de otras regiones de bosques templadas de México. Así, uno de los problemas más serios que enfrenta el Parque es la disminución de cobertura forestal y la pérdida de su biodiversidad como consecuencia de la tala inmoderada, el pastoreo extensivo de ganado bovino, la incidencia continua de incendios forestales, las plagas y enfermedades, y la explotación de especies de flora y fauna nativa, lo que ha alterado el régimen hídrico de absorción, retención y filtración del agua, y la consiguiente recarga de los mantos acuíferos. No menos agravante es el avance de las áreas destinadas para uso agrícola y desarrollo urbano o industrial a expensas de los terrenos de bosque. Todo ello, aunado a la insuficiencia de recursos financieros y la carencia de infraestructura hacen más difícil la tarea de conservación y protección de dicho parque.

No obstante, de la importancia ecológica y socioeconómica antes dicha, la región de los volcanes ha sido poco valorada y, por mucho tiempo abandonada. Así, uno de los problemas más serios que enfrenta el Parque Nacional es la disminución de la cobertura forestal como consecuencia de la tala inmoderada, el pastoreo extensivo y los incendios forestales, lo que ha alterado el régimen hídrico y disminuido la recarga de los mantos acuíferos.

Con el propósito de atender de manera adecuada cada una de las distintas áreas que conforman esta gran bioregión de los volcanes, se distinguen tres grandes franjas de atención o trabajo, que incluye:

- A) De los 3,600 msnm hacia arriba, se conforma el área de conservación y restauración de las zonas degradadas. Se instrumentan programas de reforestación, sanidad forestal, prevención de incendios, y obras de conservación de suelo y agua. En todas estas actividades se involucra a los habitantes de la zona, que son apoyados con programas educativos, de capacitación y de asistencia técnica especializada.
- B) De los 3,000 a los 3,600 msnm, se justifica la zona de manejo forestal sustentable bajo modelos de administración comunitaria y gerencial. En esta zona se pretende minimizar el deterioro del bosque y obtener el rendimiento óptimo de los bienes y servicios asociados.
- C) De los 2,600 a los 3,000 msnm, se determinó como área de desarrollo rural integral de las comunidades en materia forestal y ambiental, para las que se busca generar oportunidades de bienestar social, empleo y mejores ingresos vía la instrumentación de proyectos productivos alternativos y de aplicación de tecnologías para el aprovechamiento sustentable de sus recursos.

A partir del 2000, con la creación de la Dirección del Parque Nacional Izta-Popo se emprendió un conjunto de esfuerzos vinculados a la restauración protección y conservación de los recursos naturales. Así se creó un modelo innovador de trabajo con resultados alentadores en los tres primeros años de instrumentar el plan estratégico de conservación y desarrollo sustentable que tiende a frenar el deterioro ambiental y revertir los procesos de degradación ecológica.

Estas experiencias sirvieron de base para que el Fideicomiso "*FONDO PARA EL PATRIMONIO NATURAL DE MÉXICO*" conformará la subcuenta de apoyo a la "*La Fábrica de Agua*" en la región del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, con la participación decidida y comprometida de la sociedad mexicana a través de Fomento Ecológico Banamex, A. C., Grupo Bimbo de S. A. de C. V., y del gobierno federal mediante la Comisión Nacional Forestal y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

La suma de voluntades y de recursos financieros para realizar el presente proyecto en su primera fase (de agosto del 2003 a marzo del 2004) de alto impacto contribuirá en corresponsabilidad con las comunidades rurales a atender de manera integral la problemática ambiental en el área del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl.

### 3) OBJETIVOS Y METAS

#### Objetivos

- Conservar el patrimonio natural de México y los procesos ecológicos que se registran en el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, asegurando una adecuada representatividad biológica de esta importante bioregión del centro del país.
- Restablecer la cobertura forestal en el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, con el propósito de contener la erosión y recuperar la fertilidad de los suelos, incrementar la captación, retención e infiltración del agua de lluvia que alimenta los mantos acuíferos, y rescatar los hábitats necesarios para mantener la vida silvestre. Para el éxito del proyecto, es factor fundamental la corresponsabilidad de los sectores público, privado y social, ya sea con recursos económicos o con trabajo, por lo tanto nos esforzaremos por aprovechar la capacidad técnica instalada, la experiencia institucional y la suma de esfuerzos y recursos.
- Promover el efecto multiplicador de los recursos y reproducir los modelos de trabajo exitosos.

#### Metas

- Preparación mecanizada del suelo en 545 hectáreas.
- Plantación de 654,000 árboles de Pino *hartwegii* en 545 hectáreas.
- Obtener índices de sobrevivencia mayores a 80 %, y altas tasa de crecimiento vegetativo.
- Mantenimiento a la plantación mediante deshierba, cajeteo y fertilización en las 545 hectáreas.
- Diseñar y construir un vivero forestal de alta tecnología adecuado a las condiciones y necesidades del Parque Nacional.
- Producción de un millón de plantas de alta calidad mediante sistema tecnificado.
- Prevención de incendios forestales mediante la elaboración 28 km de brechas cortafuego.
- Protección y vigilancia de las áreas de plantación forestal mediante la instalación de un cerco eléctrico y recorridos de campo permanentes.
- Establecimiento y declaratoria del santuario del teporingo o zacatuche (*Romerolagus diez*).
- Señalización del parque y de las áreas de trabajo.

#### **4) RESULTADOS**

Los resultados obtenidos de agosto del 2003 a abril del 2004 referentes al proyecto "La Fábrica de Agua en la región del Parque Nacional Iztaccihuatl-Popocatepetl", corresponden a los componentes de: a) restauración ecológica mediante plantaciones forestales; b) mantenimiento a la plantación forestal; c) prevención de incendios forestales; d) protección y vigilancia; e) santuario del teporingo; y f) señalización e imagen:

##### **Actividades administrativas**

- Elaboración y presentación del proyecto.
- Convenio de colaboración gestionado y aprobado entre SEMARNAT CONANP-CONAFOR-BIMBO-REFORESTAMOSMÉXICO, A. C. FONDO ECOLÓGICO BANAMEX, A. C., y COMISIÓN PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD.
- Instalación del Subcomité Técnico del proyecto "La Fábrica de Agua Izta-Popo".del Fideicomiso Fondo para el Patrimonio Natural de México
- Apertura de la Subcuenta e integración de recursos financieros por parte del Fideicomiso, para la ejecución de los trabajos programados.
- Contratación del personal de coordinación, técnico y administrativo.
- Mecanismos administrativos y operativos de suministro de recursos financieros para el parque y del personal de apoyo, definido y aplicable.
- Colaboración y apoyo con el municipio de Amecameca para la contratación y pago de jornales del proyecto: elaborado, gestionado y ejecutado.
- Elaboración de 29 nóminas y pago de jornales a través del municipio de Amecameca.
- Generación de 6,040 empleos temporales en comunidades rurales circundantes al parque.
- Adquisición de equipo, herramienta, artículos y materiales programados para la instrumentación del programa.
- Elaboración y entrega de uniformes al personal técnico de apoyo al parque nacional.
- Elaboración y entrega de reportes mensuales al Fideicomiso sobre la comprobación de gastos ejercidos durante el proyecto.

##### **Actividades técnicas de campo**

- Preparación mecanizada del suelo mediante labores de barbecho y rastra agrícola en 605 hectáreas.
- Traslado y plantación y replantación de 702,000 arbolitos de *Pinus hartwegii* en 605 hectáreas dentro de la poligonal del parque nacional.
- Protección a la plantación forestal mediante la colocación del cerco eléctrico en 605 hectáreas; instalación de dos pulsadores eléctricos, un panel solar y construcción de una caseta.
- Mantenimiento a la plantación forestal consistente en cajeteo, deshierba y aplicación de fertilizante en 605 hectáreas. Además se realizó la



replantación de de 70,200 árboles de *P. hartwegii* (10 % de mortandad en la fase de establecimiento).

- Recolección y entrega a CONAFOR 50 kg de semilla de *P. hartwegii*; 5 kg de *P. montezumae* y 226 kg de *P. ayacahuite*.
- Gestión y aprobación ante la CONAFOR producción de 750,000 plantas
- Prevención de incendios forestales con la apertura de 35 km de brechas corta fuego.
- Construcción de cuatro guarda-ganado como medida de exclusión al pastoreo extensivo a las áreas de trabajo.
- Diseño y construcción del sendero interpretativo sobre la historia natural del teporingo.
- Diseño elaboración y colocación de tres display doble y cinco banderas dobles como parte de la señalización del programa.
- Diseño y elaboración de un display y 14 atriles para señalar el "sendero interpretativo teporingo".
- Colocación de cuatro cestos de basura en el sendero teporingo.
- Elaboración del estudio técnico sobre el estado actual de las poblaciones del teporingo que sustentarán el santuario.
- Diseño e impresión de tres mil folletos sobre "La Fábrica de Agua Izta-Popo"
- Vigilancia permanente de las áreas de trabajo mediante recorridos terrestres.
- Realización de labores de saneamiento por contingencia ambiental en una superficie de 15 hectáreas de bosque colindante a los predios de trabajo, consistente en la recolección y limpieza de material combustible.
- Diseño e impresión de cinco pendones con información sobre el proyecto "La Fábrica de Agua Izta-Papo' colocados en el albergue de Paso de Cortes.
- Recorridos de campo permanentes para detección y combate de incendios forestales. A la fecha, el riesgo por incendios forestales que afecten las áreas de trabajo es mínimo; los puntos de inicio de incendios han sido detectados y se localizan fuera del parque nacional, mismos que se han reportado y combatido oportunamente.
- Limpieza permanente de las áreas de trabajo en campo.

Actividades por componente			Comentarios
	% de alcance esperado	% de alcance logrado	
<b>1) Plantación forestal</b>			
1.1 Preparación agrícola de tierras	100	111	60 ha adicionales
1.2 Transporte de planta vivero-parque	100	111	
1.3 Trazo y alineación de cepas	100	111	
1.4 Apertura de cepas	100	111	
1.5 Distribución de plantas en campo	100	111-	
1.6 Plantación	100	111	60 ha adicionales
1.7 Replantación	100	111	
<b>2) Mantenimiento a la plantación forestal</b>			
2.1 Adquisición y transporte de fertilizante	100	100	
2.2 Fertilización de los árboles en la plantación	100	100	
<b>3) Vivero forestal</b>			Comprometido por CONAFOR para la segunda fase
<b>4) Producción de planta forestal</b>			La CONAFOR cumplió con la entrega de planta
<b>5) Prevención de incendios forestales</b>			
5.1 Apertura de brechas cortafuego	100	194	A la fecha no se han registrado incendios forestales que afecten la plantación
5.2 Mantenimiento de brechas corta fuego	100	194	
5.3 Construcción de guarda-ganado	100	100	
<b>6) Protección y vigilancia</b>			
6.1 Colocación de postes	100	111	60 ha adicionales de protección
6.2 Colocación de cerco y aisladores	100	111	
6.3 Instalación de cerco eléctrico	100	100	
6.4 Recorridos de campo	100	100	

(vigilancia de las áreas)			
<b>7) Santuario del teporingo</b>			
7.1 Diseño del santuario y sendero interpretativo del teporingo	100	100	
7.2 Diseño de señalización, cédula y guía interpretativa	100	100	
7.3 Elaboración de señalización y cédulas	100	100	
7.4 Construcción del sendero interpretativo del teporingo	100	100	
7.5 Colocación de señalización y cédula	100	100	
7.6 Impresión guía interpretativa	100	100	
7.7 Realización del estudio	100	100	
7.8 Monitoreo y acciones inmediatas para el santuario	100	100	
<b>8) Señalización e imagen</b>			
8.1 Diseño de la señalización	100	100	
8.2 Elaboración e impresión	100	100	
8.3 Colocación y montaje	100	100	
<b>9) Supervisión y evaluación técnica</b>	100	100	
<b>10 Otras actividades</b>			
10.1 Saneamiento por contingencia ambiental	0	100	15 ha de saneamiento por contingencia ambiental
10.2 Elaboración y colocación de pendones	0	100	Diseño y colocación de cinco pendones informativos en el albergue de Paso de Cortes
10.3 Recolección y beneficio de semilla forestal	0	100	Entrega a CONAFOR de 281 kg de semilla forestal
<b>11 Entrega de informes técnicos y financieros</b>	100	100	
<b>12 Elaboración y entrega del proyecto: segunda fase</b>	100	100	
<b>13 Entrega de informe final</b>	100	100	

## **5) IMPACTOS GENERADOS**

Ante la inminente explotación de los recursos naturales y la degradación de los cosistemas terrestres, posiblemente a causa de la globalización de la economía nacional, el aumento exponencial de la población, y políticas limitadas en materia de conservación, es importante reconocer y valorar las bondades que generó el proyecto en materia de servicios ambientales e impactos socioeconómicos directa e indirectamente en nivel regional y nacional:

- Restablecimiento de la cobertura forestal, y rehabilitación de ecosistemas que albergan una importante riqueza de flora y fauna silvestres.
- Mantenimiento del régimen hídrico de absorción, retención y filtración de agua, y la consiguiente recarga de mantos acuíferos.
- Los bosques rehabilitados contribuyen en la captura y generación de importantes cantidades de carbono y oxígeno, y en la estabilización del clima regional.
- Mantenimiento de la fertilidad y contención de los suelos forestales. Los recursos naturales de la región de los volcanes sustentan parte importante de las actividades agrícolas, pecuarias, forestales e industriales generadas en la región.
- Reversión de los procesos causales de deterioro ambiental (tala, pastoreo, incendios, entre otros).
- La participación de las comunidades rurales locales en la ejecución de los trabajos en campo contribuyen a fortalecer la economía familiar, pero sobre todo genera una percepción, sensibilización y reconocimiento a los programas que se realizan en el PNIP en pro de su conservación y protección.
- Referente al impacto social y económico, la derrama de \$ 664,400.00 permitió la contratación temporal de 6.040 jornales razón por la cual la población ha reducido su influencia extractiva y con ello la presión sobre los recursos del área natural protegida.

## **6) CONSIDERACIONES FINALES**

La sinergia institucional conformada por dependencias del gobierno federal a través de SEMARNAP, CONANP y CONAFOR, empresas privadas y Fondo Ecológico Banamex, A.C., y de instituciones de investigación como la Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad conformó, elaboró e instrumentó el proyecto “La Fábrica de Agua Izta-Popo”.

El proyecto es considerado innovador al sumar esfuerzos, transparencia en el ejercicio de los recursos económicos y su administración en general, y en los resultados e impactos generados en una de las bio-regiones de mayor importancia para el centro del país.

Así, se logró establecer un proyecto integrador con muy pocos precedentes en la región de los volcanes, calidad de trabajo y participación social comunitaria.



Con base en los resultados y los impactos ecológico y social se estima la tendencia futura de la restauración ecológica de manera sostenida.

