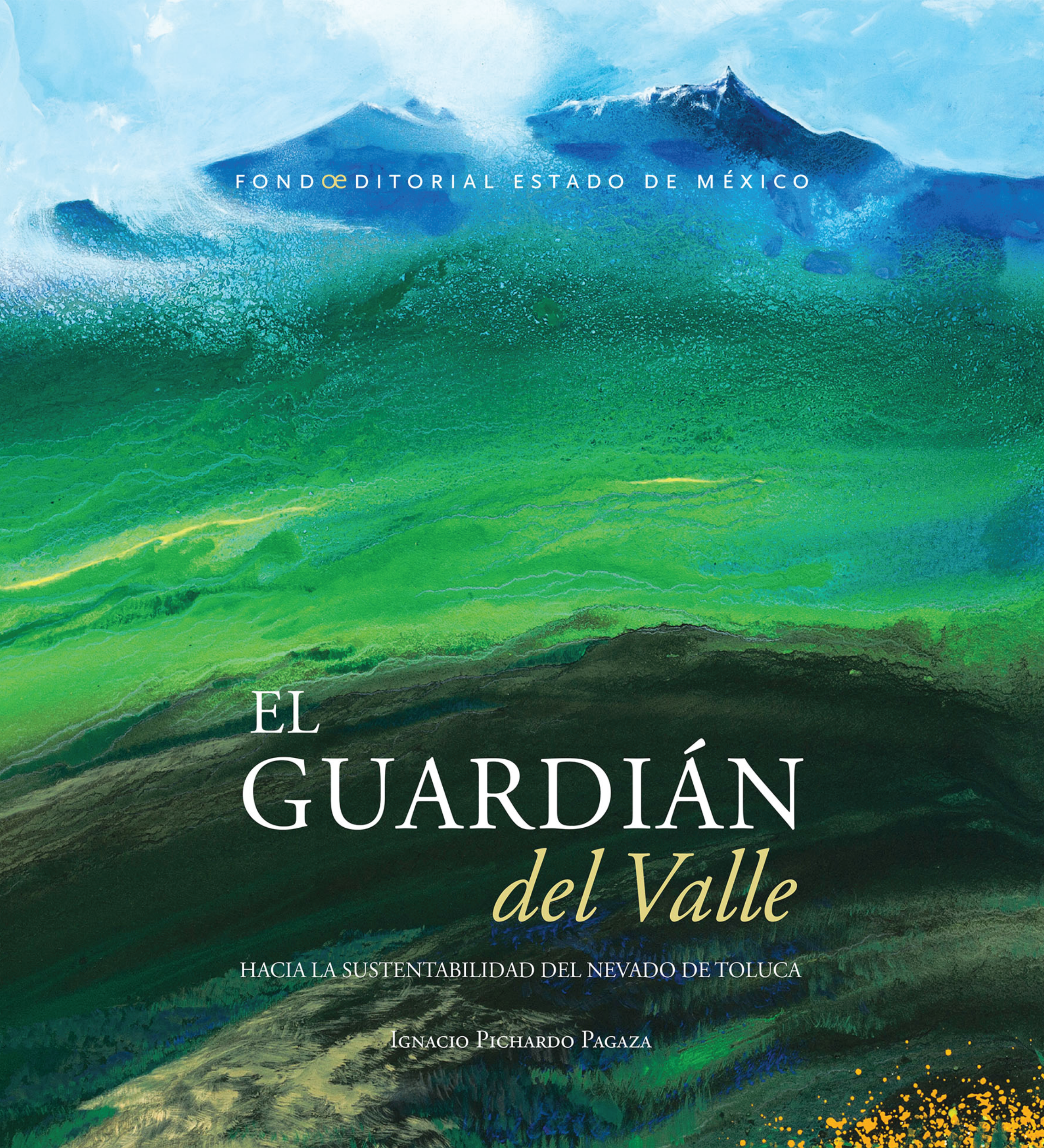


FONDO EDITORIAL ESTADO DE MÉXICO

EL GUARDIÁN *del Valle*

HACIA LA SUSTENTABILIDAD DEL NEVADO DE TOLUCA

Ignacio Pichardo Pagaza

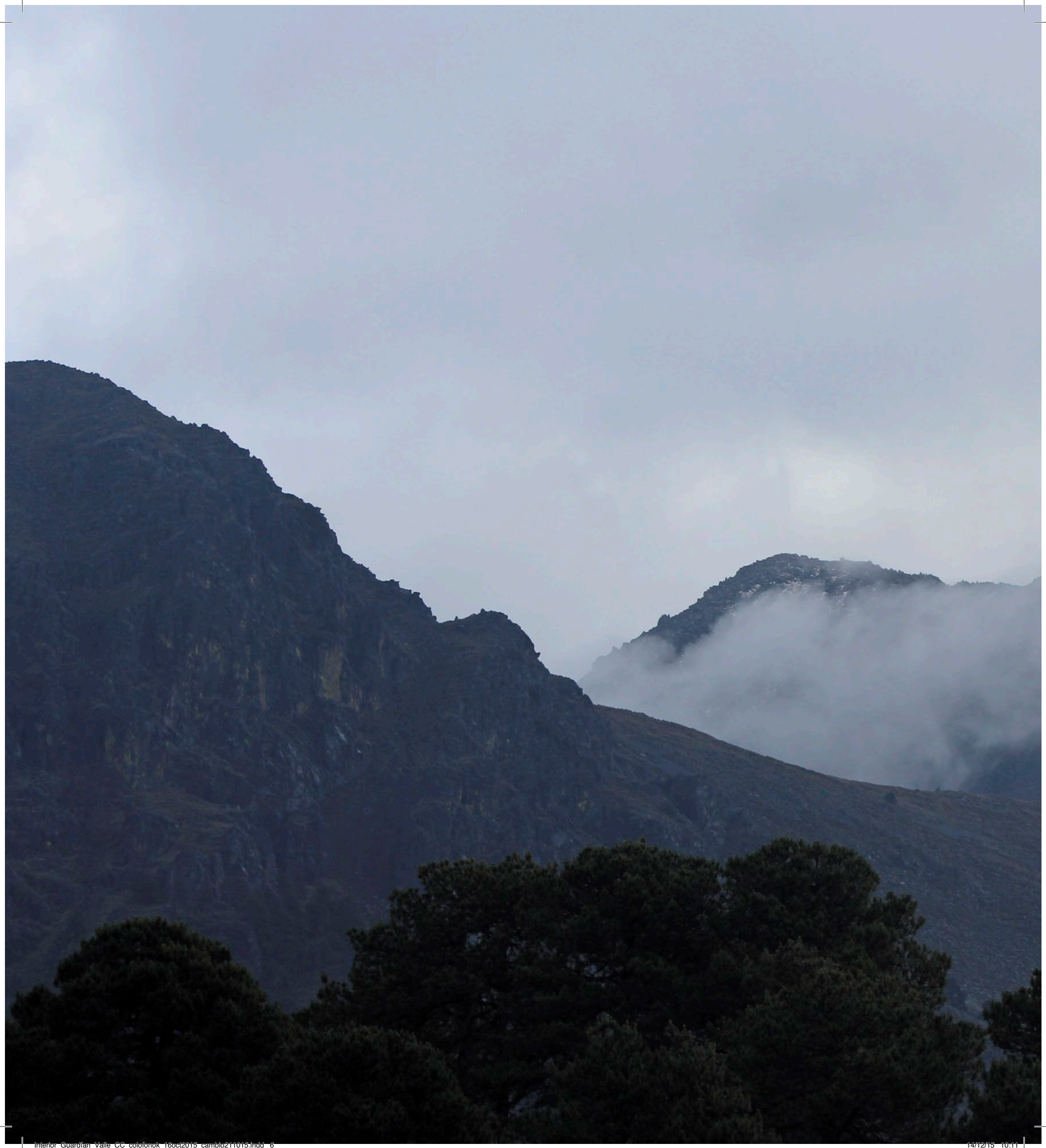
Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 1 14/12/15 10:11

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 2 14/12/15 10:11

interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 3 14/12/15 10:11

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 4 14/12/15 10:11

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 5 14/12/15 10:11



Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 6 14/12/15 10:11

interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 7 14/12/15 10:11

EL GUARDIÁN *del Valle*

HACIA LA SUSTENTABILIDAD DEL NEVADO DE TOLUCA

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 9 14/12/15 10:11

Leer para lograr en grande

COLECCIÓN MAYOR

Patrimonio Natural y Cultural

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 10 14/12/15 10:11

EL GUARDIÁN *del Valle*

HACIA LA SUSTENTABILIDAD DEL NEVADO DE TOLUCA

Ignacio Pichardo Pagaza

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

FOEM FONDO EDITORIAL ESTADO DE MÉXICO

UAEM Universidad Autónoma del Estado de México

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 11 14/12/15 10:11

GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

Eruviel Ávila Villegas
Gobernador Constitucional

Simón Iván Villar Martínez
Secretario de Educación

Miguel Ángel Contreras Nieto
Secretario del Medio Ambiente

UAEM | Universidad Autónoma del Estado de México

Jorge Olvera García
Rector

Ivett Tinoco García
Secretaria de Difusión Cultural

Rosario Rogel Salazar
Directora del Programa Editorial

Consejo Editorial: José Sergio Manzur Quiroga, Simón Iván Villar Martínez, Joaquín Castillo Torres, Eduardo Gasca Pliego, Raúl Vargas Herrera

Comité Técnico: Alfonso Sánchez Arteche, Félix Suárez, Marco Aurelio Chávez Maya

Secretario Técnico: Ismael Ordóñez Mancilla

El Guardián del Valle. Hacia la sustentabilidad del Nevado de Toluca
© Primera edición. Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de México. 2015

DR © Gobierno del Estado de México
Palacio del Poder Ejecutivo
Lerdo poniente núm. 300,
colonia Centro, C.P. 50000,
Toluca de Lerdo, Estado de México

© Universidad Autónoma del Estado de México
Instituto Literario núm. 100,
colonia Centro, C.P. 50000,
Toluca de Lerdo, Estado de México

© Ignacio Pichardo Pagaza

ISBN: 978-607-495-436-4
Consejo Editorial de la Administración Pública Estatal
www.edomex.gob.mx/consejoeditorial
Número de autorización del Consejo Editorial de la Administración Pública Estatal
CE: 205/01/65/15

ISBN: 978-607-422-643-0
Dirección del Programa Editorial de la UAEM

Impreso en México
Printed in Mexico

creative commons Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons, Atribución 2.5 México (cc by 2.5). Para ver una copia de la licencia visite http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/mx. Puede ser utilizada con fines educativos, informativos o culturales, siempre que se cite la fuente. Disponible para su acceso abierto en http://ri.uaemex.mx/

La Vía Láctea

Soy la Naturaleza.
Existo desde hace cuatro mil 500 millones de años.
Cien veces antes del tiempo en que apareciste.
He desafiado catástrofes inimaginables.
He visto surgir y extinguirse especies más grandes y más fuertes que tú.
Permanezco. Permaneceré.
No te necesito. Tú necesitas de mí.

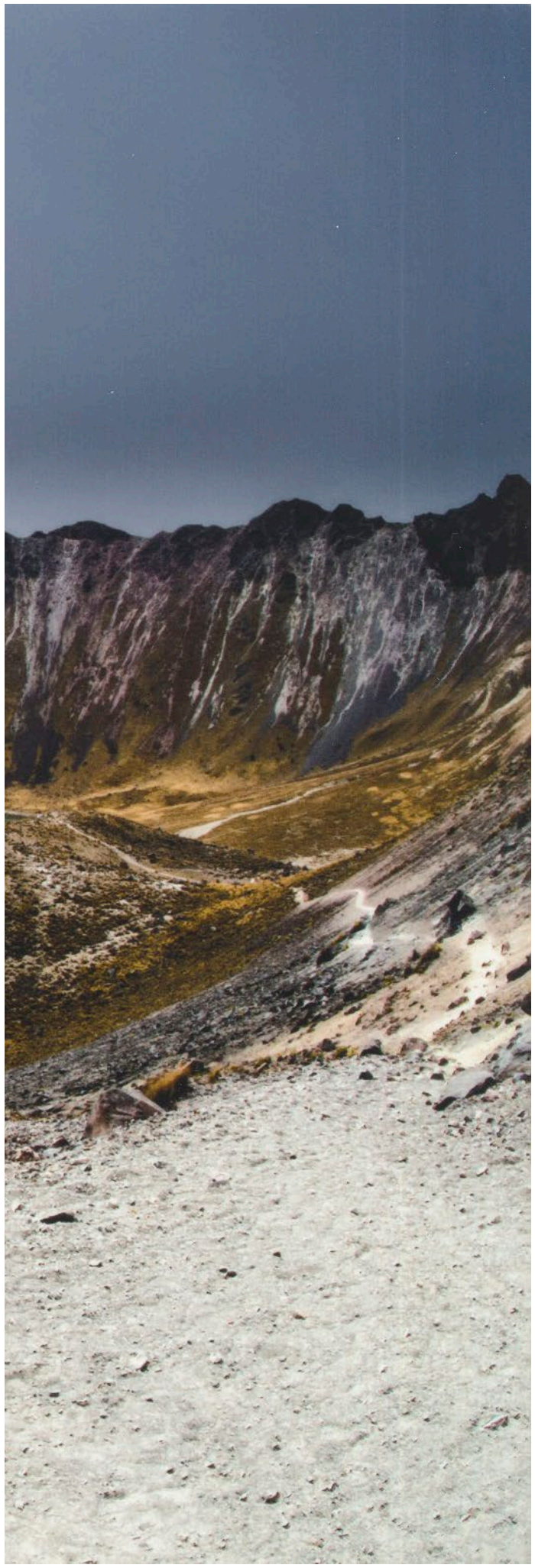
Ignacio Pichardo Pagaza
(A partir de un anuncio de la Unión Internacional
para la Conservación de la Naturaleza)

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 13 14/12/15 10:11

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 14 14/12/15 10:11

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 15 14/12/15 10:11

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 16 14/12/15 10:11



CONTENIDO

Presentación, *Eruviel Ávila Villegas* 23
Prólogo, *Alejandro del Mazo Maza* 25
Prefacio, *Jorge Olvera García* 27
Introducción, *Ignacio Pichardo Pagaza* 29

Capítulo 1
EL VIEJO QUE SE NIEGA A MORIR

El Nevado de Toluca es un símbolo 35
Algo de historia 35
Un presagio alentador 42
Siembra en tierra fértil 46
Dos foros iniciales 48
Restablecer ecosistemas y darles sustentabilidad 51

Capítulo 2
NACE UN PROYECTO

Coordinación Proesnevado: todos juntos y a tiempo 58

Capítulo 3
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Geología 71
Suelos 71
Clima 74
Hidrología 74
Microcuencas 77
Vegetación 77
Flora y fauna 80

El tapón de lava cerró la última erupción explosiva hace más de 11 mil 500 años

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 17 14/12/15 10:11

Capítulo 4
historia, arqueología y cultura en el Nevado

Arqueología 91
Arqueología subacuática 92
Cultura 92
El ritual contemporáneo 96
Velación y danza 101
Rituales transformados 101
La montaña sagrada 102

Capítulo 5
el xinantécatl, enfermo, requiere terapia

Un mal que se detecta a simple vista 107
Cambio en el uso del suelo 107
Un poco de historia forestal del Nevado 108
Los remedios fueron buenos, pero insuficientes 111

Capítulo 6
se detectan problemas adicionales

Perturbaciones forestales 119
Plagas 119
Contaminación del suelo y el agua 122
Minas 125
Un oasis en el desierto 126
Erosión: barrancas (cárcavas) en formación 126

Capítulo 7
programa fábrica de agua nevado de toluca

Proyecto precursor (Probosque-Fomento Ecológico Banamex, A.C.) 133
Escenarios tendenciales 138
Escenario tendencial del agua en el Valle de Toluca 138

Capítulo 8
decreto presidencial para la sustentabilidad del nevado

Estudio Previo Justificativo (EPJ) 147

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 18 14/12/15 10:11

Admirable vista del cráter. Numerosos senderos cruzan el frágil sistema alpino

El Decreto presidencial y la nueva categoría 150
Síntesis del contenido de los artículos del nuevo Decreto 150

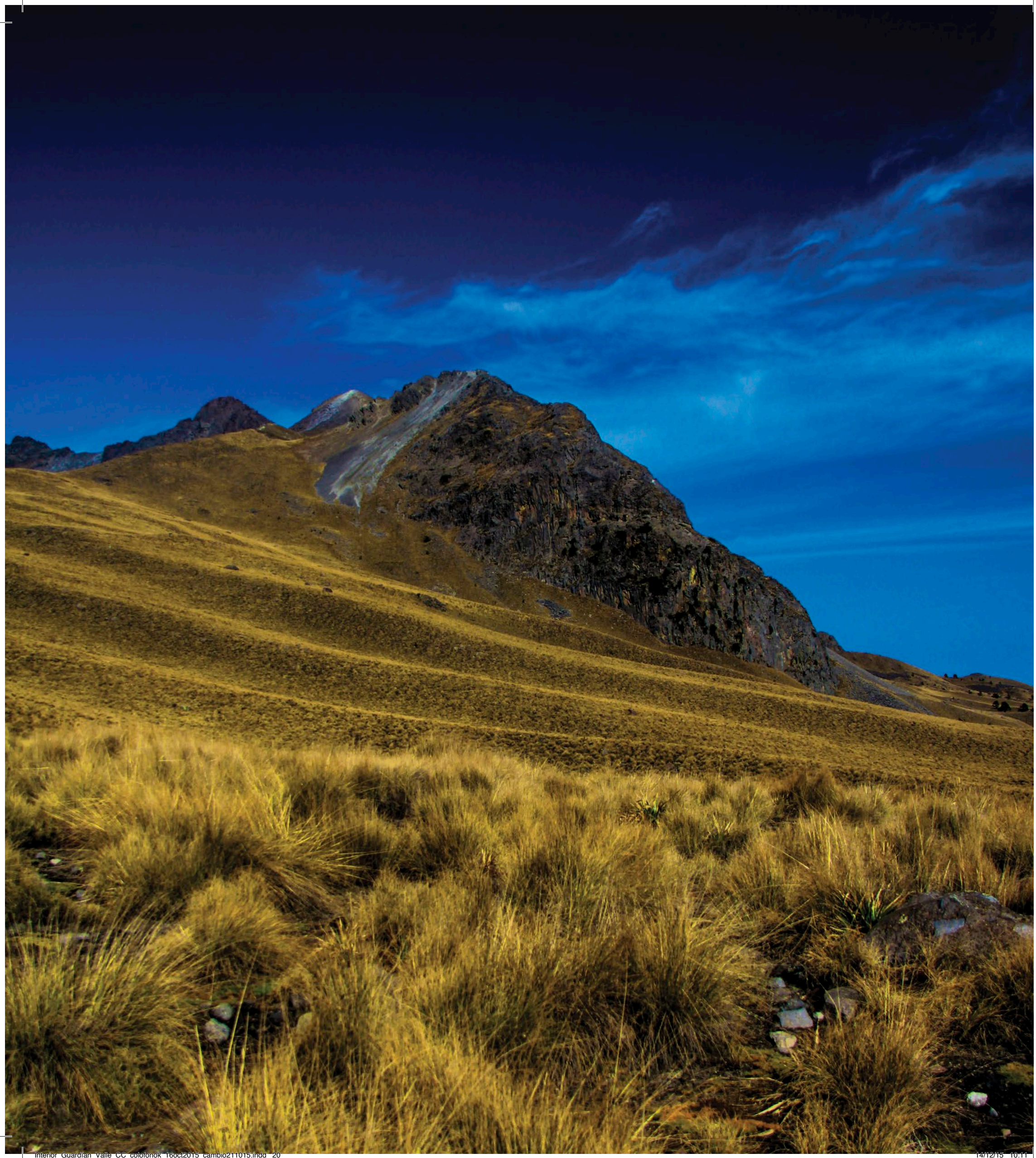
Capítulo 9
EL PROGRAMA DE MANEJO

Consulta Pública del Programa de Manejo 162
Contenido del Programa de Manejo 166

Capítulo 10
DISIDENCIAS SOBRE LA RECATEGORIZACIÓN

El área protegida del Nevado de Toluca nunca ha sido propiedad de la nación 173
Observaciones al Decreto 173
Los predios dentro del área protegida 176
Las dudas de los campesinos 176
Objeciones de grupos ambientalistas 180

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 19 14/12/15 10:11



Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 20 14/12/15 10:11

Ejido de San Juan de las Huertas, Zinacantepec 181
Acusaciones puntuales, respuestas contundentes 185

Capítulo 11
POLÉMICA CIENTÍFICA

Antecedente lejano 195
Antecedentes recientes 197
Polémica a partir del Decreto de cambio de categoría 200
Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad 206
Artículo en *Oikos=* 208
Aproximaciones a la zonificación y subzonificación 212

Capítulo 12
ASCENSOS MEMORABLES AL NEVADO

José María Heredia, 1836 219
Tras la huella de Heredia 226
Karl Bartholomäus Heller, 1846 226
Lázaro Cárdenas, 1938 234
Juan Rulfo, 1940 237

Capítulo 13
SALIDAS AL CAMPO Y A LA MONTAÑA

Algunas exploraciones que dejaron huella 246
Visitas de titulares de altos cargos públicos 254

Capítulo 14
ACCIONES PARA LA SUSTENTABILIDAD

Protinbos, la mecanización 263
Probosque, la restauración 263
Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos 264
Acciones de la Comisión Nacional Forestal 264
Restauración Forestal de Cuencas 264
Programa de Reconversión Productiva Conafor-Probosque 269

REFLEXIONES FINALES 275

Fuentes consultadas 277
Anexos 287
Índice iconográfico 317
Datos del autor 321

Página anterior: la noche se extiende al valle

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 21 14/12/15 10:11

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 22 14/12/15 10:11

Presentación

El Guardián del Valle. Hacia la sustentabilidad del Nevado de Toluca es una de las pocas obras que relatan los esfuerzos y las acciones de una sociedad en defensa de su patrimonio natural. El emblemático Xinantécatl o Nevado de Toluca, que ha sido la principal fuente de agua de la Cuenca Hidrológica del Valle de Toluca, se veía amenazado hasta hace algunos años por el deterioro ecológico. Su masa forestal se reducía dramáticamente alterando el ecosistema y afectando la calidad del aire, el agua, la flora y la fauna de la región.

La naturaleza quiso que, a su vez, este gran coloso tuviera un gran guardián: la sociedad mexiquense, la cual, a través de grupos ambientalistas, especialistas, instituciones y gobiernos, se dio a la tarea de coordinar acciones para su recuperación ecológica. Así se realizaron talleres y consultas con expertos para analizar la conveniencia del cambio de categoría del Nevado. Se elaboró un Estudio Previo Justificativo, en el que participó una centena de personas durante más de un año. El 29 de enero de 2013 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Aviso de Decreto. Después, el 1 de octubre de 2013 se publicó el Decreto de Cambio de Categoría y, en agosto de 2014, la versión preliminar del Programa de Manejo.

Tanto la difusión del Decreto como del Programa de Manejo se llevaron a cabo mediante consulta pública con los cabildos de los 10 municipios cuyo territorio se encuentra en la zona del Nevado, y en el caso de uno de ellos, a través de consulta directa a núcleos agrarios en 44 asambleas. Uno de los principales promotores de estas acciones fue precisamente el autor de este libro, el licenciado Ignacio Pichardo Pagaza, ilustre Exgobernador del Estado de México, quien en los últimos seis años ha dedicado toda su experiencia y talento a encauzar, con éxito, los esfuerzos de los mexiquenses, y en especial de los que viven en el Valle de Toluca, para cuidar su volcán.

En esta obra el autor nos obsequia una crónica extraordinariamente documentada y anecdótica acerca del proceso que llevó a la recategorización del Xinantécatl como Área de Protección de Flora y Fauna. Entre otras cosas, nos ofrece el relato de la ascensión al volcán de personajes célebres como Lázaro Cárdenas y Juan Rulfo.

El Gobierno del Estado de México, con el apoyo del licenciado Pichardo Pagaza, ha encabezado los empeños por difundir, instrumentar y llevar a un alto grado de excelencia la magna empresa de preservar y restaurar esta maravilla natural, sin privar a las familias de esta zona de los medios requeridos para alcanzar una vida digna y productiva, a través de un mejor aprovechamiento —racional y remunerativo— de los recursos forestales y del potencial económico y turístico del Nevado. Esta obra es testimonio y legado para futuras generaciones de lo que la nuestra hace para restaurar y cuidar al gran Guardián del Valle de Toluca.

Eruviel Ávila Villegas
Gobernador Constitucional del Estado de México

Página anterior: imponente yace la Mujer Dormida

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 23 14/12/15 10:11

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 24 14/12/15 10:11

Prólogo

El majestuoso volcán Xinantécatl (cuyo vocablo significa "Hombre desnudo" en lengua náhuatl), llamado coloquialmente Nevado de Toluca, es ícono geográfico para los mexiquenses. Forma parte de la llamada Zona de Transición Mexicana, punto neártico único en el mundo.

Esta obra ha sido materializada gracias a la pasión de los expertos nacionales y los ambientalistas mexiquenses. Sus conocimientos les han permito lograr una revisión de la historia, la arqueología y los rasgos ambientales y sociales del entorno en el Nevado. Sirve de contexto para entender los esfuerzos hacia la conservación y uso sustentable de los recursos naturales de esta formidable montaña.

Con imágenes, textos y testimonios, se exponen los valores naturales y sociales que resguarda esta área protegida. Alumbra con claridad que sus servicios ambientales son cruciales, como la Fábrica de Agua, para las regiones hidrológicas del Lerma-Santiago y del Balsas. Su extraordinaria superficie forestal es capaz de dotar de oxígeno y capturar dióxido de carbono en beneficio de la urbe de la capital mexiquense.

El libro expone con detalle las etapas de la recategorización de esta área natural que pasó de Parque Nacional a Área de Protección de Flora y Fauna. El caso del Nevado de Toluca está demostrando que el cambio en la categoría puede ser una opción para dar un manejo más apropiado a una zona en la que prevalecen los asentamientos humanos y el uso de los recursos naturales; no es realista ni factible convertirla en un área de conservación estricta.

Se presenta información que evidencia que el aprovechamiento sustentable de los bosques es fundamental para su propia conservación. Un bosque bien manejado es menos vulnerable al deterioro por plagas y enfermedades forestales o por incendios. *La Estrategia Mundial para la Conservación,* publicada en 1980, casi olvidada por las actuales generaciones, expuso el concepto de lo que es la conservación. El Nevado de Toluca motiva a demostrar que el uso inteligente de los recursos naturales es la mejor alternativa para la conservación a largo plazo. Es, igualmente, un ejemplo de las virtuosas sinergias de un esquema de corresponsabilidad entre los gobiernos, la academia, el sector civil y los pobladores.

Este libro es la crónica de una historia que puede conducir hacia una relación de sustentabilidad entre el ser humano y la naturaleza; a comprender que son destinos comunes en el gran objetivo de la sustentabilidad.

El Guardián del Valle es resultado de un esfuerzo por demostrar que el manejo integrado del paisaje es el camino apropiado para mantener los valores naturales y culturales de esta zona.

Se convierte en un legado de utilidad para un amplio público lector, además de un símbolo de identidad y orgullo para quienes habitan esta región.

Alejandro del Mazo Maza
Comisionado Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Página anterior: el Pico Heilprin, uno de los nueve picos del cráter del Nevado de Toluca

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 25 14/12/15 10:11

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 26 14/12/15 10:11

Prefacio

El Xinantécatl es refugio natural para muchas plantas y animales únicos en su tipo, y uno de los ecosistemas más importantes del centro de nuestro país. El Nevado de Toluca —como comúnmente se le conoce— se presenta como una de las principales maravillas naturales del Estado de México, además de ser uno de los símbolos mexiquenses más representativos, el cual resguarda la identidad cultural del estado. Comprender el valor del Xinantécatl, uno de los cuatro volcanes más grandes de México, incluye un análisis histórico, biológico y social que permita resignificar las prácticas para su conservación en todos los ámbitos de acción.

En este escenario es relevante destacar que una de las primeras medidas tomadas para la protección del Nevado de Toluca se remonta al periodo presidencial de Lázaro Cárdenas, quien, mediante el Decreto que establecía una reserva forestal nacional, le dio el nombre de Parque Nacional Nevado de Toluca para garantizar la preservación de sus bosques, montañas y su belleza escénica.

No obstante, durante los últimos años los asentamientos humanos crecieron de forma irregular, lo que provocó afectaciones en la flora, fauna y suelo, por lo que el Decreto citado se transformó en un fundamento legal que no atiende adecuadamente los problemas actuales del volcán.

A 80 años de la expedición del Decreto la condición del volcán es crítica. Es por ello que la Universidad Autónoma del Estado de México y el Gobierno del Estado de México se han dado a la tarea de desarrollar acciones conjuntas orientadas al estudio holístico de la problemática, con la intención de contribuir a una mejor comprensión de los retos que implica para perfilar líneas de acción que contribuyan a su preservación.

Gracias al trabajo colaborativo entre diferentes instancias y a la participación de la sociedad civil se han tomado medidas para proteger el territorio que abarca nuestro majestuoso volcán, y así construir un ambiente de sana convivencia entre la sociedad y la naturaleza. En este sentido, recategorizar al Xinantécatl como Área de Protección de Flora y Fauna posibilitará ordenar el uso del suelo para la conservación de su biodiversidad, en beneficio de la comunidad mexiquense, que depende del agua de sus manantiales. Esta nueva categoría abonará a la restauración del hábitat y garantizará la vida silvestre de las especies nativas, integrando una visión autosustentable de los recursos naturales de la región.

Ignacio Pichardo Pagaza es el autor y coordinador general de los trabajos relacionados con el Xinantécatl. *El Guardián del Valle* presenta valiosa información cuyo objetivo es mostrar las transformaciones y posibles escenarios del nevado mexiquense en esta recategorización, para que la sociedad aprenda y comprenda la importancia de este grandioso vigía natural y cultural del Estado de México.

Jorge Olvera García
Rector de la UAEM

Página anterior: el paisaje nevado se refleja en el espejo de la laguna de El Sol

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 27 14/12/15 10:11

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 28 14/12/15 10:11

Introducción

La obra que el lector tiene en sus manos abriga un claro propósito de difusión: intenta dar a conocer a la opinión pública general, de una manera amable, los propósitos del cambio de categoría jurídica de Parque Nacional Nevado de Toluca a Área Natural Protegida de Flora y Fauna; el objetivo de esta transformación es conseguir la recuperación de sus ecosistemas y garantizar su sustentabilidad a largo plazo, con apego a la legislación vigente, en particular a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

En este sentido, ésta es una obra colectiva y multidisciplinaria que se ha beneficiado de numerosas fuentes publicadas en los últimos 60 años; por esa razón, quien escribe y suscribe con su nombre este libro sabe que es resultado de una labor de coordinación, compilación y, en última instancia, de crónica.

No obstante lo expresado, las posibles omisiones, imprecisiones, errores en las estimaciones y apreciaciones, o la insuficiente información sobre algunos temas, son de la exclusiva responsabilidad del autor de estas líneas, excepto en los casos de citas textuales con sus correspondientes referencias bibliográficas.

Por lo anterior, reconozco que es muy elevado el número de instituciones, así como de sus especialistas, con quienes tengo una permanente deuda de gratitud. A pesar del riesgo conocido de caer en dolorosas omisiones, intentaré enunciar a los principales organismos públicos que participaron en el complejo proceso de alcanzar el cambio jurídico del Nevado de Toluca hacia la sustentabilidad. Comenzaré con las instituciones; enseguida, mi reconocimiento a los científicos, especialistas y funcionarios que encabezaron los equipos de trabajo en el gabinete y en el campo con ese fin.

Expreso un amplio reconocimiento a las siguientes dependencias y entidades federales y a las instituciones de educación superior, por su invaluable trabajo, advirtiendo que no siempre hubo coincidencias ni unanimidad en nuestros puntos de vista: a la Presidencia de la República, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), la Comisión Nacional Forestal (Conafor), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), la Delegación Estatal de la Semarnat, el Instutito de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma de Chapingo, el Colegio de Postgraduados y otros.

Manifiesto mi gratitud a los organismos del Gobierno del Estado de México y a sus instituciones de educación superior, así como a los equipos técnicos y científicos que colaboran en éstas. En particular, a la Gubernatura, la Secretaría General del Gobierno, la Secretaría del Medio Ambiente, la Rectoría de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), el Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), Protectora de Bosques del Estado de México (Probosque), el Instituto Estatal de Energía y Cambio Climático (IEECC), la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (Cepanaf), la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (Sedagro), el Programa para la Recuperación y Manejo

Página anterior: laguna chica

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 29 14/12/15 10:11

Sustentable del Nevado de Toluca (Proesnevado), los honorables ayuntamientos cuyos municipios poseen territorios en el área protegida: Almoloya del Río, Amanalco, Coatepec Harinas, Temascaltepec, Tenango del Valle, Villa Guerrero, Villa Victoria y, en especial, a los de Toluca, Zinacantepec y Calimaya; así como a los más de 50 ejidos y comunidades del Nevado.

A las personas que enseguida se mencionan sin títulos ni cargos, cuyo interés, apoyo político y técnico permitió conseguir el cambio a una categoría de protección que permita la recuperación a largo plazo de las maravillosas serranías del Volcán: a Enrique Peña Nieto, Eruviel Ávila Villegas, Juan José Guerra Abud, Eduardo Gasca Pliego, Jorge Olvera García, Gustavo Cárdenas Monroy, Cruz Juvenal Roa Sánchez, Miguel Ángel Contreras Nieto, Luis Fueyo Mac Donald, Alejandro del Mazo Maza, Efrén Rojas Dávila, José Sergio Manzur Quiroga, Gerardo Ceballos, Héctor Jiménez Baca, Eugenio Alonso Chombo, Jorge Rescala, Sergio Franco Maass, Jorge Jiménez Campos, Gabino Nava, Omar Olvera Herreros, Raúl Galindo Quiñones, Ángel Endara Agramont, Isaías de la Rosa, Héctor Regil-García, Roberto Brito, Édgar Conzuelo, Luis Miguel Mandujano, Ismael Ordóñez Hernández, Ana Margarita Romo Ortega, Laura Mitzi Barrientos, Ana Sofía Manzur, Sergio Guadarrama Martínez y África Victoria Díaz Roldán. Igualmente a Mónica Vulling Garza, Karina Ávila Islas, Jessica Mariana Sánchez Jasso, Juan Pablo Medina Castro, Sergio Cuevas Solórzano, Juan Carlos Garatachia Ramírez, Miguel Ángel Ventura Tapia, Gilberto Galeote Rivera, Enrique Collado López y Leopoldo Islas Flores. También a Alicia Mastretta Yáñez y a Daniel Piñero Dalmau, que propiciaron un debate en materias científicas.

Quiero especialmente reconocer el apoyo técnico de Rubén López Cano y Víctor Manuel Chávez Alvarado.

No ignoro que los nombres de muchos técnicos y especialistas que aportaron sus estudios e investigaciones fueron omitidos de este enunciado, pero las restricciones del espacio así lo imponen, desafortunadamente.

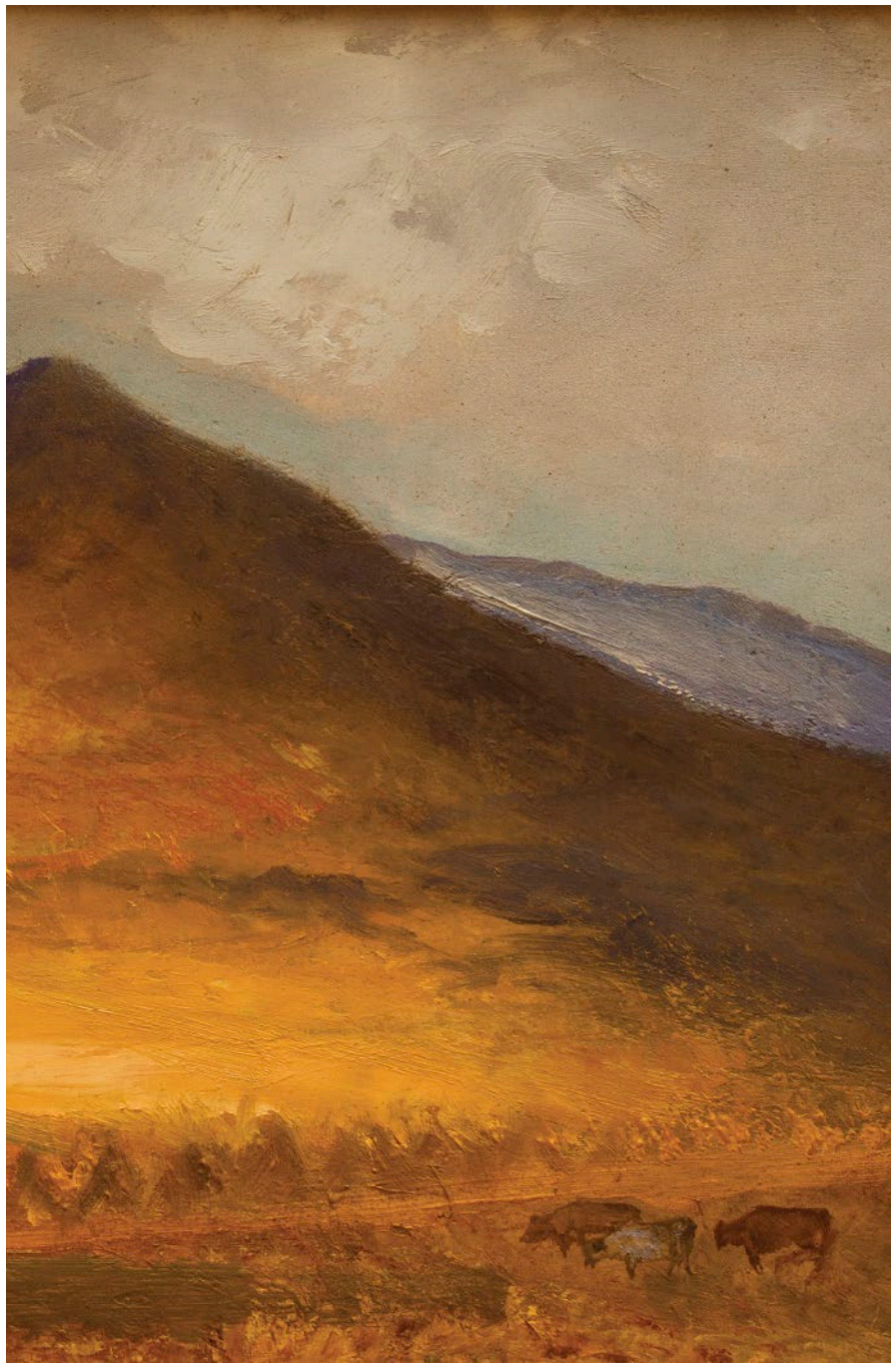
Quiero agradecer el invaluable apoyo administrativo de la licenciada Lorena Colín Esquivel, así como el de Yenni Antonia de la Cruz Lechuga.

Ignacio Pichardo Pagaza
Cerro de Coatepec, Toluca, Estado de México; septiembre de 2015

Página siguiente: existe un delicado equilibrio en la alta montaña, que debemos preservar

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 30 14/12/15 10:11

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 31 14/12/15 10:11



Capítulo 1

EL VIEJO QUE SE NIEGA A MORIR

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 33 14/12/15 10:11

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 34 14/12/15 10:11

El Nevado de Toluca es un símbolo

El volcán conocido popularmente como Nevado de Toluca es un símbolo del Estado de México: ocupa un lugar preeminente en su iconografía, pues forma parte del escudo oficial junto al histórico Monte de las Cruces, y no hay habitante del Valle de Toluca que no lo mire diariamente. Quienes se acercan a la capital mexiquense, por cualquier carretera, no evitarán contemplar la espectacular silueta de la magnífica montaña, con mayor arrobo si está nevada. Es urgente rescatarlo y devolverlo a un estado cercano a la situación que tenía a mediados del siglo pasado.

Afortunadamente existen estudios científicos y ensayos técnicos sobre el Nevado que explican los procesos de su deterioro y la forma de contrarrestarlo; en otras palabras, se sabe *qué* es lo que hay que hacer para salvarlo y ahora también existe una política pública que analiza *cómo* lograrlo.

Inicio de capítulo: *El Nevado de Toluca* (Serie Paisajes para mi Madre, 1960)
Luis Nishizawa Flores
Mixta / tela / madera
34.5 x 54 cm
Colección Museo-Taller "Luis Nishizawa", Secretaría de Cultura

Página anterior: la aridez del primer plano se diluye ante la vegetación que se adivina al fondo

Arriba: enormes máquinas acondicionan los terrenos para la reforestación (1982-1983)

Algo de historia

El Nevado de Toluca ha sufrido abusos forestales inmoderados desde al menos un siglo:

> Más o menos en los mismos años de la primera década del siglo actual [siglo XX] la empresa Forestal México utilizó el oyamel de las faldas del Nevado de Toluca para convertirlo en pulpa. Se utilizaba para fabricar papel en la planta de San Rafael en Amecameca. La Forestal México igual que la inglesa Suchi Timber Company (que cotizaba en la Bolsa de Londres), no tuvieron límite en la deforestación, sólo se detenían ante los árboles cuya explotación y aprovechamiento eran incosteables (Sánchez Arteche; 1990: 160).

Y sobre su categorización:

> Durante la presidencia del General Lázaro Cárdenas se emitieron numerosos decretos que perseguían la protección de los bosques y el agua; se manejaban categorías como: Reservas Forestales, Zonas Protectoras Forestales, Zonas Forestales de Repoblación, Zonas Protectoras de Cabeceras de Cuenca y Parques Nacionales (Carabias y Landa; 2005: 39).

Como ya se mencionó, para el establecimiento formal del Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) se emitieron dos decretos presidenciales: el primero en enero de 1936; el segundo, que modificó al anterior, en febrero de 1937. Ambos

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 35 14/12/15 10:11

Ascenso al cráter, por el sendero de San Juan de las Huertas (ca. 1960)

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 36 14/12/15 10:12

Antigua hacienda La Pila. Abasteció de agua potable a Toluca durante tres siglos y medio

documentos fueron firmados por el presidente Cárdenas, refrendados por el secretario de Gobernación en turno y por el jefe del Departamento Forestal y de Caza y Pesca, el reconocido ingeniero don Miguel Ángel de Quevedo, llamado por algunos el Apóstol del Árbol.

Con toda probabilidad, el ingeniero Miguel Ángel de Quevedo fue el inspirador y redactor de estos decretos; resulta sorprendente la claridad con la que el autor entendió los beneficios que proporcionaba el Nevado a las comunidades del Valle de Toluca y a su entorno. Hoy se les denomina, en el lenguaje especializado, servicios o beneficios ambientales de los bosques.

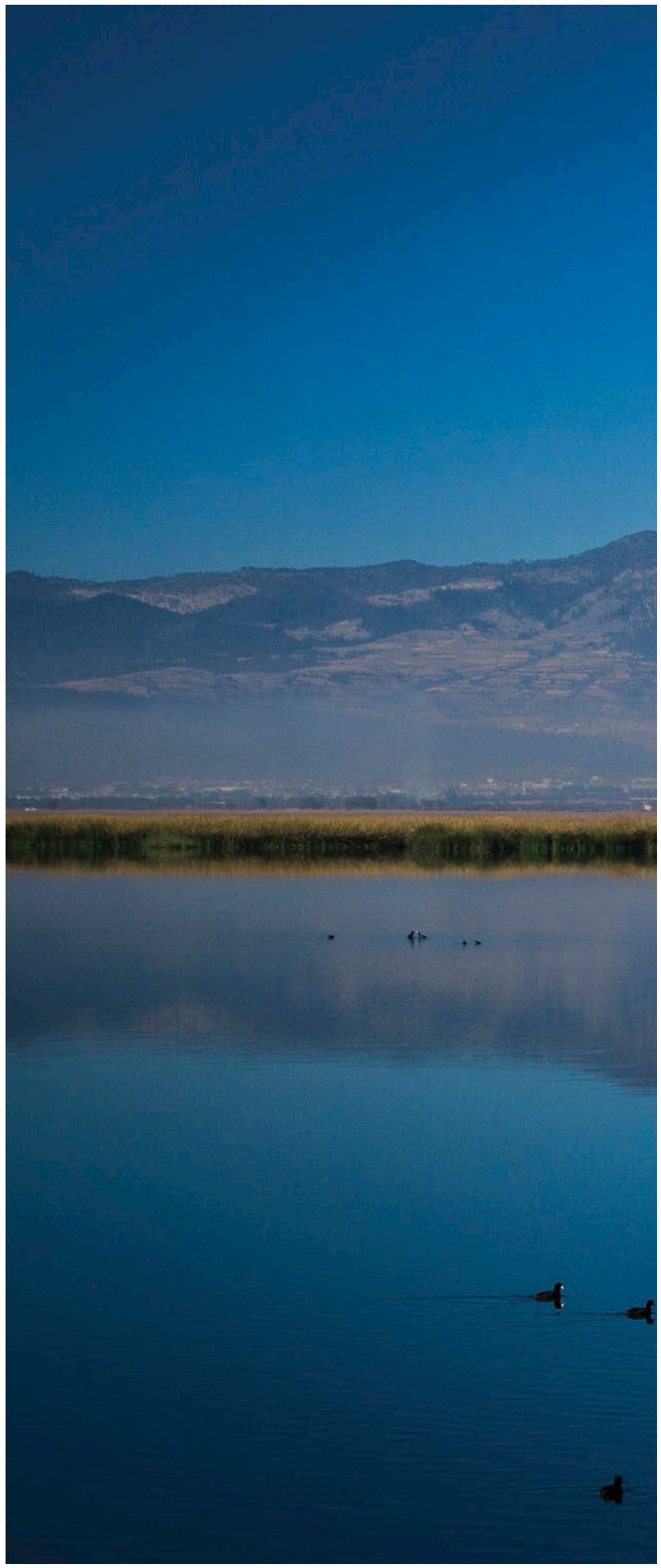
El papel que ha jugado durante siglos el Nevado de Toluca, como proveedor de beneficios ambientales para su enorme cuenca hidrológica, merece gran atención y respeto de los gobiernos y de la sociedad en su conjunto. Es una obligación social rescatarlo y restituirlo a su antiguo maravilloso esplendor.

En el caso de Toluca, los historiadores afirman que durante cuatro siglos la región se abasteció de corrientes y manantiales provenientes del Nevado. Hacia mediados del siglo XIX la ciudad se surtió principalmente del manantial que provenía de la hacienda La Pila. También se utilizaron las aguas del río Verdiguel, sus afluentes y otros manantiales que provenían del Nevado de Toluca. Los agricultores usaron agua corriente que llenaba bordos o perforaron pozos artesianos que encontraban el espejo de agua freática a menos de 20 metros de profundidad (Iracheta Cenecorta; 2001).

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 37 14/12/15 10:12

La región Metepec-Lerma-Almoloya del Río se caracterizaba por la existencia de innumerables manantiales que afloraban formando humedales y estanques. Este panorama empezó a cambiar drásticamente con el aprovechamiento del agua de los manantiales y de las corrientes que iban hacia las lagunas; más adelante, en la década de los cincuenta, se captó el enorme manantial de Almoloya del Río donde nacía precisamente el Río Lerma, y empezaron a perforarse centenas de pozos a lo largo de su cauce. Su producción, junto con la del antiguo río, era bombeada hacia el Acueducto Lerma. Fue el primer trasvase hidráulico de una cuenca a otra. A la anterior producción del líquido hay que agregar la extracción de agua para las necesidades del proceso de industrialización del corredor Toluca-Lerma (Iracheta Cenecorta; 2001). Después de 70 años, la situación lacustre ha cambiado dramáticamente: se ha perdido casi 90 por ciento de la superficie de humedales de la Cuenca del Río Lerma.

El Nevado de Toluca es una de las áreas geográficas más importantes del altiplano de México, desde la perspectiva ambiental y de la biodiversidad. Se localiza en la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM). Las partes más altas de esas serranías fueron decretadas como Parque Nacional en 1936. El deterioro sufrido por sus ecosistemas (con anterioridad a esa fecha), ha continuado hasta el presente, aunque a menor velocidad. Luego de años de estudio, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), el Gobierno del Estado de México, la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) y el doctor Gerardo Ceballos González, investigador del Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), decidieron proponer el cambio



Inicio de la Cuenca Alta del Río Lerma y del sistema de captación para el Distrito Federal

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 38 14/12/15 10:12

de su categoría jurídica. Se buscaba una protección completa, pero sobre todo la sustentabilidad del área. Participó, también, la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, con su órgano *ad hoc* llamado Proesnevado.

Este libro describe y comenta las medidas jurídicas, institucionales, técnicas, financieras y científicas para lograr esos resultados, pues en los últimos 60 años la intensidad de la explotación de los recursos naturales del Nevado ha provocado una disminución de la espesura y vigor de la masa forestal, así como el avance de la superficie de uso agropecuario, ocasionando problemas ambientales como la contaminación, la deforestación, la tala clandestina y la erosión con cárcavas de gran tamaño, entre otros fenómenos.

El Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, antiguo Parque Nacional, tiene una extensión de 53 mil 590.67 hectáreas, entre la cota de tres mil metros sobre el nivel del mar (msnm) hasta los cuatro mil 558 msnm. Su influencia climática e hidrológica se extiende hacia las cuencas de los Ríos Balsas y Lerma. El Nevado representa un factor fundamental para la recarga de los acuíferos de Villa Victoria-Valle de Bravo, Tenango-Tenancingo y del Valle de Toluca, este último no sólo abastece a la población con manantiales y pozos, también a los mantos que surten a los pozos de las empresas consumidoras de agua en las zonas industriales. Es necesario recordar que ese acuífero está sobreexplotado, y señalar, enfáticamente, que desde la administración de don Isidro Fabela, en la década de los cuarenta del siglo pasado, hasta la gestión del doctor Eruviel Ávila, todos los gobiernos han llevado a cabo acciones para mantener en buenas condiciones al PNNT; sin embargo, estas acciones intensas han resultado insuficientes.

Irónicamente, uno de los obstáculos que impidieron acciones más definitivas de sustentabilidad fue el propio Decreto que lo creó. Resultó muy oportuno en su momento porque prohibió la explotación comercial de sus bosques; sin embargo, la deficiente gestión del área, por las autoridades, por la misma población local y los grupos con intereses económicos particulares, permitió toda clase de actividades agrícolas y ganaderas. No se detuvo la tala hormiga ni la clandestina y, en cambio, se introdujeron cultivos que erosionan y dañan la frágil consistencia de los terrenos volcánicos.

Arriba, izquierda: con estímulos económicos y buena disposición se seguirán recuperando tierras que fueron forestales

Arriba, derecha: inicio de lo que hoy es el umbrío Parque Ejidal de Cacalomacán (ca. 1982)

Abajo: el plan de manejo no estimulará la ganadería extensiva en el área protegida

Página siguiente: inmutable presencia del Guardián del Valle

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 40 14/12/15 10:12

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 41 14/12/15 10:12

Un presagio alentador

Durante los últimos meses de la administración del entonces gobernador del Estado de México, licenciado Enrique Peña Nieto, quien esto escribe solicitó una entrevista con ese alto funcionario en mi calidad de presidente de dos Comisiones de la Cuenca del Cutzamala.

La reunión llevaba un propósito personal y uno ambientalista: dejar la dirección de las cuencas del Cutzamala y encabezar un programa para detener y revertir el deterioro del Parque Nacional Nevado de Toluca. Se le presentó al gobernador un diagnóstico detallado del estado real de los recursos naturales y los sistemas ecológicos de aquellas serranías y una propuesta de acciones fundamentales.

El gobernador Peña Nieto escuchó con atención el planteamiento general, en el que se incluyó la posibilidad de modificar la categoría jurídica del entonces Parque Nacional, aspirando a otorgarle sustentabilidad a largo plazo. El gobernador decidió apoyar esas ideas preliminares: así lo instruyó a sus colaboradores cercanos y, para dejar constancia de su disposición, tomó una decisión que resultó un augurio positivo: indicó el mandatario que se asignaran de inmediato 30 millones de pesos (dos millones 400 mil dólares de aquel momento, aproximadamente) para realizar acciones directas de recuperación forestal, destacando la construcción de un nuevo vivero forestal. Señaló dos condiciones: una, que debería ser de tecnología avanzada y, dos, que estuviera destinado en exclusiva al cultivo de plantas forestales propias del Nevado.

Hizo responsable de contratar y vigilar la construcción del vivero al entonces secretario del Medio Ambiente, licenciado Gustavo Cárdenas Monroy, para que se instalará un equipo automatizado. En efecto, siete meses después una empresa sueca entregó el vivero, llave en mano. Para el periodo de lluvias del año siguiente, 2008, estaban listas las primeras 500 mil plantas de especies nativas del Nevado.

Izquierda: vivero especializado de la Alameda, a los pies del Nevado de Toluca

Derecha: vigorosas plántulas de pino en su invernadero

Página siguiente: con perseverancia, en el largo plazo desaparecerán las huellas de la erosión

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 42 14/12/15 10:12

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 44 14/12/15 10:12

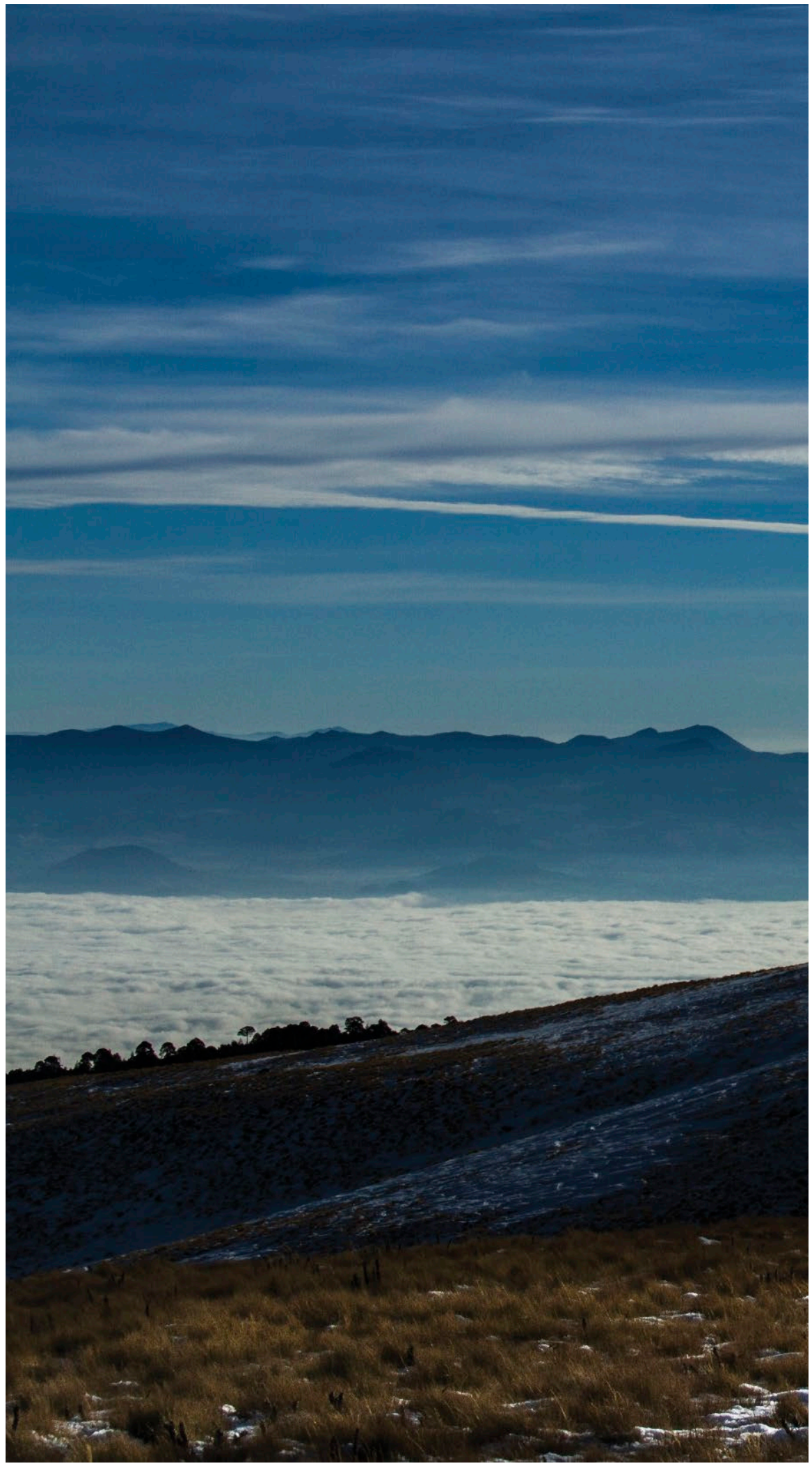
Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 45 14/12/15 10:12

Siembra en tierra fértil

Año y medio antes de que el gobernador Eruviel Ávila Villegas ordenara la formación de un programa y de un organismo para la recuperación del Nevado de Toluca todavía en la administración del licenciado Enrique Peña, ocurrió un encuentro que hoy parece fortuito y afortunado: un grupo de amigos interesados en las tareas de protección del medio ambiente decidió reunirse para intercambiar sus experiencias recientes en ese campo. El tema sobre el que querían conversar era: ¿qué se puede hacer para detener y revertir el deterioro del Parque Nacional Nevado de Toluca?

Aquella primera reunión tuvo lugar en un conocido restaurante del municipio de Zinacantepec. Además del autor de estas líneas asistieron tres personas de las cuales se sabía de antemano su entusiasmo por esa montaña: los arquitectos Enrique Collado López y Víctor Manuel Chávez Alvarado, y el biólogo Rubén López Cano. El primero fue un joven y brillante director del organismo Probosque, entre 1989 y 1993, los otros dos, profesionales que trabajaban desde hacía 10 años en las subcuencas hidrológicas del Cutzamala.

Fue un verdadero acierto que Enrique Collado hubiera invitado a esa reunión al doctor Gerardo Ceballos, un toluqueño reconocido nacional e internacionalmente como experto en el tema de las áreas naturales protegidas, su flora y su fauna. A esa reunión siguieron dos más. Se decidió presentar un listado de objetivos y acciones ante las altas autoridades estatales y federales, con el particular apoyo y entusiasmo del doctor Gerardo Ceballos.



En la lejanía se asoma la bella silueta de la Mujer Dormida

Páginas 44-45: un velo de neblina cubre al Guardián

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 46 14/12/15 10:12

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 47 14/12/15 10:12

Transcribo los títulos de las secciones en que se dividió el memorándum entregado a las autoridades:

1. No a la expropiación, compra o adquisición de tierra dentro del PNNT (salvo casos de verdadera excepción).

2. Elaboración de un programa integral y riguroso de manejo forestal.[1]

3. Terminar con la prohibición para el aprovechamiento sustentable del arbolado, cuando se reúnan las condiciones adecuadas.

4. No al intento de mover hacia tierras más bajas la población que vive dentro del PNNT (arriba de la cota de tres mil msnm).

5. Terminar la prohibición del uso de madera para propósitos exclusivamente domésticos.

6. Evaluación de la figura jurídica de Parque Nacional.

7. No a la existencia de doble jurisdicción para el manejo del área del PNNT.

Es satisfactorio constatar cuán equivocada era esa última recomendación sugerida por quien escribe estas líneas; entonces y ahora coexisten en el área protegida la jurisdicción federal y la estatal. Contrariamente a lo que se pensaba inicialmente, se logró una estrecha colaboración entre autoridades del medio ambiente y forestales de los tres órdenes de gobierno. Se extendió a los ámbitos técnico, operativo, financiero y de evaluación.

Dos foros iniciales

El Grupo Zinacantepec acordó llevar a cabo un par de reuniones con expertos y académicos. Era el segundo semestre de 2008. El tema de ambos foros fue la reiterada cuestión de cómo lograr la recuperación y la sustentabilidad del entonces Parque Nacional.

Las recomendaciones que lograron mayor consenso fueron: primera, para lograr la recuperación y la sustentabilidad era indispensable conseguir un cambio en la naturaleza jurídica del área protegida del Nevado. En su apoyo se adelantaron numerosos argumentos técnicos, en particular de índole forestal.

Segunda, era necesario formar una red y un órgano que coordinara las acciones de las instituciones de todo tipo que debían intervenir en el proceso de cambio de categoría jurídica.

Tercera, había que impulsar de inmediato la terminación del llamado Estudio Previo Justificativo (EPJ) al que obligaba la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente (LGEEPA); para ello era necesario reorganizar el grupo que ya se había formado y establecer un calendario riguroso.

Página siguiente: la nieve es una poderosa atracción para los habitantes del centro del país

[1] Se disponía de un documento de trabajo denominado "Programa de Conservación y Manejo: Parque Nacional Nevado de Toluca". Era un esquema de lo que debe contener un plan de manejo, cuya elaboración sería responsabilidad de la Cepanaf y su autorización correspondería, obviamente, a la Conanp.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 48 14/12/15 10:12

La reforestación contribuirá a que el Nevado recupere su capacidad de regulación climática

Se comenzó a trabajar simultáneamente en las tres recomendaciones. Por lo que toca al EPJ, el grupo estaría encabezado por el comisionado nacional de Áreas Naturales Protegidas. A ese grupo se incorporarían representantes de las dependencias y entidades con interés legítimo en el tema. Asimismo, deberían incorporarse los científicos, académicos y expertos de las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) ambientalistas.

Unas semanas más tarde se concertó la reunión preliminar del renovado grupo de trabajo del EPJ. Esa junta fue presidida por el maestro Luis Fueyo, comisionado de la Conanp. Entre los asistentes acudieron el licenciado Gustavo Cárdenas Monroy, a la sazón secretario del Medio Ambiente del Estado de México; la contadora Mercedes Colín Guadarrama, el arquitecto Enrique Collado López, el doctor Gerardo Ceballos González, los biólogos David Gutiérrez Carbonell y Luis Miguel Mandujano Álvarez, los maestros César Sánchez Ibarra, Ana Margarita Romo Ortega y Karina Ávila Islas y mis colaboradores.

Las principales conclusiones fueron contundentes. Se reconoció que la dirección de los trabajos la llevaría un directorio en dos niveles: en el superior, el Gobernador del Estado de México y el secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales; en el nivel siguiente, el secretario del Medio Ambiente, el comisionado nacional de Áreas Naturales Protegidas y el coordinador operativo del Grupo EPJ.

La segunda conclusión fue que el esquema de trabajo del Grupo EPJ sería el que marca la Ley Federal y su reglamento. Finalmente, se ordenó que durante la primera reunión formal del Grupo EPJ se presentara un calendario de trabajo y la integración de los subgrupos de acuerdo al esquema señalado en las normas.

Días después nos enteramos de que el primer nivel del directorio había fijado cuatro meses para la terminación del complicado documento del EPJ. Hubo "rechinar de dientes" por parte de los especialistas, pero no quedó otra salida más que aceptar el reto.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 50 14/12/15 10:12

Restablecer ecosistemas y darles sustentabilidad

En el ánimo de los especialistas quedaba claro que era indispensable restablecer la función hídrica del Área Natural Protegida; que se requería recuperar gradualmente los bosques desaparecidos y la calidad del arbolado del sistema montañoso, y lograrlo se traduciría en el mediano y largo plazos en:

1. Regenerar arroyos, escorrentías y manantiales lo cual evitará el avance de la erosión de los suelos.

2. Originar infiltración hacia los acuíferos superficiales y profundos del Valle.

3. Que las montañas vuelvan a proveer materia prima para una gran variedad de usos domésticos y alimenticios; que florezcan nuevamente las industrias de la madera y afines, que durante más de 100 años dieron empleo a los habitantes de las poblaciones aledañas.

4. Reconstruir un refugio natural para la fauna y la flora (mayor y menor) de zonas templadas de alta montaña y de zona subtropical, prácticamente desaparecida; regresar a la recuperación de otras formas de biodiversidad tales como plantas medicinales, hongos comestibles y no comestibles.

5. Restablecer la humedad perdida y la formación de sistemas climáticos, meteorológicos y nubosidades originales.

6. Mantener la tarea de los montes como reguladores del clima templado y estimulante, del que gozaba el Valle, sin ignorar los fenómenos globales del cambio climático.

7. Conservar el régimen de precipitación pluvial regional y recuperar la condición alpina de áreas cubiertas con nieve.

8. Preservar sus paisajes de montaña que se reputaban entre los más bellos del país.

9. En el futuro, cuando el Programa de Manejo esté en marcha, buscar su inclusión en el mercado de carbono.

10. Sentar las bases de un desarrollo integral sostenible que permita la conservación de los ciclos naturales.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 51 14/12/15 10:12

Capítulo 2

NACE UN PROYECTO

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 54 14/12/15 10:12

En enero de 2012, con la presencia del secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ingeniero Juan Elvira Quesada, y del Gobernador del Estado de México, doctor Eruviel Ávila, se anunció la creación del Programa para la Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado Toluca (Proesnevado).

Este programa tiene como finalidad de largo plazo fortalecer los sistemas ecológicos de la zona montañosa y lograr que el Nevado de Toluca continúe otorgando sus trascendentes beneficios ambientales a una enorme región del altiplano de México, en particular los de carácter hidrológico. En su intervención, el gobernador fijó la estrategia del programa e instruyó a la Secretaría General de Gobierno para realizar una reunión técnica en la cual se propusieran las acciones de mediano y largo plazo para mejorar la situación ambiental del Nevado.

En aquella ocasión el gobernador Ávila dijo, entre otras cosas, lo siguiente:

> Quiero hacer una mención particular del honorable Ayuntamiento de Toluca y de Probosque, que desde hace varios años han llevado a cabo, consistentemente, acciones de reforestación y conservación de suelos en la sección del Parque que les corresponde. Sé que en esos trabajos han recibido el apoyo de los ejidatarios, de los clubes de servicio, de un grupo importante de empresarios y de algunas personas interesadas. Su ejemplo servirá para estimular a otros para sumarse a este gran esfuerzo que vamos a iniciar.
>
> El Programa de Manejo Integral del Nevado de Toluca es una operación compleja que requerirá la participación de varias dependencias y entidades de los gobiernos federal y estatal, de los 10 municipios que tienen jurisdicción territorial en el Parque, de los propietarios de los terrenos y de la sociedad organizada. He tomado la determinación de crear una oficina de coordinación y apoyo para estos trabajos y designar al señor Ignacio Pichardo Pagaza como titular. Las funciones de esa oficina no substituirán a ninguna de las dependencias que actualmente trabajan en ese campo. Sus funciones consistirán en planear, promover, apoyar, dar seguimiento y

Inicio de capítulo: *Toluca desde el Xinantécatl* (s/f)
Leopoldo Flores
Acuarela
19 x 27 cm
Colección Museo "José María Velasco", Secretaría de Cultura

Página anterior: los bosques con neblina son muy apreciados; la ciencia los llama mesófilos

Izquierda: es motivo de alegría mirar la nueva vegetación vigorosa, cuando no hay perturbaciones

Derecha: en el Área Natural Protegida es indispensable devolver condiciones forestales a terrenos que la perdieron

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 55 14/12/15 10:12

Arranca el Programa
de Recuperación del Nevado

evaluar los resultados de las acciones que se realicen en el Área Natural Protegida Nevado de Toluca.

El secretario general de Gobierno convocará de inmediato a una reunión de trabajo para definir las acciones del gobierno, sus responsables y los tiempos. No se detengan los preparativos para la siembra de planta en la próxima temporada de lluvias ni detengan las acciones en marcha para controlar la erosión y para captar agua y humedad; que no se detengan los estudios de la Secretaría del Medio Ambiente y sus contrapartes federales, para presentar las opciones relacionadas con el otorgamiento de una nueva categoría jurídica al Parque, con fundamento en la legislación federal y estatal aplicables. Hay que organizar las consultas técnicas y sociales que se necesitan con tal propósito. Deseo conocer el proyecto de Decreto de Recategorización a la brevedad posible.

En abril del mismo año se realizó una reunión presidida por el licenciado Ernesto Nemer Álvarez, entonces secretario general de Gobierno. Se abordó el diagnóstico y medios para la recuperación del Nevado. La presentación técnica fue posible gracias a la gran cantidad de información y experiencia acumuladas sobre el tema.

Entre los asistentes estuvieron el doctor Eduardo Gasca Pliego, rector de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM); el ciudadano José Alfredo Torres Martínez, secretario de Desarrollo Urbano; el doctor Heriberto Ortega Ramírez, secretario de Desarrollo Agropecuario; el ingeniero Carlos Alberto Cadena Ortiz de Montellano, en ese momento secretario del Medio Ambiente; el licenciado Adrián Félix Fuentes Villalobos, secretario de Desarrollo Económico; también autoridades federales de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), la Comisión Nacional Forestal (Conafor) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), los presidentes municipales de los 10 municipios que tienen territorio en el Nevado, altos representantes de la academia y de las Organizaciones No Gubernamentales (ONG). De la UAEM, además de su rector, asistió el doctor Sergio Franco Maass, secretario de Investigación.

También estuvieron presentes el doctor Gerardo Ceballos, del Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); el licenciado Ernesto Benítez Valle, gobernador electo del distrito Rotario 4170; el licenciado Juan Sánchez Reyes, presidente Rotario de Toluca; el licenciado Álvaro González Rivera, presidente del Colegio de Notarios; el arquitecto Manuel Par-

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 56 14/12/15 10:12

El hombre de la montaña, interesado en recuperar sus terrenos forestales, evitará la tala clandestina

diñas, presidente del Colegio de Arquitectos; el ingeniero Edgardo Castañeda Espinosa, presidente del Colegio de Ingenieros; Pedro Javier Pliego Castil, presidente de Reacción Ambiente; el ingeniero Carlos Mendieta Cerón, presidente de la Fundación Tláloc; la doctora Victoria Haro, rectora adjunta de la Universidad del Medio Ambiente; la maestra Gloria Garduño Solórzano y el doctor Daniel Tejero, investigadores de la Facultad de Estudios Superiores (FES) de Iztacala; el geógrafo José Manuel Vilchis Vilchis, gerente de la Comisión de la Cuenca Valle de Bravo-Amanalco; el arquitecto Víctor Manuel Chávez Alvarado y el biólogo Rubén López Cano, futuros asesores de Proesnevado; el ingeniero Marco Antonio Arias Vargas, subgerente operativo del Proyecto Cutzamala de la Conafor; el ingeniero Roberto Brito Navarrete, técnico forestal en el Nevado; el biólogo Hugo Plata Tinoco, gerente de la Comisión de la Cuenca Villa Victoria-San José del Rincón; la licenciada María Eugenia Torres Rodríguez, documentalista; el doctor Pedro Ávila Pérez, actual director de Investigación Tecnológica del Instituto Nacional de Investaciones Nucleares (ININ); el doctor Isaías de la Rosa Gómez, profesor investigador del Tecnológico de Toluca; el profesor Francisco Mejía Alonso, de la Red Ambientalista; el doctor José Armando Gil Vera, director de la División de Ciencias Forestales de la Universidad de Chapingo; el arquitecto Enrique Collado López, exdirector de Protectora de Bosques (Probosque); el licenciado José Antonio Muñoz Samayoa, expresidente municipal de Toluca, y el arquitecto Jorge Sánchez Rubio, entre otros asistentes.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 57 14/12/15 10:12

Coordinación Proesnevado: todos juntos y a tiempo

Voy con las riendas tensas
y refrenando el vuelo,
porque no es lo que importa llegar solo ni pronto,
sino llegar con todos y a tiempo.

LEÓN FELIPE

Sin la belleza poética expresada por el poeta español-mexicano, la coordinación del programa busca alcanzar esa idea: todos juntos y a tiempo. Le pedí al doctor Eruviel Ávila que para el programa del Nevado intentáramos un proyecto horizontal que cruzara transversalmente a las dependencias estatales involucradas, sin disponer de un espacio administrativo propiamente dicho. El gobernador estuvo de acuerdo.

Recordé una antiquísima tradición en la diplomacia mundial: el embajador recién designado, después de visitar al ministro de relaciones exteriores del gobierno huésped, saludaba a cada uno de los embajadores con los que su país tiene contacto de algún tipo. Repetí el peregrinaje con los funcionarios estatales, por fortuna casi todos jóvenes amigos a quienes conocía. También con los servidores federales del sector de la Secretaría de Medio Ambiente y

En el Llano de La Loba el bosque (al fondo) empieza a recuperar terreno

Página siguiente: un recóndito paisaje llamado Las Peñas, que se miran al fondo

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 58 14/12/15 10:12

Vista de las serranías desde una caseta contra incendios de Probosque

Recursos Naturales (Semarnat). Comencé con el titular de la dependencia, en ese momento el ingeniero Juan Elvira Quezada. Pocos meses después llegó a la Secretaría un amigo entrañable, el ingeniero químico Juan José Guerra Abud. La idea del Proyecto Nevado de Toluca le entusiasmó. La dependencia de la que él era titular, la Semarnat, es responsable directa, a través de la Conanp, de la administración de los parques nacionales y las restantes áreas naturales protegidas del país. Continué con el maestro Luis Fueyo, titular de esta última entidad y con sus asociados; dedicaron horas de trabajo y sólida experiencia al proyecto hasta verlo culminado. Entrevisté al ingeniero Jorge Rescala Pérez, de la Conafor, con quien me une sólida amistad surgida en torno a una acción que nos enorgullece: el programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH). Conversé con el procurador federal del Medio Ambiente, el doctor Guillermo Haro Bélchez, y con el subprocurador de Recursos Naturales, el licenciado Alejandro del Mazo Maza, hoy comisionado nacional de Áreas Naturales Protegidas. El biólogo Luis Miguel Mandujano, director federal en funciones del Parque Nevado de Toluca, reaccionó con entusiasmo ante la perspectiva del Programa.

En el Gobierno del Estado de México la respuesta fue igualmente positiva. Hablé con el nuevo secretario del Medio Ambiente, el maestro Cruz Juvenal Roa Sánchez. No imaginaba en ese momento el papel crucial que el secretario

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 60 14/12/15 10:12

Área abierta al cultivo de papa
a tres mil 600 msnm

Roa habría de jugar para culminar, en pocos meses, lo que ya costaba años de esfuerzos técnicos que no llegaban a la meta: la terminación del Estudio Previo Justificativo (EPJ). Este maestro se rodeó de un equipo de jóvenes inteligentes y comprometidos entre los que se encontraban el licenciado Omar Olvera, el licenciado Ismael Ordóñez Hernández, el ingeniero Raúl Galindo (joven de espíritu), la maestra Ana Margarita Romo (quien posteriormente se sumó al equipo de la Profepa), la licenciada Ana Sofía Manzur y otros especialistas. Habrá oportunidad de aludir a la eficaz conducción del maestro Cruz Roa para la realización del proyecto.

En síntesis, el proyecto recibió el robusto apoyo del gobernador y del secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Habría bastado una mínima actitud de indiferencia de los dos políticos para que las cosas no avanzaran.

¿Cuáles fueron las ideas motrices que unieron a los servidores de todos los niveles y jerarquías? En las contundentes palabras del maestro Roa: "rescatar al Nevado; darle sustentabilidad a largo plazo. Terminar de inmediato el Estudio Previo Justificativo". Tenía razón el secretario del Medio Ambiente del Estado de México: por disposición de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), no podía pensarse en un posible cambio de categoría al Nevado que le diera sustentabilidad si no se presentaba primero el EPJ a las altas

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 61 14/12/15 10:12

autoridades del país y del estado. El grupo mixto —federal, estatal y académico— que venía trabajando en el tema había reunido a lo largo de los años una amplia bibliografía científica sobre el Parque. Sin embargo, el estudio como tal no había sido redactado. Parecía que las diferencias de criterio técnico entre sus miembros eran insuperables.

El maestro Roa nos citó la mañana del 10 de septiembre de 2012 en un salón del nuevo Museo del Bicentenario, en la ciudad de Toluca; escuchó con paciencia los argumentos de por qué no se podía concluir el EPJ, y dijo que no era admisible que un grupo tan distinguido de especialistas no pudiera llegar a acuerdos. Señaló un plazo de dos meses para terminarlo y someterlo a la obligatoria consulta pública. Reiteró mi responsabilidad para conducir a los grupos y subgrupos de trabajo que se formaron allí mismo. "Nos vemos en dos meses para conocer el estudio terminado", dijo, y se despidió.

Pasado el momento de estupefacción, el grupo de técnicos y científicos entró en febril ebullición. Se fijaron fechas perentorias para que cada subgrupo entregara sus tareas conforme al índice señalado por las normas legales. Un mes después, el 9 de octubre, estaba terminado el borrador del EPJ. Se hizo entrega personal del mismo al secretario Roa en las oficinas de la delegación estatal de la Semarnat; posteriormente, llevamos el documento al comisionado nacional de Áreas Naturales Protegidas, Luis Fueyo, para su revisión. La tarea se cumplió en menos del plazo señalado, e incluía lo siguiente:

Página anterior: cientos de miles de metros cúbicos de agua flotando sobre la montaña

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 63 14/12/15 10:12

PROPÓSITOS DEL PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DEL NEVADO	
Objetivos generales	Objetivos específicos
• Formular y ejecutar acciones para recuperar el bosque. • Facilitar la conservación y uso sustentable del agua y sus recursos asociados al Nevado de Toluca. • Formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración del agua. • Contribuir al ordenamiento del Parque Nacional Nevado de Toluca. • Gestionar y promover las obras y acciones de los tres niveles de gobierno. • Preservar los recursos forestales y el uso de suelo de las Cuencas del Balsas y del Río Lerma. • Sentar las bases conducentes a un desarrollo sustentable. • Generar documentos de información y divulgación. • Realizar estudios y proyectos de investigación.	• Coordinar los estudios de la Conanp, la UAEM y la UNAM para lograr el cambio de categoría legal del Parque Nacional Nevado de Toluca. • Conseguir la participación de la población y los propietarios en las acciones sobre el Nevado de Toluca. • Mediante la regeneración natural y la reforestación, impulsar el rejuvenecimiento de la masa forestal. • Desarrollar proyectos de producción agrosilvopastoril. • Reconvertir tierras agrícolas a su vocación forestal original. • Realizar obras en cárcavas con severa erosión. • Establecer predios para potreros y pastoreo. • Evitar y controlar incendios en pastizales y bosques. • Solicitar la clausura de minas de materiales de construcción fuera de norma. • Fomentar actividades ecoturísticas. • Vigilar que el manejo forestal sea sustentable. • Fortalecer el control de acceso a la sección alpina. • Monitorear los manantiales de la zona. • Cuidar y vigilar los sitios turísticos en el Nevado de Toluca. • Monitorear y rescatar la biodiversidad existente. • Promover la actualización de los planes municipales de desarrollo urbano de las localidades que tienen territorio en el área protegida del Nevado de Toluca. • Participar en la formulación del Programa de Manejo del Área Protegida de Flora y Fauna Nevado de Toluca.

Página siguiente: las grandes rocas en los ríos dan testimonio de las pasadas violencias geológicas

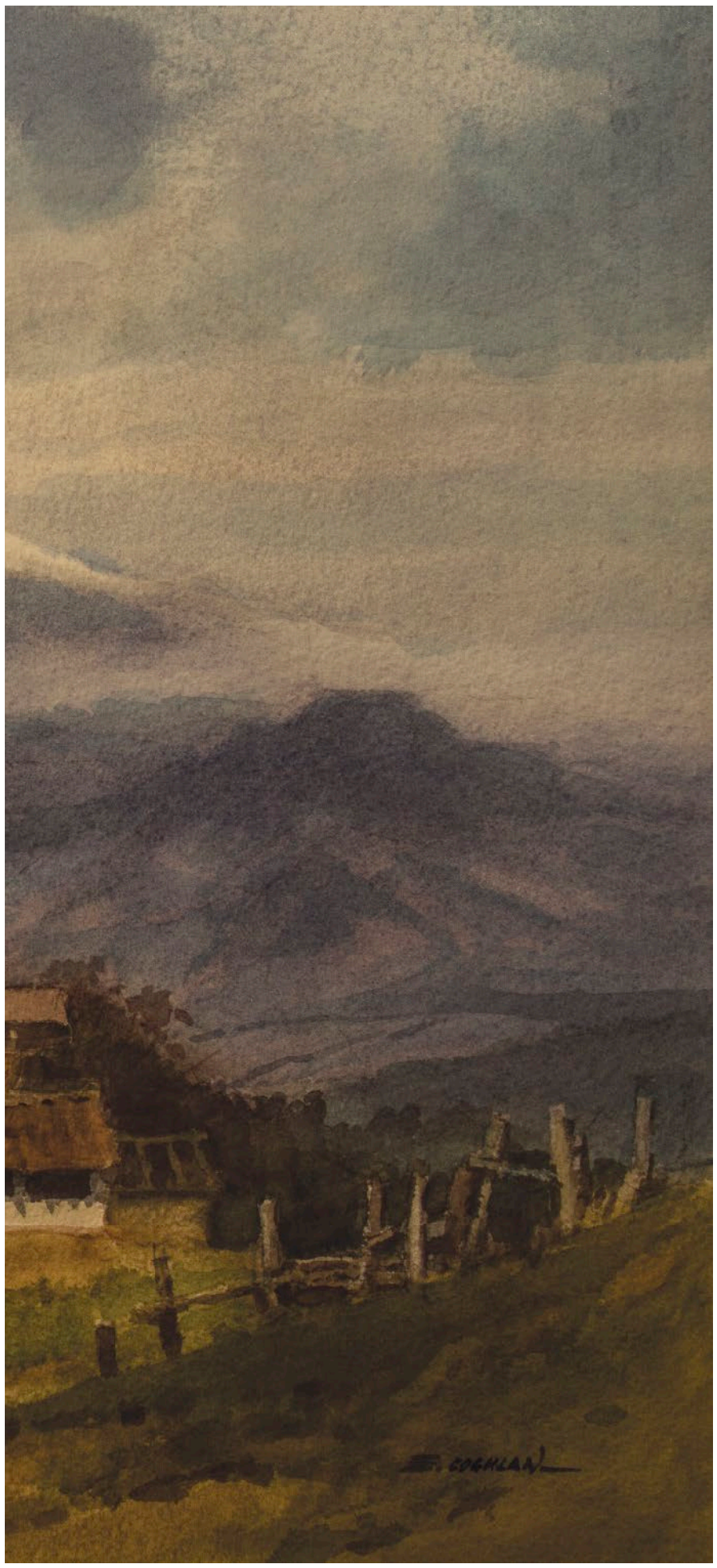
Páginas 66-67: desde el Nevado, hacia el oriente, se aprecia una sección de la Faja Volcánica Transmexicana

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 64 14/12/15 10:12

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 66 14/12/15 10:12

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 67 14/12/15 10:12

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 68 14/12/15 10:12



Capítulo 3

descripción del área natural protegida

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 70 14/12/15 10:12

El conjunto montañoso que se ha nombrado Nevado de Toluca en realidad abarca dos volcanes que mantienen una continuidad fisiográfica: el primero, y más antiguo, de alrededor de tres millones y medio de años, es el Volcán de San Antonio, conocido localmente como Cerro de San Antonio; el cuerpo principal, conocido como Nevado de Toluca o Xinantécatl, tiene una edad de dos millones y medio de años.[1]

El Nevado de Toluca forma parte de la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM). El Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT), cuyo límite inferior sigue siendo la cota de los tres mil metros sobre el nivel del mar (msnm), se localiza a 23 kilómetros al suroeste de la ciudad de Toluca y abarca una superficie de 53 mil 590.67 hectáreas, con una altitud máxima de cuatro mil 690 msnm, en el Pico del Fraile. Un total de 10 municipios poseen distintas superficies dentro de esta área (ver mapa 1 en anexos).

Al interior del Área Natural Protegida (ANP), la mayor superficie, 73.32 por ciento, corresponde a cuatro municipios: Zinacantepec (35.20 por ciento), Toluca (14.40 por ciento), Temascaltepec (12.96 por ciento) y Tenango del Valle (10.76 por ciento). (Ver cuadro 1 en anexos.)

Geología

El Nevado de Toluca es un volcán caracterizado por varias erupciones violentas. Su cráter es de tipo caldera en cuyo centro se eleva un domo central denominado El Ombligo, de cuatro mil 250 msnm, formado al final de la actividad eruptiva hace aproximadamente 11 mil 500 años. Las últimas manifestaciones volcánicas se dieron hace tres mil 300 años (Bloomfield y Valastro; 1974). Posee un cráter de 2 x 1.5 kilómetros y, en su interior, las lagunas de El Sol y La Luna, las más altas de Norteamérica, a cuatro mil 200 msnm (ver mapa 2 en anexos).

Suelos

El tipo de suelo predominante en el APFFNT es el andosol —el cual abarca cerca de 90 por ciento del ANP—, así como feozem, regosol, cambisol y litosol, prácticamente ninguno de ellos desarrolla una estructura propia, por lo que la cohesión se la dan las raíces de las plantas. Si no existen raíces, se pierde la agregación de los suelos y se sucede la erosión.

Inicio de capítulo: *Texcalyacac* (s/f), Edgardo Coghlan
Acuarela
52 x 72 cm
Colección Museo de la Acuarela, Secretaría de Cultura

Página anterior: la vertiente que discurre hacia las lagunas del Río Lerma ha experimentado grandes cambios en el uso de suelo

[1] José Luis Arce Saldaña, "Entre cientos de volcanes, el más extraordinario. Medio ambiente. Historia eruptiva" (Luna, Montero y Junco; 2009).

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 71 14/12/15 10:12

Extensos humedales montanos en Capilla Vieja, Amanalco, al poniente del Nevado de Toluca

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 72 14/12/15 10:12

Hace milenios este desierto
y taciturno cráter fue una
auténtica "caldera del diablo"

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 73 14/12/15 10:12

Clima

El clima en la zona alpina es frío, con temperatura media anual de 3.9º C, con máximas promedio de 8.4 y mínimas normales de -0.6º C; los meses más cálidos son abril, mayo y junio, con temperatura máxima alrededor de 10º C o poco más, mientras que los meses más fríos son diciembre y enero con -2.2 y -2.5º C. La precipitación total anual es de mil 227.1 milímetros al año. El régimen de lluvias es de verano, común a partir de los tres mil 700 metros de altitud, hacia arriba.

El clima también suele ser semifrío-subhúmedo con precipitación invernal menor a cinco por ciento. En el caso del verano, éste es largo e isotermal; ocupa 92 por ciento de la superficie del ANP, con temperatura media anual de 7.5 a 9.5º C, con máximas promedio de 15.6 y mínimas normales de 3.3º C; la precipitación total anual es de 950 a mil 50 milímetros al año (ver mapas 3 y 4 en anexos).

El régimen de lluvias es más abundante en la cara del Balsas con respecto a la cara del Lerma: aquélla es ligeramente más cálida que la del Lerma.

Hidrología

De las montañas que conforman el APFFNT descienden numerosos ríos y arroyos que contribuyen a la formación de las regiones hidrológicas Lerma-Santiago y del Balsas.

Hacia el noroeste destacan los ríos Temascaltepec y Tilostoc, este último tiene su origen en nutridos arroyos como La Garrapata, La Cascada, Los Hoyos y El Molino, que alimentan a la presa Valle de Bravo; su relevancia es estratégica para el Sistema Cutzamala. Los escurrimientos de la porción sur y sureste, que corresponden a la Subcuenca Alto Amacuzac, irrigan las zonas florícolas de los municipios de Tenango del Valle, Villa Guerrero y Coatepec Harinas; surten de agua a las cabeceras municipales y a ciudades como Ixtapan de la Sal y Tonatico. El gran manantial que se ubica en las estribaciones del Nevado, en Temascaltepec, provee de agua a una porción importante del sur del estado, de Tejupilco a Luvianos.

El APFFNT tiene gran importancia porque constituye una zona de recarga para el acuífero del Valle de Toluca. Éste se encuentra clasificado como sobreexplotado. La intensa extracción de agua subterránea ha dado lugar a un descenso importante del acuífero, hundimientos, desecación de manantiales y lagunas, así como una disminución de caudales en ríos (Esteller y Díaz Delgado; 2000).

En el caso del acuífero de Villa Victoria-Valle de Bravo, es considerado un acuífero con disponibilidad de uso para nuevas concesiones (Conagua; 2008). El de Tenancingo también cuenta con disponibilidad de agua para nuevas concesiones; en éste, el principal uso del agua subterránea es agrícola, posteriormente, público urbano.

Dentro del cráter del Nevado de Toluca se encuentran los lagos de El Sol, al norte, y de La Luna, al sur. Ambos se forman por la acumulación del agua de lluvia o de deshielo.

Página siguiente: el Nevado es un poderoso imán para atraer la lluvia

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 74 14/12/15 10:12

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 76 14/12/15 10:12

Ha resultado favorable el cierre del cráter al acceso vehicular libre. Mucho se tiene que trabajar en cuanto a detener los procesos de alteración del entorno de las lagunas, particularmente la de El Sol.

Microcuencas

El APFFNT es parteaguas de dos importantes cuencas hidrológicas: al norte, la del Río Lerma y, al sur, la del río Balsas. En la primera se ubican cinco subcuencas tributarias; en la segunda, siete (ver mapa 5 en anexos). Las 12 subcuencas comprenden, a su vez, un total de 46 microcuencas (22 distribuidas en la Cuenca del Río Lerma; 24, en la del río Balsas) y una microcuenca endorreica en el cráter.[2]

En la cara o vertiente del Lerma, el uso de suelo abarca un total de 30.2 por ciento de bosques densos, 14.7 por ciento de bosques semidensos y casi 10 por ciento de bosques fragmentados; en resumen, el uso total de bosque es de 54.9 por ciento. En cuanto al uso agropecuario, éste representa 42.2 por ciento, aportando lo agrícola 34 por ciento. En contraste, en la cara o vertiente del Balsas se tiene un total de casi 54 por ciento de bosques densos, 19.8 por ciento de bosques semidensos y 13.3 por ciento de bosques fragmentados; el uso agropecuario representa 9.5 por ciento, aportando lo agrícola seis por ciento (Regil García; 2013).

La cara del Balsas, pues, concentra 46.6 por ciento de los bosques y la cara del Lerma apenas 25.1 por ciento. El bosque denso se ubica en 29 por ciento en las microcuencas del Balsas, mientras que en las del Lerma ocupa apenas 14 por ciento. El uso agropecuario, que representó para 2009 casi 25 por ciento del área total, distribuye 19.5 por ciento en las microcuencas de la cara del Lerma y sólo cinco por ciento (una cuarta parte) en la cara del Balsas (ver mapa 6 en anexos).

La distribución de uso de suelo por subcuenca explica dos aspectos básicos de la problemática del volcán: en la del Balsas se encuentran caudales abundantes y permanentes de agua superficial, sus acuíferos están en equilibrio; en la del Lerma, en contraste, los caudales son menores, casi estacionales y comúnmente torrenciales, provocan grandes arrastres, desbordes e inundaciones, muestran un desbalance entre la recarga y la extracción de agua (ver cuadro 2 en anexos).

Página anterior: solitaria, la montaña misteriosa

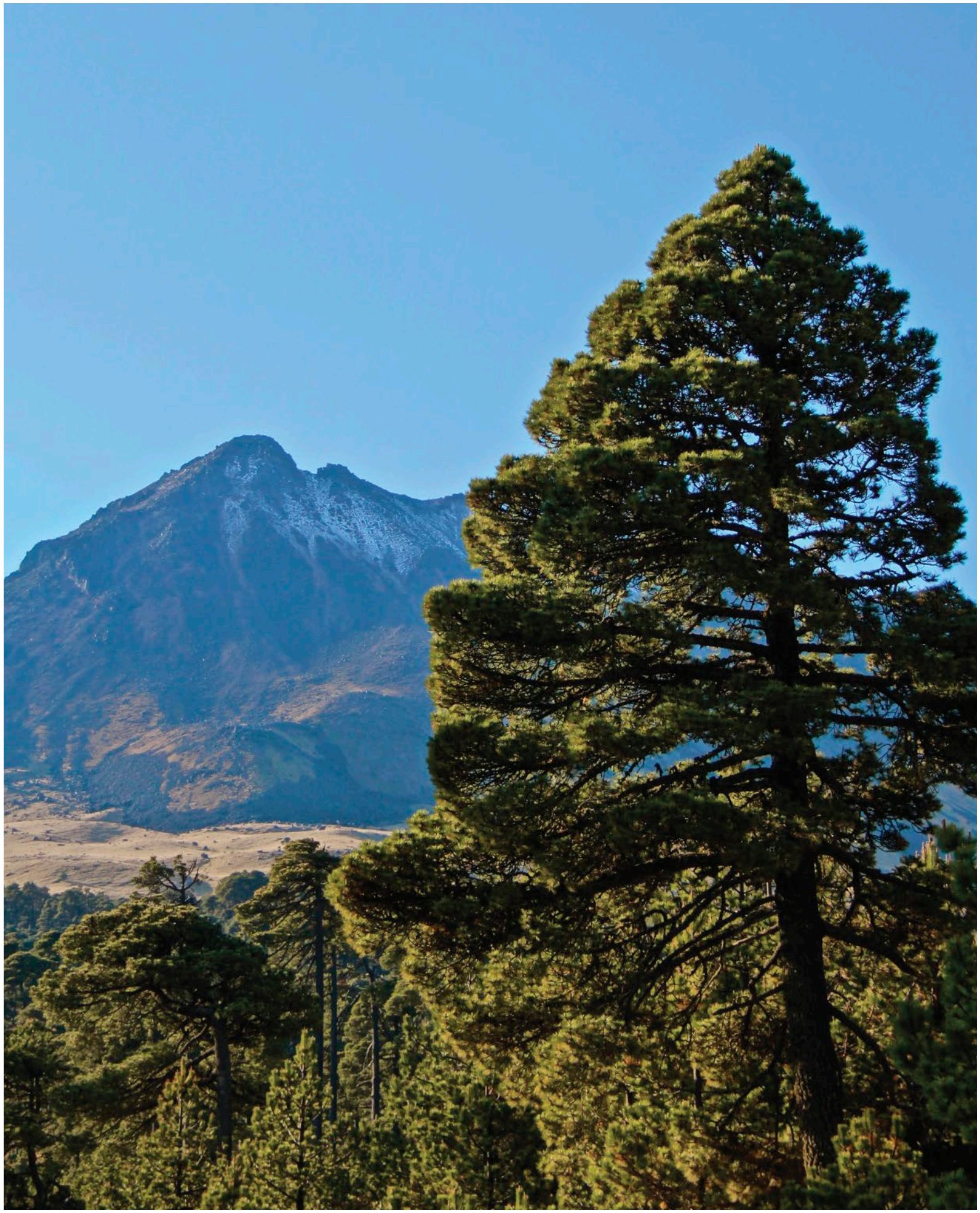
Vegetación

La cobertura vegetal y uso de suelo se calcula, en el presente estudio, a partir de la información de la tesis doctoral presentada en 2013 por Héctor Hugo Regil García, con datos de campo de 2009. Existe una brecha temporal de casi cinco años, razón que hace necesario tomar los datos como referentes significativos, aunque no concluyentes. Recientes trabajos de campo indican un incipiente grado de perturbación aun en bosques densos y en cañadas.

La zona del Lerma ha sufrido fuertes cambios en el uso del suelo, de forestal a agropecuario, especialmente durante el siglo XX. Se ha mermado su condición ambiental, en tanto que en la zona del Balsas, con mayor cobertura forestal,

[2] Una microcuenca endorreica se caracteriza por que el agua que se concentra en ella no corre superficialmente en ninguna dirección externa, de tal manera que, para compensar la afluencia en ésta, se requiere de un desagüe interno, esto es mediante la evaporación o la infiltración.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 77 14/12/15 10:12



Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 78 14/12/15 10:12

la tendencia al deterioro forestal tiene como causa las plagas y enfermedades, en particular el muérdago y el descortezador, que afectan principalmente a los bosques de *Pinus hartwegii* y de *Abies religiosa*. Se hace necesario un manejo forestal integral.

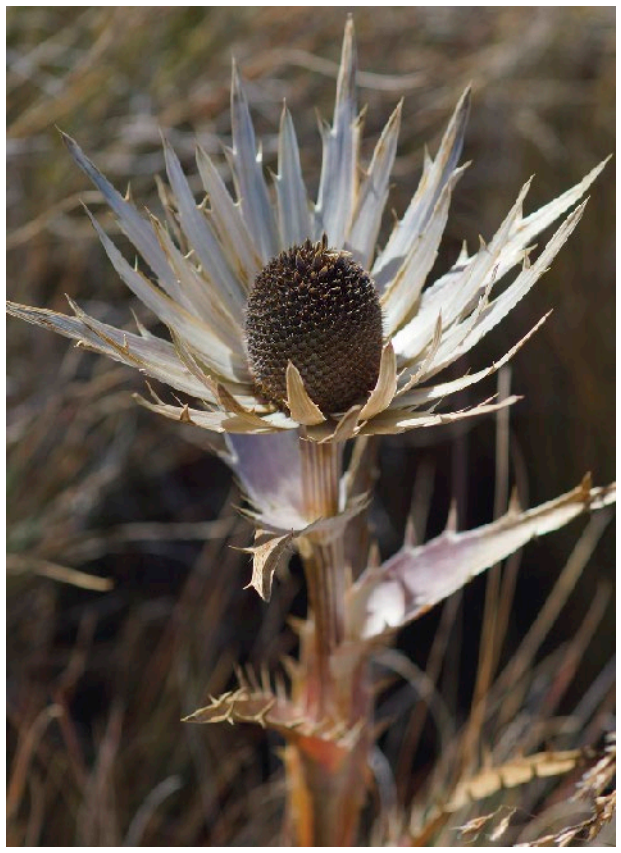
La vegetación natural es un componente esencial en el funcionamiento ecológico del Nevado de Toluca, tanto por los servicios ambientales que genera como por la biodiversidad que posee. Además, es indispensable para el arraigo y formación del suelo. La diversidad de ecosistemas del volcán da lugar a diferentes tipos de vegetación, desde los bosques de encino y aile en la parte baja, pasando también por los bosques de *Pinus ayacahuite, Pinus pseudostrobus, Pinus montezumae*, *Abies religiosa*, *Pinus hartwegii*, pastizal de alta montaña y páramo de altura, estos últimos en altitudes alrededor de los cuatro mil 200 msnm.

La vegetación forestal cumple funciones ecológicas fundamentales, como son: la fijación de carbono (que permite mitigar el efecto invernadero) y la protección de cuencas hidrológicas. Las áreas forestales constituyen el sostén de gran parte de la diversidad biológica, contribuyen a mantener la calidad del aire, el agua y el suelo e intervienen en la regulación de la temperatura del planeta. Los bosques actúan como esponjas que retardan el escurrimiento, absorben y retienen agua para la recarga de manantiales, corrientes y acuíferos, y controlan la erosión del suelo, reduciendo la cantidad de sedimentos que se vierten en arroyos y ríos. Las áreas forestales juegan un papel importante en el ciclo del carbono, pues los árboles ayudan a remover el dióxido de carbono del aire y añaden a éste oxígeno (Endara Agramont; 2010).

Página anterior: bosque con capacidad de absorber dióxido de carbono (CO_2)

Izquierda: hongo bello, pero no comestible

Derecha: planta conocida popularmente como cardo santo o flor de montaña (*Eryngium proteaeflorum*)



Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 79 14/12/15 10:12

Pastizales naturales, no inducidos

Página siguiente: sí es posible aspirar a la sustentabilidad plena del Área Protegida de Flora y Fauna

Los bosques templados cubren aproximadamente 70 por ciento del APFFNT y representan un importante patrimonio ecológico del Estado de México (Franco Maass, Regil García y Ordóñez Díaz; 2006). Los bosques en el área natural protegida suelen manifestarse como asociaciones de diferentes especies arbóreas. Estas asociaciones generan condiciones particulares para el desarrollo y establecimiento de arbustos, hongos, musgo y tierra de monte, mismos que en diferentes épocas del año generan fuentes de ingresos adicionales para los pobladores locales (Franco Maass, Osorio García, Nava Bernal y Regil García; 2009). Además, se encuentran zacatonales alpinos y páramos de altura que constituyen el hábitat de numerosas especies de fauna silvestre (González Trápaga; 1986).

Existe una apreciable cantidad de especies de coníferas introducidas, como las añejas plantaciones de *Pinus radiata* de la primera mitad de los sesenta, principalmente en Calimaya y Zinacantepec; *Pinus patula*, en las partes bajas del APFFNT, tanto en la zona del Balsas como en la cara del Lerma. Asimismo, los bosques artificiales de *Cupressus lusitanica* de la primera mitad de los ochenta. Para el Área Natural Protegida, 71.4 por ciento de la superficie correspondió a los diferentes tipos de bosque; 17.5 por ciento, a la agricultura; 1.8 por ciento, a terrazas antiguas con vegetación secundaria; 1.4 por ciento, a zacatonal alpino o áreas sin vegetación aparente y ocho por ciento, a pastizales inducidos (Regil García; 2013). (Ver mapa 6 en anexos.)

Flora y fauna

La ubicación del APFFNT dentro de la Faja Volcánica Transmexicana, la cual atraviesa el país de oriente a poniente, brinda una importante función como corredor biológico de un gran número de fauna silvestre y complemento de una serie de áreas naturales, haciendo de sus hábitats, la fauna y los recursos naturales uno de los principales valores ecológicos y turísticos de la región (Conanp; 2014).

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 80 14/12/15 10:12

La ubicación y las características climáticas y de vegetación del Nevado de Toluca favorecen la convergencia de una gran diversidad de plantas y animales de las regiones biogeográficas neártica y neotropical (Aguilar Miguel; 2007). En este sentido, el Nevado de Toluca registra 288 especies de flora (criptógamas y fanerógamas) que representan 18.89 por ciento de las especies de flora reportadas por el Estudio de Biodiversidad del Estado de México. Del total de especies registradas, una se considera endémica, tres están incluidas bajo alguna categoría de riesgo[3] y 383 son especies potencialmente presentes.[4] La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad en 2014 reportó 154 especies, de éstas aún se requiere la verificación de especialistas curadores de colecciones de herbario. En la medida en que estos datos se confirmen, seguramente aumentará el número de plantas registradas en el Nevado de Toluca. Asimismo, se registran al menos 353 especies de hongos, varios son comestibles,[5] alrededor de 10 se encuentran en estatus de protección, y 97 especies de algas, ubicadas principalmente en la laguna de El Sol.

En cuanto a la fauna, se tiene un registro de alrededor de 190 especies, de las cuales 50 corresponden a invertebrados —entre ellas la mariposa monarca (*Danaus plexippus*), calificada "bajo protección especial"— y 140 a vertebrados, con: una especie de pez —la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*)— introducido en la laguna de El Sol y en algunas granjas piscícolas, 10 especies de anfibios, 15 de reptiles, 67 de aves y 47 de mamíferos. Cabe señalar que, en el caso de los vertebrados, 17 especies son endémicas de México y 31 se encuentran en estatus de protección: tres de ellas en peligro de extinción, 19 amenazadas y nueve bajo protección especial.

Algunas especies representativas de los anfibios son el siredón del Ajusco o ajolote (*Ambystoma altamirani*), el siredón de Toluca o ajolote (*Ambystoma rivularis*), el tlaconete pinto o salamandra (*Pseudoeurycea bellii*), el tlaconete leproso (*Pseudoeurycea leprosa*), el tlaconete de Robert o salamandra (*Pseudoeurycea robertsi*), la ranita de árbol plegada o surcada (*Hyla plicata*) y la rana de Moctezuma o la rana verde (*Lithobates montezumae*).

[3] Consultar "Norma Oficial Mexicana NOM-059-Semarnat-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo" (2010).

[4] Consultar Tejero Díaz y Díaz Roldán (2014); Calderón de Rzedowski y Rzedowski (2001); Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna *et al.* (1999), y Sánchez Jasso (2012).

[5] Consultar Burrola-Aguilar, Arana Gabriel y González Morales (2014).

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 81 14/12/15 10:12

Arriba: *Scelopurus sp.*, una de las 15 especies de reptiles reportadas en el Nevado de Toluca

Abajo, izquierda: *Castilleja tolucensis*, endémica de la zona alpina, entre los tres mil 900 y cuatro mil 200 msnm de la FVTM

Abajo, derecha: *Hyla plicata*, una de las 10 especies de anfibios reportadas en el Nevado de Toluca

En el caso de los reptiles, las especies sujetas a protección especial son: el lagarto alicante o falso escorpión (*Barisia imbricata*) y la lagartija escamosa de mezquite (*Sceloporus grammicus*); en la categoría de amenazadas se encuentran: la culebra listonada cuello negro (*Thamnophis cyrtopsis*), la culebra listonada del sur (*Thamnophis eques*), la culebra listonada de montaña (*Thamnophis scalaris*), la culebra terrestre dos líneas (*Conopsis biserialis*) y la víbora cascabel pigmea mexicana (*Crotalus ravus*); en peligro de extinción se encuentra la serpiente cascabel (*Crotalus transversus*).

En el caso de las aves, en el área existen nueve especies dentro de la NOM-059-Semarnat-2010: cinco, bajo protección especial —el gavilán pollero o gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), el gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*),

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 82 14/12/15 10:12

El halcón peregrino o cernícalo (*Falco peregrinus*), el chipe crisal (*Vermivora crissalis*) y el papamoscas (*Xenotriccus mexicanus*)—; tres, amenazadas —la gallina de monte o codorniz coluda neovolcánica (*Dendrortyx macroura*), que además es endémica, la cholina (*Grallaria guatimalensis*) y el carpintero volcanero o carpintero de Strickland (*Picoides stricklandl*)— y una en peligro de extinción —el tecolotito volcanero (*Aegolius ridgwayi*).

Finalmente, en cuanto a mamíferos, destacan, por su abundancia y diversidad, los pequeños, como ratones (*Microtus, Peromyscus*), ardillas (*Sciurus spp.*), conejos (*Silvilagus floridanus* y *Silvilagus canicularius*), zorrillos listados (*Conepatus leuconotus*), armadillos (*Dasypus novemcinctus*), mapaches (*Procyon lotor*), tlacuaches (*Didelphis virginiana*), zorras grises (*Urocyon cinereoargenteus*),

El lince o gato montés, una de las 47 especies de mamíferos reportadas en el Nevado

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 83 14/12/15 10:12

cacomixtles (*Bassariscus astutus*) y comadrejas (*Mustela frenata*), entre otros. Los mamíferos de talla media están representados por el lince o gato montés (*Lynx rufus*), el coyote (*Canis latrans*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), ocasionalmente visto en algunas zonas. Entre las especies bajo estatus de protección se encuentran el teporingo o conejo de los volcanes (*Romerolagus diazi*) , el tlalcoyote (*Taxidea taxus*), la ardilla voladora del sur (*Glaucomys volans goldmani*) y la musaraña (*Cryptotis alticola*).

El venado cola blanca ha sido visto ocasionalmente en el Nevado

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 84 14/12/15 10:12

Izquierda: el mapache, mamífero pequeño común en los bosques templados

Derecha: zorro gris, un animal cada vez más escaso en el Nevado

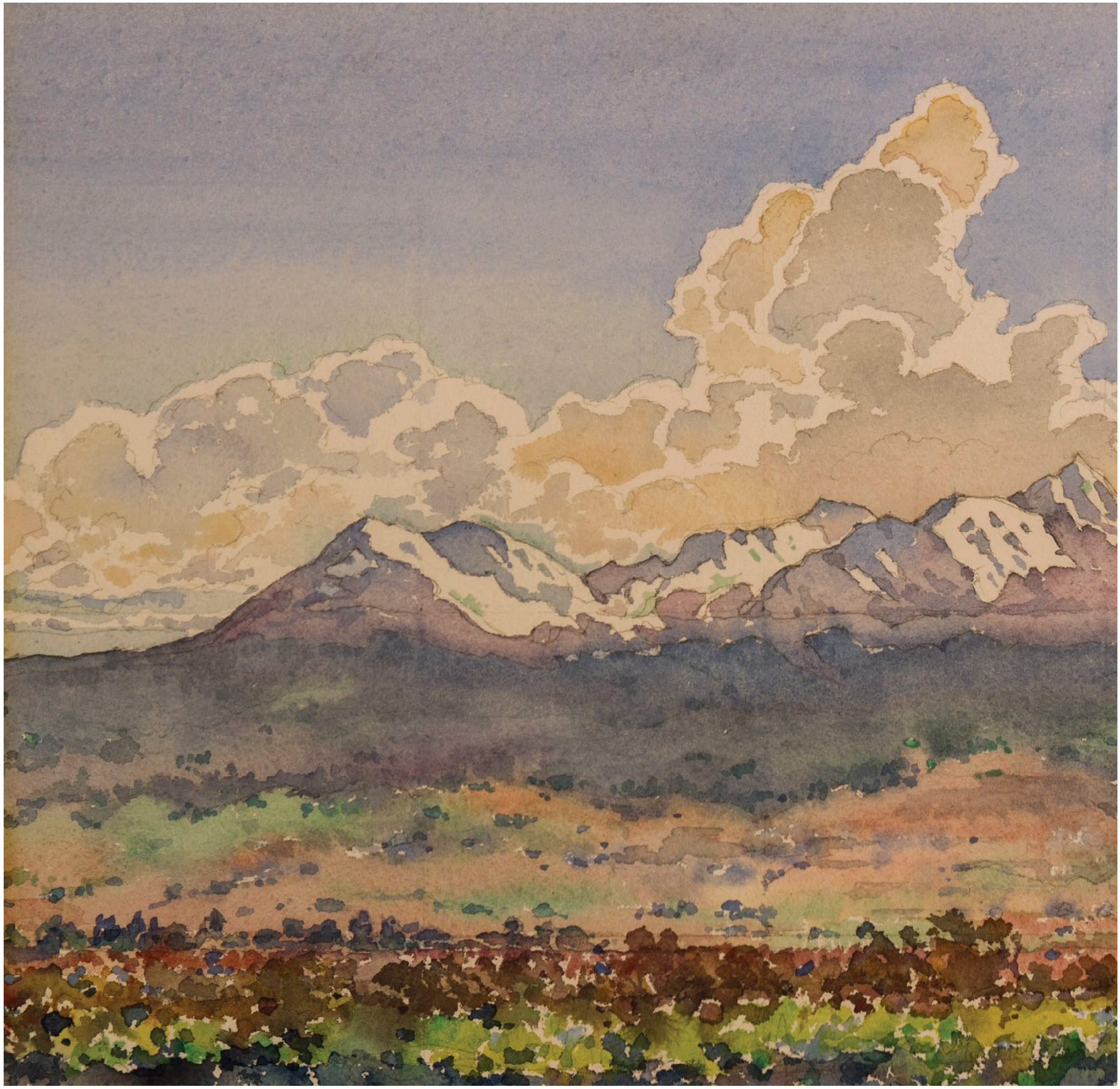
Abajo: víbora de cascabel, especie en peligro de extinción

Páginas 86-87: la montaña del Nevado es un espacio natural que aún conserva una significativa biodiversidad

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 85 14/12/15 10:12

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 86 14/12/15 10:12

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 87 14/12/15 10:12

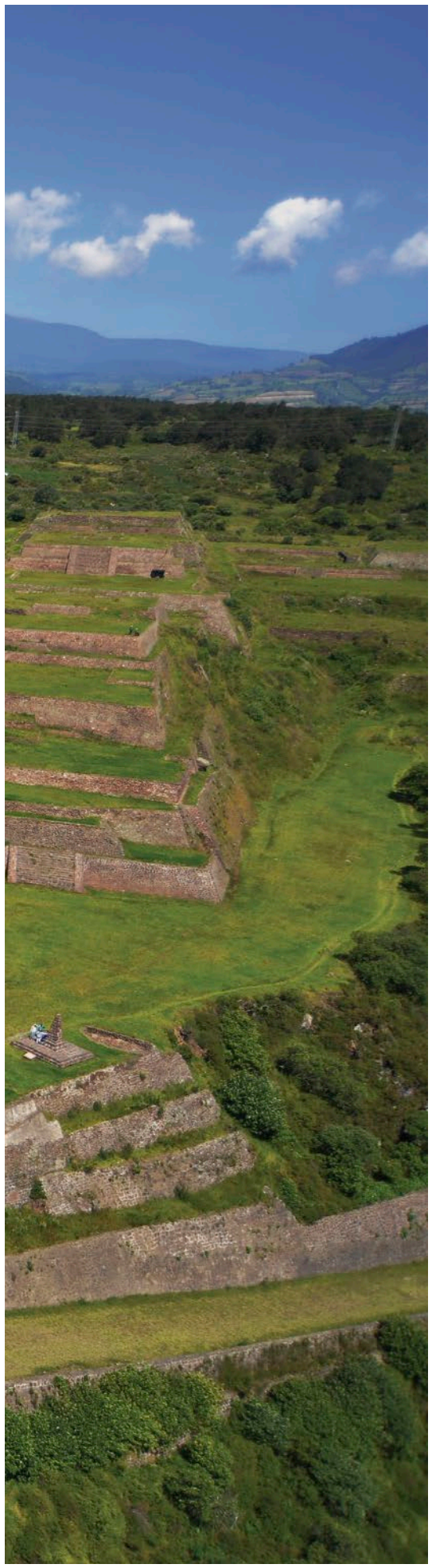


Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 88 14/12/15 10:12

Capítulo 4

HISTORIA, ARQUEOLOGÍA Y CULTURA EN EL NEVADO

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 90 14/12/15 10:12



De acuerdo con el doctor Ismael Arturo Montero García (2005), las raíces histórico-culturales de la toponimia del Nevado de Toluca han sido objeto de diversas discusiones. La referencia generalizada de llamarlo Xinantécatl, de raíz náhuatl, es muy reciente: apareció hacia 1854. Investigadores como Javier Romero Quiroz explican que Xinantécatl proviene de una derivación de *Tzinantécatl*, gentilicio del municipio de Zinacantepec que significa "En el cerro del murciélago", incluso llega a hablarse de un significado como "Señor desnudo". Sin embargo, las fuentes más confiables se encuentran en la Relación de Temascaltepec de 1585 y en Fernando de Alva Ixtlilxóchitl. En ambos testimonios aparecen los nombres de Chicnauhtécatl y su variante Chicnahuitécatl. La Relación de Temascaltepec dice al respecto que el vocablo significa "Nueve cerros", asociado con los picos que tiene el cráter, y este nombre se relaciona muy estrechamente a la zona lacustre de Chignahuapan, que significa "Nueve aguas" o "Nueve manantiales"(Montero García; 2004).

Se menciona a los matlatzincas como uno de los grupos étnicos que habitó la región del Valle de Toluca; uno de sus centros ceremoniales más importantes fue el que corresponde a los lagos de El Sol y de La Luna, donde se hacían ofrendas a Tláloc, Dios de la Lluvia. Asimismo, se atribuían a sus aguas propiedades para curar a los enfermos (Quezada Ramírez; 1996). La montaña tiene una importancia litúrgica y, por los análisis de las ofrendas de copal recuperadas del lago de El Sol, se sabe que era objeto de culto desde hace mil 500 años, habiendo testimonios de ello en fray Bernardino de Sahagún (1570), fray Alonso Ponce (1585), Jacinto de la Serna (1656) y Mariano Galván (1838), así como por las peregrinaciones actuales; todo ello demuestra la veneración de los lagos del Chicnauhtécatl (hoy llamado, inapropiada pero generalizadamente, Xinantécatl).

Arqueología

Al interior del cráter se localizan dos cuerpos de agua: las lagunas de El Sol y de La Luna, formadas al quedar tapada la boca eruptiva. Ambos embalses quedan ubicados dentro del término común de lagos y se consideran los embalses perennes más altos de Norteamérica con cuatro mil 210 metros sobre el nivel del mar (msmn). Lo extraordinario de estos lagos hizo que fueran reverenciados por los indígenas desde tiempos remotos. En el fondo de las lagunas se han localizado ofrendas de copal, rayos ceremoniales de madera y figurillas que contenían estos dos lagos. Al parecer, el copal era depositado sobre la superficie de la laguna, éste flotaba y, posteriormente, se hundía variando así su ubicación.

La importancia arqueológica del volcán se reafirma por el descubrimiento, en 1962, de la estela del Mirador del Nevado de Toluca. El Mirador fue un

Inicio de capítulo: *El Nevado de Toluca* (1963)
Vicente Mendiola
Acuarela
39 x 49 cm
Colección Museo de la Acuarela, Secretaría de Cultura

Página anterior: ruinas de la antigua ciudad de Teotenango, punto de ascenso de algunas peregrinaciones rituales

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 91 14/12/15 10:12

observatorio para astronomía solar; de este lugar fue rescatada de la erosión y del deterioro una estela a la que se le ha interpretado una función calendárica y astronómica. Esta pieza fue recuperada por el astrónomo mexicano de ascendencia alemana Otto Schöndube, e inicialmente fue trasladada a un museo de Toluca y en la actualidad forma parte de la colección del Museo Arqueológico "Dr. Román Piña Chan", en Tenango del Valle.

Arqueología subacuática

Según Miguel Guzmán Peredo (citado por Luna Erreguerena; 2000), las primeras inmersiones registradas en la laguna de El Sol corrieron a cargo de los miembros del Club de los Hombres Rana de la Ciudad de México en 1955. Durante 2007, la Subdirección de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) coordinó el Proyecto Interdisciplinario de Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca, en el que destacaron dos campos de acción: el primero correspondió a la excavación arqueológica realizada a las orillas de las lagunas; el segundo, a los trabajos de arqueología subacuática en las lagunas de El Sol y de La Luna. Algunas de estas exploraciones permitieron recuperar ofrendas de copal atravesadas con astillas de madera o púas de maguey y culebras de madera (Luna, Montero y Junco; 2009).

Cultura

El Nevado de Toluca ha sido el territorio ancestral de la población que habita en su entorno y en ese contexto ha entrado en la historia de todos los pueblos para quienes ha sido parte de su horizonte geográfico. El agua, la tierra y el bosque del volcán han definido las formas para vivir y coexistir de múltiples generaciones. El cráter del volcán es lugar de culto, herencia de la antigua religión de los pueblos originarios en sincretismo con las formas de organización y pensamiento occidentales iniciadas hace 500 años.

De acuerdo al Censo de Población de 2010, los 12 asentamientos ubicados dentro del perímetro del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT), con base en la nueva delimitación del área, suman dos mil 806 habitantes; en 1990 eran mil 509 personas (Conanp; 2013). Dentro del perímetro existen 55 núcleos agrarios, ejidos comunales y propiedades privadas: parte de ellas son segmentos de lo que eran los grandes latifundios, como la hacienda La Gavia. En las laderas del volcán se asentaron pequeñas poblaciones en tiempos modernos; las más antiguas apenas sobrepasan un siglo, pero alrededor del volcán la población ha crecido vertiginosamente.

Hasta hoy perdura una tradición de profunda raigambre campesina: la petición de la lluvia. Dentro del actual espacio socioeconómico cambiante y com-

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 92 14/12/15 10:12

El Programa de Manejo
prohíbe toda actividad
que perturbe la calidad
del agua de las lagunas

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 93 14/12/15 10:12

Las serranías del Nevado
de Toluca generan valiosos
beneficios ambientales
a los pobladores de los valles

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 94 14/12/15 10:13

plejo que es el Valle de Toluca, la tradición asume varias manifestaciones en diversos pueblos.

Ya avanzado el primer milenio de nuestra era, hay evidencias arqueológicas de asentamientos humanos, entre los que destacan no sólo poblaciones campesinas de dimensiones reducidas, sino ciudades como Teotenango y Calixtlahuaca, que muestran organizaciones sociales complejas dotadas de una estructura de Estado. Abundan las evidencias físicas de la ocupación histórica de estos pueblos en Santa María del Monte y San Luis Mextepec, en el municipio de Zinacantepec; en Ixtlahuaca; Meyuca, en el municipio de Coatepec Harinas; en los cerros de Tenextepec, Los Cuates y La Peña, del municipio de Amanalco; en el propio cráter del Nevado de Toluca y en otras elevaciones cercanas.

El origen étnico de la población igualmente fue diverso y antiguo. Predominaron en el Valle de Toluca los pueblos otomianos, matlatzincas y tlahuicas. El crecimiento y la concentración demográfica actuales en el Valle de Toluca ha llevado a la población étnica a transformarse en una proporción reducida del total. Esta población étnica ha emigrado a otros lugares; se han producido fenómenos de aculturación, en los que la población indígena va conservando cada vez menos sus características socioculturales.

El año de 1521 marca el inicio de la dominación española en la región. Gonzalo de Sandoval es el militar español que encabeza la campaña para someter a las poblaciones del Valle de Toluca a la corona española. La tierra y su población son botín de los vencedores y con la nueva organización social se constituyen las encomiendas. Hernán Cortés, Juan Gutiérrez Altamirano (cuyos descendientes serán los condes de Calimaya) y Juan de Sámano (sus descendientes a la postre fundaron la hacienda La Gavia) serán los personajes de esta nueva etapa de una historia milenaria en la región. Por su parte, los franciscanos, los mercedarios y los jesuitas fueron las órdenes religiosas que asumieron la conversión filosófico-religiosa en estos lugares.

Otras haciendas en la zona de influencia del Nevado son la de San Agustín, en Calimaya; la de Tepemajalco; la de Santiaguito; El Veladero, en Tenango del Valle; hacienda Cano y Tejalpa, en Zinancantepec; la de Nuestra Señora de la Candelaria; Los Saúcos; La Huerta; hacienda de San Nicolás; La Galera, y la de Santa María Acahualco, entre otras (Velásquez Sandova; 2014).

En las mencionadas haciendas se inició el reparto agrario desde las primeras décadas del siglo XX. Hacia 1936 se habían dotado 23 núcleos agrarios en lo que fue el perímetro del Parque Nacional. En la actualidad, dentro del área protegida, se ubican 55 núcleos agrarios. Los bienes comunales de Calimaya y los de Santiago Tlacotepec son formas ancestrales de organización social que han prevalecido.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 95 14/12/15 10:13

El ritual contemporáneo

La majestuosidad del Nevado de Toluca ha sido permanente. Fue un foco de atención desde los primeros humanos que arribaron al Valle de Toluca, hace miles de años. Quizá la última de sus grandes erupciones, masiva y destructiva, hace 10 mil 500 años, fue presenciada por grupos que aún no cultivaban la tierra. Casi siete mil años más tarde (hace aproximadamente tres mil 500 años), cuando la megafauna había sido extinta, los humanos ya habían ocupado de modo permanente diversos sitios del Valle y seguramente presenciaron la última erupción del volcán.

Las montañas y las cuevas son sitios de culto en México. La tradición proviene directamente de las antiguas religiones y se entremezcla con rituales a la lluvia y a los vientos. El ceremonial litúrgico conservaba una serie de simbolismos religiosos vinculados con un conocimiento detallado de la naturaleza, en cuyo concierto la agricultura y la acción humana eran partes integrantes. En la actualidad, dichas ceremonias son celebradas generalmente entre mayo y noviembre, que es el periodo en el que se enmarcan los ciclos de cultivo, principalmente de maíz. Hay determinadas fechas que son en sí importantes por la dinámica del movimiento de los cuerpos celestes, de las estaciones y de los fenómenos meteorológicos y, adicionalmente, los pueblos le han dado un significado religioso. Bernardino de Sahagún refiere que los pueblos indígenas concebían que los montes estaban llenos de agua, lo cual fundamenta la sacralización de las montañas (Albores Zárate; 2000).

En la cosmogonía prehispánica, el Tlalocan era el lugar mítico que, de acuerdo con lo escrito por Sahagún y con los murales de Teotihuacán, es el equivalente al paraíso cristiano. De ese lugar sagrado manaba el agua de todos los ríos y sobre él se fundaron los montes, por dentro "llenos de agua, y por fuera son de tierra, como si fuesen vasos grandes de agua" (De Sahagún; 2000).

En el siglo XVI, fray Bernardino de Sahagún, figura central en las crónicas del México antiguo, escribió sobre la existencia de ofrendas en las laguna del Nevado de Toluca y que otros sacerdotes católicos le comunicaron a él que hacia 1570 encontraron dentro del agua ofrendas recientes, las cuales consistían en papel, copal y pequeños petates (De Sahagún; 2000). Es muy probable que esa práctica ritual se haya formado durante el periodo de consolidación del asentamiento de los pueblos del Matlatzinco, es decir, tal vez tres milenios antes de la presencia de Bernardino de Sahagún; cuando él lo escribe, era ya una práctica muy antigua.

En la modernidad del siglo XXI esos rituales de linaje milenario persisten: diferentes pueblos circundantes al Nevado de Toluca continúan ofrendando en las lagunas del cráter y uno de los elementos rituales que emplean sigue siendo el copal. En poblaciones aledañas, hay expresiones de culto ligadas al volcán, las más notorias corresponden a poblaciones de marcada raíz indígena como San Francisco Oxtotilpan, San Miguel Oxtotilpan y San Mateo Almomoloa, en el municipio de Temascaltepec. En pueblos antiguos subsisten expresiones rituales, como en San Juan Tilapa, en el municipio de Toluca; Calimaya y Zaragoza de Guadalupe, en el municipio de Calimaya; Santa María del Monte

Páginas 97-100: tradiciones ancestrales en el cráter de la montaña sagrada (UAEM: Serie Andanzas, Petición de Lluvias al Xinantécatl)

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 96 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 98 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 100 14/12/15 10:13

y Barrio de México, en el municipio de Zinacantepec; San Pedro Tlanixco, San Miguel Balderas, San Francisco Putla y San Pedro Zictepec, en el municipio de Tenango del Valle. También en localidades rurales de menos de un siglo de fundación y ubicadas en las laderas del volcán, como Raíces y Ojo de Agua, en el municipio de Zinacantepec.

Los rituales vigentes en las mencionadas localidades consisten expresamente en una petición de lluvia, sin ninguna variante; también por lo que toca al sitio donde se llevan a cabo, que es el cráter del Nevado de Toluca en las lagunas.

Velación y danza

Al Nevado de Toluca llegan periódicamente concheros o danzantes de tradición de diversas entidades, entre ellos del Estado de México y del Valle de Toluca. Proceden de una tradición antigua y extendida en amplias regiones del país. Se estructuran en grupos que se llaman *planes* y éstos en otros mayores que se denominan *mesas*.

La danza es parte sustancial de sus actividades y es parte de un ceremonial religioso que incluye velaciones, en el que se hace también un sincretismo de la religión católica y la prehispánica.

Sus rituales los realizan en diversos lugares y con fechas fijas, y se asocia a un simbolismo estrechamente ligado a la concepción mesoamericana de los cinco rumbos, vinculados con los puntos cardinales, en la que se concibe el orden del tiempo, del espacio y de la dinámica general del universo.

Rituales transformados

Las localidades asentadas propiamente en el edificio volcánico del Nevado de Toluca, por encima de los tres mil msnm, datan de las postrimerías del siglo XIX o de las primeras décadas del XX. Su población, procedente de diversos lugares, fue atraída por la explotación forestal, por lo que en el presente no tienen una historia antigua ni una ascendencia común de siglos, como ocurre con otras poblaciones asentadas en los alrededores del volcán (Abasolo Palacio; 2006).

Se conserva la convicción de que las nubes se nutren de agua en el volcán. La comunidad de Ojo de Agua, de Zinacantepec, por ejemplo, se ubica por arriba de la cota de tres mil msnm. Es cercana al cráter y su fundación tiene poca antigüedad. Los habitantes de esa comunidad y los pobladores comarcanos siguen subiendo a las lagunas de El Sol o de La Luna para orar y hacer la petición de lluvia. Dan testimonio que muchas veces, a partir de ese ritual, se producía la lluvia.

El sábado de gloria de cada semana santa es un día en que mucha gente asciende al Nevado de Toluca procedente de toda la periferia del volcán. En algunos casos, en viernes santo; en otros, el sábado de gloria, inician el ascenso al atardecer, duermen en el monte y llegan al volcán en la mañana. Actualmente se continúa con esa costumbre, aun cuando la mayoría ya no lleva ofrendas. Los

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 101 14/12/15 10:13

guardabosques consideran que son muchos peregrinos, posiblemente sumen hasta mil 500 personas.

En San Francisco Oxtotilpan los fiscales, mayordomos y *mexoquis* (campaneros) plantean que van al volcán a pedir agua al "Dios de la Lluvia". Se afirma, expresamente, que el cráter es sagrado. Agregan que "... nosotros le llamamos al volcán la Casa de Dios. Se le pide agua y es seguro que llueve". Cada pueblo proclama ser el que logra atraer la lluvia.

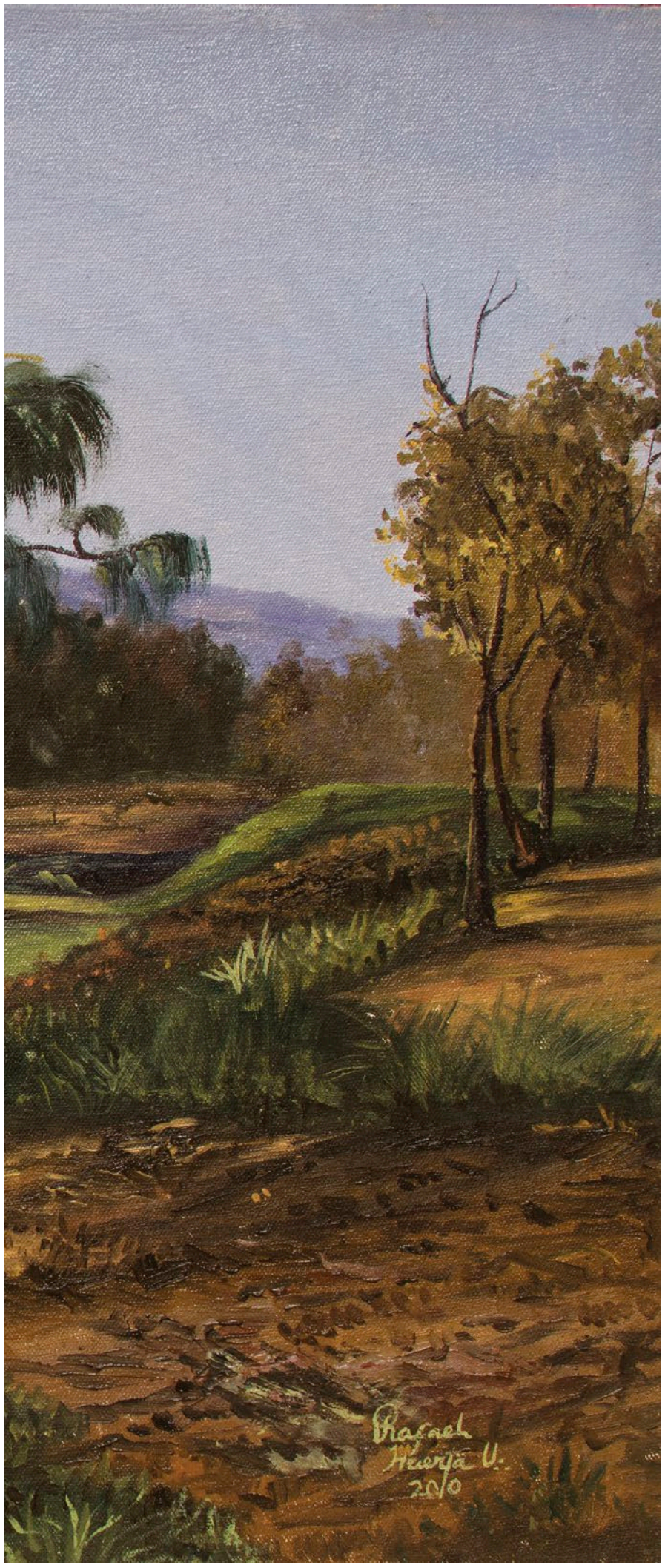
La montaña sagrada

El Nevado de Toluca persiste en el imaginario colectivo de quienes habitan en sus alrededores como un lugar primordial, totalmente diferente a otros, confiriéndole el rango de sitio sacro. Y en esa población se incluye tanto a viejos y a jóvenes como a los incrédulos a participar en la tradición de culto al volcán. Es un hecho la vigencia en el presente de una tradición a veces centenaria y a veces milenaria.
La protección del Nevado de Toluca debe considerar entre sus criterios que, para una parte de la población local, el volcán es un espacio ancestral con un significado sacro, producto de una simbiosis social y cultural cuyo origen se pierde en lo profundo del tiempo (Programa para la Conservación ... ; 2013).

Hoy sólo se puede llegar al cráter
a pie o en bicicleta

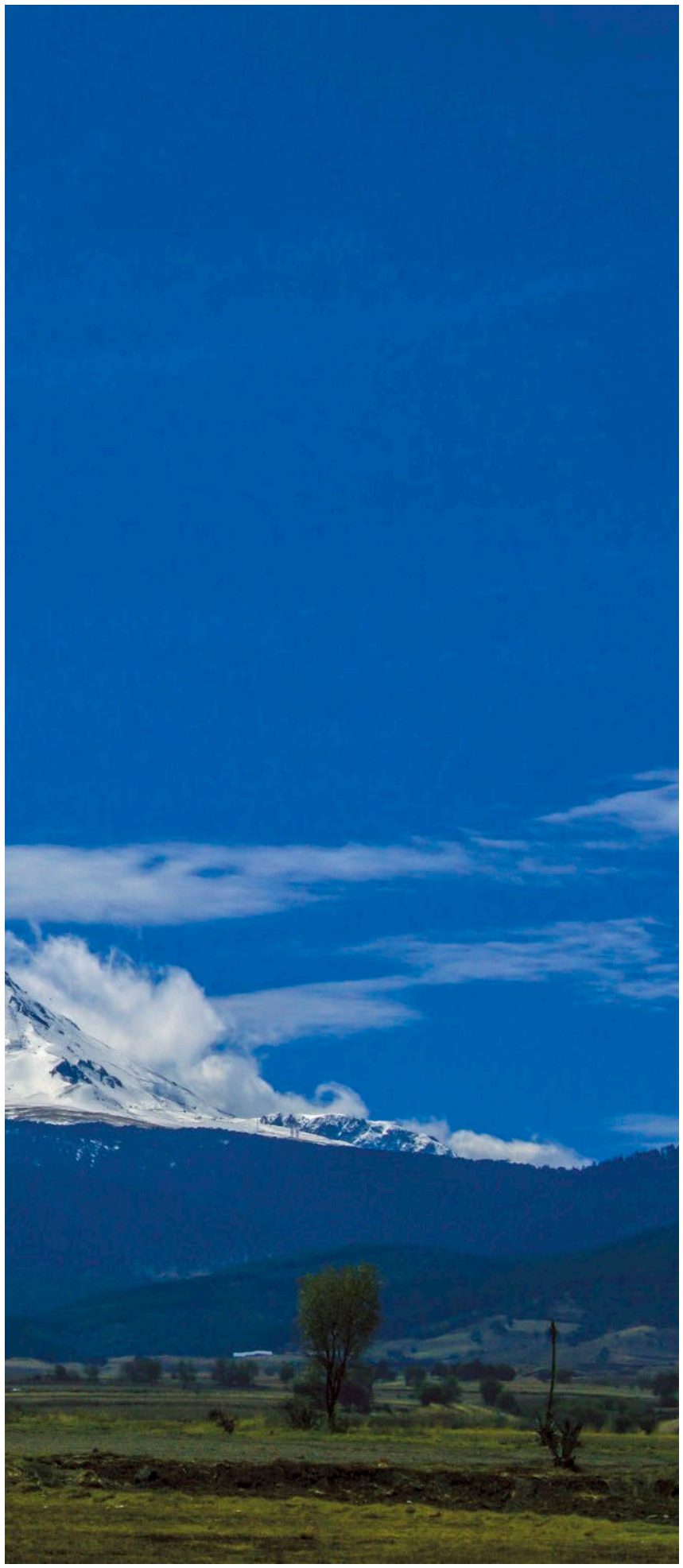
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 102 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 104 14/12/15 10:13



Capítulo 5

EL XINANTÉCATL, ENFERMO, REQUIERE TERAPIA



Un mal que se detecta a simple vista

El Nevado de Toluca es un área estratégica por los beneficios que proporciona, entre ellos: conservación del suelo, regulación climática, producción de oxígeno y de materias primas, captación de bióxido de carbono, facilita la infiltración de agua y la recarga de los mantos acuíferos, conservación de la biodiversidad y reproducción de un extraordinario paisaje con inigualable belleza escénica para la recreación social.

La zona protegida experimenta un significativo deterioro no sólo por el cambio en el uso del suelo de forestal a agrícola, ganadero, minero y urbano, sino también por la erosión que producen los escurrimientos superficiales, por las prácticas agrícolas inadecuadas y la permanente tala hormiga. El resultado es la disminución del agua de recarga para el acuífero del Valle de Toluca (ver gráfica 1 en anexos).

Cambio en el uso del suelo

El cambio de uso del suelo se asocia al crecimiento de la población, a la pobreza, a las prácticas agrícolas inadecuadas, a la ignorancia, a la falta de desarrollo económico y a la incertidumbre en la tenencia de la tierra.

La superficie agropecuaria se ha conservado con poca variación en estos últimos 40 años; sin embargo, es un hecho desalentador la mínima aplicación de prácticas conservacionistas de suelo, el uso de maquinaria y de agroquímicos, especialmente para el cultivo comercial de la papa. Hay que recordar que los suelos son de origen volcánico, carentes de consistencia, del tipo llamado andosoles. La agricultura en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT), arriba de la cota de tres mil metros sobre el nivel del mar (msnm), representa 15 por ciento de la superficie total del área en estudio (Regil García; 2013). La mayor parte se concentra en la vertiente norte, la que mira al Valle de Toluca.

Inicio de capítulo: *Nevado de Toluca visto desde San Buenaventura, Toluca* (2010), Rafael Huerta
Óleo sobre tela
50 x 70 cm
Colección particular

La naturaleza no nos necesita; nosotros necesitamos a la naturaleza

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 107 14/12/15 10:13

Terrenos agrícolas que hace apenas unos lustros eran forestales

Un poco de historia forestal del Nevado

La historia moderna del deterioro de los recursos forestales del Nevado de Toluca se ubica a inicios del siglo XX. Principalmente la empresa Forestal México —contemporánea de la empresa inglesa The Suchi Timber Company— explotó durante casi 30 años los bosques de oyamel de las faldas del Nevado para elaborar raja y cuadrados en el Contadero, Zinacantepec, que posteriormente eran transportados por ferrocarril hacia la Fábrica de Papel de Loreto y Peña Pobre, en el extremo oriente del Estado de México (Sánchez Arteche; 1990).

La deforestación de los bosques de Zinacantepec y Calimaya, entre otros, propiedad de la antigua hacienda La Gavia, generó terrenos propicios para sembrar maíz y papa, en el primer tercio del siglo XX.

Después de la ley emitida el 22 de noviembre de 1921 para agilizar los trámites agrarios de dotación de tierras sobre latifundios, aparecen los llamados rapamontes (Sánchez Arteche; 1990) que se aprovecharon de las concesiones forestales otorgadas a campesinos y ejidatarios para terminar de deforestar los montes del Nevado.

El 29 de marzo de 1947 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Decreto presidencial que estableció la veda total e indefinida de recuperación y de servicio para todos los bosques ubicados dentro de los límites del Estado de México y del Distrito Federal; sin embargo, debido a que la veda careció de administración y vigilancia forestal, no se pudo contener la deforestación. La veda fue levantada por el gobierno federal el 3 de marzo de 1970, para contratar el manejo de los recursos forestales con la recién creada Protectora e Industrializadora de Bosques del Estado de México (Protinbos).

Durante el año de 1963, la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), mediante la Comisión del Lerma, realizó importantes obras de conservación de agua y suelo con la construcción de terrazas sucesivas y plantación de pino en la región Calimaya-Tenango del Valle, así como en las subcuencas del río Verdiguel y Santiaguito (Dirección General de Conservación del Suelo y Aguas; 1963); sin embargo, en años posteriores las prácticas agrícolas arriba de la cota de los

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 108 14/12/15 10:13

Izquierda: la papa es indispensable, pero hay que comparar costos ambientales y beneficios económicos

Derecha: es obligatorio evitar la desertificación de los terrenos en el área de protección

tres mil msnm, aún sobre las áreas trabajadas para la recuperación y restauración forestal, afectaron el régimen hidráulico de la región.

En las décadas de los setenta y ochenta, el Gobierno del Estado de México realizó obras de conservación de suelo y agua con maquinaria pesada, además de reforestación en la zona de Toluca y Zinacantepec dentro del Parque Nacional. Durante los 20 años de operación de Protinbos se realizaron importantes tareas de limpia y saneamiento forestal y se abrieron muchos caminos de saca que también propiciaron oportunidades para la extracción de producto clandestino. Sin embargo, los programas de restauración impulsados por los gobiernos federal y estatal no tenían capacidad para compensar las pérdidas forestales (Ceballos; 2011).

En 1991, ante los desalentadores resultados de disminución de la reserva forestal que arrojó el Segundo Estudio Forestal del Estado de México (Probosque; 1990), el gobierno estatal promovió ante la federación la declaración de una veda forestal temporal y parcial; el propósito era desarrollar las declaratorias de usos, reservas y esquemas modernos de manejo forestal persistente, además de conseguir terrenos que se pudieran reconvertir al uso forestal, lo que posteriormente derivó, en 1995, en el Programa de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de México (Secretaría de Desarrollo Agropecuario; 1995).

En agosto de 2005, la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (Cepanaf) promovió el Primer Foro del Parque Nacional Nevado de Toluca. Como resultado de ello se creó el Consejo Técnico Asesor del Parque Nacional Nevado de Toluca.

En 2006, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) designó personal responsable para atender al entonces Parque Nacional; su labor consistió en la ejecución del Programa de Empleo Temporal y del Programa para la Conservación y Desarrollo Sustentable, así como en la elaboración del Programa de Manejo del Parque.

A partir de 2007, Protectora de Bosques (Probosque) impulsó en el estado y en el Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) el Programa de Recuperación Integral de Microcuencas (Prorrim) y, al año siguiente, el Programa de Pago por

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 109 14/12/15 10:13

Arriba: estado actual, a 20 años de distancia, de los montes en una región cercana a la captada en la siguiente imagen

Abajo: extensas áreas destruidas y recuperadas más tarde por Protinbos, de 1982 en adelante

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 110 14/12/15 10:13

Frondoso pino destinado a desaparecer en una creciente zona de cultivo

Servicios Ambientales Hídricos (PSAH), con resultados positivos aunque aún insuficientes para la magnitud del problema.

Entre 2005 y 2008, mediante una iniciativa conjunta entre la Secretaría del Medio Ambiente y Probosque, se llevó a cabo el Programa Fábrica de Agua (Ceballos; 2011), del que se hablará más adelante.

Los remedios fueron buenos, pero insuficientes

Desde la administración del gobernador Isidro Fabela (1942-1945) hasta la actual del doctor Eruviel Ávila Villegas, no ha habido un gobernante del estado que haya omitido ocuparse de la protección y restauración parcial del PNNT. Los esfuerzos han logrado detener en cierta medida el deterioro del Parque, pero no revertirlo; tal es la conclusión de diversos estudios elaborados durante los últimos lustros. Los principales estudios recientes sobre el PNNT son los de Sergio Franco Maass *et al.* (2006), Rafael Candeau (Candeau Dufat y Franco Maass; 2007) y Mónica Vulling Garza (2008). En los párrafos siguientes se hará un breve resumen de sus principales hallazgos:

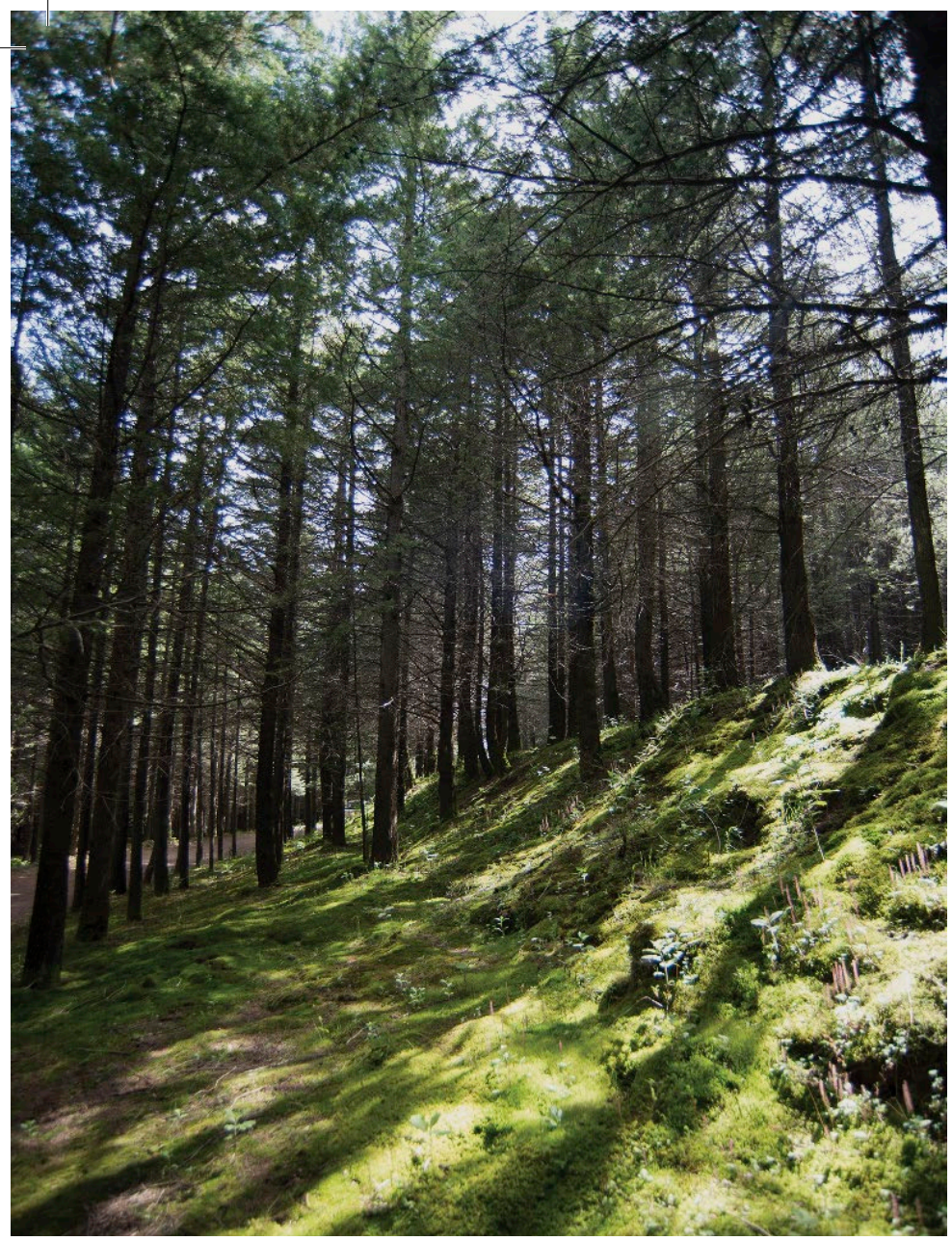
a) Síntesis del diagnóstico del doctor Sergio Franco Maass

Este especialista es uno de los científicos que más ha trabajado en el estudio del PNNT. Algunas consideraciones de sus amplios estudios, tal como los entendió el autor de la presente obra, son:

El crecimiento de la población del Valle de Toluca, la proliferación de asentamientos humanos y de actividades productivas dentro del Parque han afectado seriamente la zona forestal, poniendo en peligro la supervivencia de un importante patrimonio ecológico.

Dentro de los principales factores que amenazan los bosques del PNNT destaca la tendencia al cambio de uso de suelo y la presión antrópica sobre los recur-

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 111 14/12/15 10:13



A más de 30 años de distancia, arriba se observa una zona arbolada de cedro con huellas visibles del terraceo, técnica utilizada para facilitar la reforestación; abajo se ven los inicios de los trabajos de 1982, en el actual Parque Ejidal de Cacalomacán. Al fondo, La Teresona

Página siguiente: los cielos nublados sobre la gran montaña son reconfortantes

sos forestales, lo que repercute en la disminución de la densidad del arbolado, la pérdida de la biodiversidad genética y ecosistémica, la proliferación de plagas y enfermedades y la afectación de los suelos.

En 2002 se inició un proyecto para analizar la captura de carbono en las zonas forestales del Parque Nacional; uno de sus principales objetivos fue la generación de información detallada sobre el uso del suelo y la vegetación, centrando la atención en las dinámicas que intervienen en el proceso de deterioro o recuperación del bosque.

Derivado del análisis del suelo y la vegetación, fue posible obtener datos importantes: en 1972 los bosques densos y semidensos de oyamel representaban 27 por ciento de la superficie total del Parque; los bosques densos y semidensos de pino, 32 por ciento; la agricultura ocupaba casi 16 por ciento; el grado de conservación del área protegida era significativamente mayor al encontrado en el 2000.

Para el 2000 se presentó una disminución del bosque denso de pino, incrementándose, por el contrario, las categorías de bosque de pino semidenso y fragmentado, en relación a 1972.

Un aspecto interesante es que las zonas agrícolas han venido disminuyendo como resultado de los cambios regionales en los patrones de apropiación y explotación del área protegida.

La disminución del arbolado se explica por procesos de extracción intensiva y semiintensiva con fines comerciales. La pérdida de coberturas forestales densas ha dado paso a un incremento en otros usos y en cubiertas forestales fragmentadas.

Es importante reconocer, sin embargo, que hubo transiciones hacia la recuperación de los bosques: los bosques de oyamel se recuperaron en cerca de dos mil 157 hectáreas y los bosques de latifoliadas tuvieron un cambio positivo de 290 hectáreas.

b) Síntesis del diagnóstico del maestro Rafael Candeau Dufat

Este científico sostiene que los problemas ambientales que aquejan al PNNT se derivan de las siguientes circunstancias:

Por un lado, el Decreto de creación del Parque nunca fue ejecutado y tampoco se llevó a cabo un programa de indemnización a los propietarios originales de los predios; por otro, hay una contradicción *de iure* (la necesidad de acatar el Decreto y las regulaciones inherentes a la categoría de Parque Nacional) y una situación *de facto* (la existencia de un grupo de poseedores de la tierra que tratan de obtener el mayor beneficio posible de las regiones bajo su control), lo cual propicia los siguientes factores:

- La sobreexplotación de los recursos forestales mediante la tala clandestina para la extracción de leña y madera, ha significado la pérdida de superficie de bosque.
- La extracción selectiva de madera; con el corte de los mejores árboles ha disminuido la densidad del arbolado, esto ha inducido la regeneración de

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 112 14/12/15 10:13

La formación y crecimiento permanentes de barrancas o cárcavas son un fenómeno catastrófico aguas abajo

los árboles mal conformados, lo cual, a su vez, ha afectado la biodiversidad genética del bosque.

- La propagación de plagas y enfermedades forestales. El deterioro genético y ecosistémico de los bosques ha incrementado la presencia de muérdagos e insectos descortezadores.
- El cambio en el uso de suelo, de forestal a agrícola. La población local ha inducido estos cambios con la finalidad de introducir algunos cultivos básicos como el maíz y el haba y, en menor medida, promover algunos cultivos de alto rendimiento económico como flores de ornato y papa.[1]
- La incidencia de incendios forestales, pues la crianza extensiva de ganado bovino y ovino va acompañada de la ocurrencia inducida de incendios forestales, cuya finalidad es promover el desarrollo de pastos nativos; esto ha afectado negativamente la estructura y regeneración de los ecosistemas forestales.

Cabe señalar que el deterioro del entorno natural provocado por la población regional no ha representado, sin embargo, una mejora significativa en su condición de vida. Los beneficios económicos derivados de la extracción de recursos naturales o de la sustitución del bosque por actividades agropecuarias son bajos y se encuentran distribuidos en forma desigual entre la población.

c) Síntesis del diagnóstico de la maestra Mónica Vulling Garza

Las contribuciones de esta especialista al diagnóstico sobre el Parque son, también, significativas; las más relevantes son las que siguen:

Las políticas hasta hoy implementadas han contribuido a la expulsión de las poblaciones que habitan el Parque en búsqueda de mejores condiciones de vida.

Las actividades agropecuarias de ganadería extensiva, floricultura y agricultura, así como la explotación de materiales pétreos se realizan sin ningún enfoque sustentable y afectan el ecosistema. Las dependencias de gobierno no tienen ningún control sobre dichas actividades, tampoco en el otorgamiento de subsidios a la agricultura y ganadería.

Como una medida para favorecer la recuperación del bosque, se debe prohibir el pastoreo, ya que esta actividad afecta la regeneración, provoca daños al ecosistema por incendios no controlados y compacta el suelo, los cual disminuye la infiltración.

La única actividad ambiental, económica, tecnológica y socialmente viable es la agroforestería, consistente en plantaciones comerciales de árboles de navidad, misma que actualmente está prohibida realizar en los Parques Nacionales.

El marco jurídico para Parques Nacionales con ecosistema de bosque es confuso en lo referente a las autorizaciones. Se alude aquí a los permisos de instalación de plantaciones comerciales agroforestales y no maderables en los sitios que técnicamente sean factibles, esto en virtud de que la ley no prohíbe dicha actividad, por lo que se requiere la aclaración al respecto por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

[1] De hecho, la superficie agrícola del área protegida se ha mantenido en 15 por ciento de la total.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 114 14/12/15 10:13

Las barrancas en la vertiente norte se ocultan a veces entre la vegetación

La política forestal no promueve el desarrollo de una actividad forestal sustentable en los Parques Nacionales de vocación terrestre, en posesión o propiedad de los núcleos agrarios y privados; con ello se limita el desarrollo de una actividad que de manera natural, al ser dueños del recurso, les correspondería.

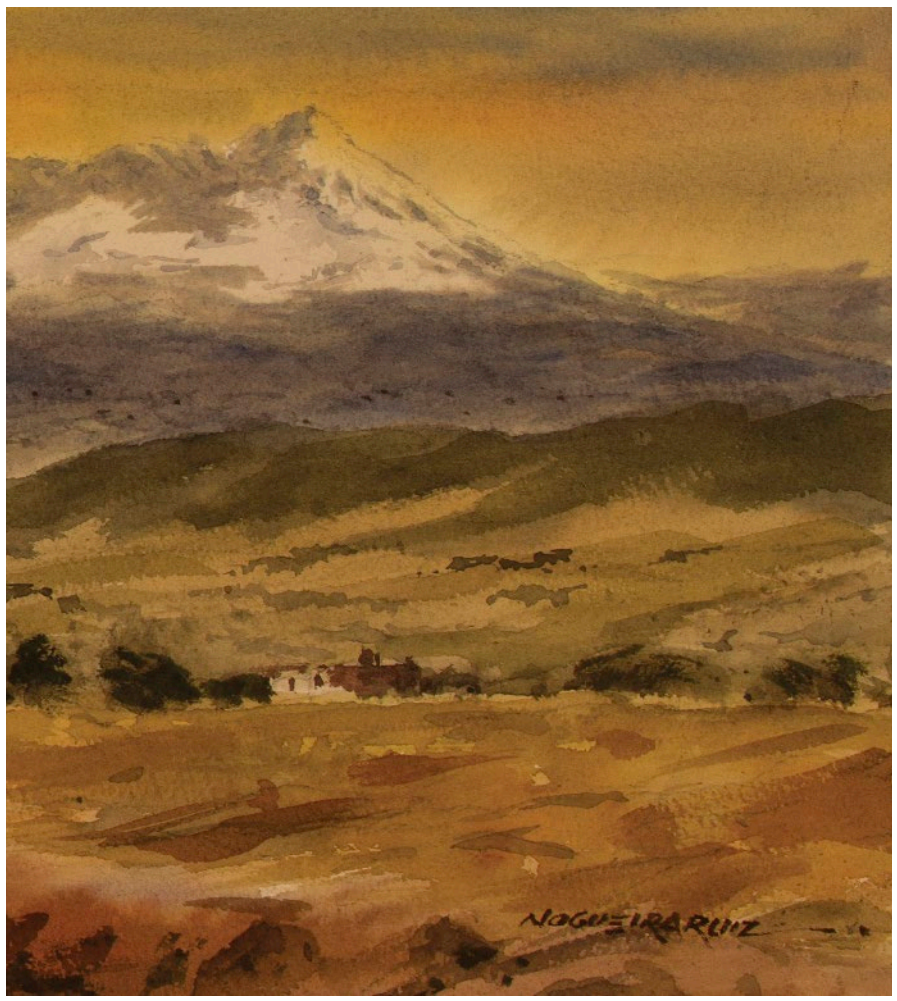
El pago por servicios ambientales no es económicamente viable bajo el esquema actual para compensar el costo de oportunidad por dejar de realizar otra actividad.[2]

Además de los aportes de estos tres académicos que aquí se resumieron, existe un extenso acervo bibliográfico de investigación y estudios realizados sobre el PNNT que requiere ordenarse y concentrarse en un espacio.

[2] Cabe señalar que la maestra Vulling escribió su trabajo antes de la ejecución del PSAH del Estado de México.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 115 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 116 14/12/15 10:13



Capítulo 6

SE DETECTAN PROBLEMAS ADICIONALES

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 118 14/12/15 10:13

Perturbaciones forestales

Ha habido un mínimo aumento en la masa forestal desde 1972. Se han introducido especies exógenas, en especial del cedro. El bosque se ha envejecido porque los taladores eligen los árboles sanos y de mejor desarrollo, dejando los plagados y malformados que perdieron las posibilidades genéticas de tener buena semillas (Probosque; 1990).

Plagas

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna del Nevado de Toluca (APFFNT) se encuentran diversas plagas y plantas parásitas que afectan su ecosistema. Destaca la presencia de diversos tipos de muérdago como los llamados comúnmente "matapalos" (*Psittacanthus spp.* y *Phoradendron spp.*), *los* muérdagos enanos, entre ellos el muérdago enano amarillo (*Arceuthobium globosum*), el muérdago enano negro (*Arceuthobium vaginatum*) y el muérdago del oyamel (*Arceuthobium abietis religiosae*), así como el descortezador (*Dendroctonus adjunctus*). En el Nevado las especies de muérdago enano afectan principalmente al *Pinus hartwegii*, arriba de la cota de tres mil 300 metros sobre el nivel del mar (msnm); el muérdago *Psittacanthus spp.* afecta al *Pinus pseudostrobus*, principalmente; el *Phoradendron spp.,* al bosque de aile (*Alnus jorullensis*) (Cedillo Alonso, Endara Agramont y Nava Bernaf; 2014).

Los muérdagos enanos se distribuyen en las laderas oeste, noroeste, suroeste y este del edificio volcánico principal, mientras que el muérdago *Psittacanthus spp.* se distribuye en la ladera sur entre los tres mil 100 y tres mil 200 msnm. Una vez parasitados por el muérdago, los árboles se vuelven propensos al ataque de insectos descortezadores, hongos y otros agentes patógenos (Cibrián Tovar; 1995).

En el volcán se ha observado que los muérdagos enanos pueden infectar árboles desde temprana edad, volviéndose más susceptibles a su ataque. Las especies antes enunciadas invaden al árbol o planta injertándose sobre sus ramas donde comienza a desarrollarse y reproducirse, adquiriendo los nutrientes que absorbe con sus raíces. Estas raíces se extienden en el sistema circulatorio del árbol anfitrión para absorber el agua y los minerales. En la mayoría de los casos, originan debilitamiento, estrés y asfixia que pueden llevar al árbol a la muerte. Un trastorno adicional que causan estas plantas es la modificación de la estructura de los árboles, debido al peso del muérdago sobre sus ramas, que tiende a resquebrajarlas o a doblarlas, deformando su estructura y modificando sus mecanismos biológicos.

Inicio de capítulo: *Nevado de Toluca* (2015)
Benito Nogueira Ruiz
Acuarela
24 x 70 cm
Colección particular

Densos bosques de oyamel envueltos en neblina, en la vertiente sur del Nevado

Páginas 120-121: hay que subir la empinada cuesta, a más de cuatro mil msnm; la vista lo vale

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 119 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 120 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 121 14/12/15 10:13

Arriba izquierda: muérdago amarillo que debilita el árbol hasta secarlo

Abajo izquierda: presencia del dañino muérdago negro en las ramas de un pino

Derecha: la agresiva plaga del gusano descortezador en el tronco de un alto pino

De la actualización de la superficie arbolada afectada por plagas (Cedillo Alonso, Endara Agramont y Nava Bernal; 2014) destacan alrededor de 12 mil 104 hectáreas afectadas por muérdago, lo cual obedece, fundamentalmente, a la falta de prácticas de manejo profiláctico de la plaga (ver mapa 7 en anexos).

Otra de las amenazas a los ecosistemas del área natural protegida son los incendios forestales, los cuales tienen origen tanto de manera natural como antrópica (González Hernández; 2003); los incendios forestales deliberados buscan la apertura de tierras para uso agrícola. También son amenazas la quema de pastos para el rebrote que aprovecha el ganado, la producción de carbón, la falta de planeación en el manejo del bosque y la inadecuada disposición de basura (Castañeda Rojas; 2013). (Ver cuadro 3 en anexos.)

Contaminación del suelo y el agua

La agricultura se lleva a cabo en el Área Natural Protegida, abarcando 15 por ciento de la superficie total. Los cultivos que predominan son de maíz (particularmente del tipo cacahuacintle), la avena y la papa.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 122 14/12/15 10:13

La inmensa mayoría de los incendios en el Nevado es resultado de la pérdida de control de los ganaderos

Las brigadas contra incendios actúan con rapidez y eficacia, pero es muy difícil evitar daños a las plantas más pequeñas

Los pinos cuyas ramas se queman casi siempre logran recuperarse

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 123 14/12/15 10:13

En la última década ha venido disminuyendo el cultivo de la papa. Su mayor expansión se dio hacia los sesenta y hasta finales de los noventa del siglo pasado. Una estimación de 2013 sobre la superficie cultivada dentro del Área Natural Protegida calculaba alrededor de mil 363 hectáreas, 40 por ciento en el municipio de Zinacantepec, 34 por ciento en el municipio de Tenango del Valle y casi 26 por ciento en el municipio de Calimaya (Flores López, Flores Gutiérrez y Zavala Quintana; 2014). Aun así, se sigue considerando como un cultivo que actúa como pivote sobre el resto de la actividad agrícola en la zona alta, en razón de que es necesario que las tierras cultivadas con papa descansen cada tres a cinco años, en tanto, se estimulan cultivos complementarios tales como la avena, la cebada, el nabo y el haba, entre otros.

La continuidad en el cultivo de la papa se explica por el valor económico de la producción. La mayoría de las tierras dedicadas a ese cultivo se dan en arrendamiento a productores con experiencia o tecnificados. Los poseedores de la tierra que la alquilan obtienen un ingreso anual por hectárea superior al que tendrían si personalmente trabajaran sus tierras en otros cultivos.

La aplicación del actual paquete tecnológico ha traído consigo, durante los últimos 30 años, la pérdida de significativos volúmenes de suelo, sin que se tengan resultados científicos concretos de contaminación hacia el suelo y el agua.

Minas

Existe extracción de materiales de construcción en áreas contiguas al APFFNT. Recientemente se llegó a un convenio de clausura con la única mina que operaba dentro del perímetro. Sin embargo, dentro del área protegida (arriba de la cota de tres mil msnm) se han abierto numerosas minas para la extracción de tepojal (material de piedra pómez para bloques usados en la construcción). Generan muchos empleos, pero son altamente destructivas de la capacidad del suelo para la infiltración de agua de lluvia.

La actividad minera, independientemente de su condición legal, tiene un fuerte impacto en la región del APFFNT; eso se debe a que la apertura de bancos de material y de caminos de acceso destruye la estabilidad de los terrenos. En muchos casos provoca la erosión y la desaparición de los cauces hidrológicos, fuera del área protegida. En dichos establecimientos no se cumplen las medidas de mitigación de los impactos ambientales y las que se llevan a cabo son insuficientes o inadecuadas (Conanp; 2013).

Las antiguas minas de materiales de construcción que operaron durante muchos años dentro del APFFNT dejaron inmensos socavones de varias hectáreas al acabar con la piedra, la grava y la arena que explotaban. Ahora son, en su mayoría, enormes terrenos convertidos en páramos desolados y desérticos aunque existen casos de excepción.

En algunas de esas canteras —si se les puede denominar así— han surgido, con los años, vegetación rústica e incluso ailes y pinos. Pero hay un caso notable que vale la pena mencionar a continuación.

Página anterior: grandes desprendimientos dentro de una cárcava en formación

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 125 14/12/15 10:13

Un oasis en el desierto

Una de las primeras minas de arena y grava que empezó a funcionar hace muchos años, y que a la fecha continúa trabajando, se ubica en el ejido de San Cristóbal Tecolit, municipio de Zinacantepec. Está a escasos 12 kilómetros de la ciudad de Toluca. Un grupo de ejidatarios que en su momento ocuparon la mesa directiva de ese organismo tomó una inusual y audaz decisión: al finalizar la explotación de la primera sección de la mina, cuya superficie es de 40 hectáreas aproximadamente, se propuso intentar la recuperación de las tierras yermas del socavón. Allí construirían un parque recreativo para los habitantes del pueblo. Se puede imaginar el escepticismo, si no es que la franca burla con la que se recibió semejante iniciativa. En ese sitio, se decía, no crecerán ni los abrojos.

Sembraron y cuidaron pinos de distintas especies: *Pinus montezumae, Pinus hartwegii, Pinus pseudostrobus* y *Pinus patula*, incluso uno que otro oyamel y cedros. Para sorpresa de muchos, los árboles plantados desde hace más de 13 años sobrevivieron los difíciles primeros años de aclimatación al inhóspito entorno. Pocos años después aparecieron varios manantiales pequeños que formaron estanques en medio del naciente bosque. Con ellos vino la humedad en el ambiente, la vegetación y los pastos, la fauna acuática y las aves, así como los reptiles y los pequeños mamíferos. Hoy es un auténtico vergel. Todo ello sin apoyo gubernamental decidido.

Los ejidatarios no han podido alcanzar la etapa siguiente: crear un verdadero parque recreativo bien cuidado para formar un atractivo regional. La importancia del parque de San Cristóbal Tecolit es la demostración plena de que se puede recuperar la naturaleza en el Nevado de Toluca, aun en las condiciones topográficas más adversas.

Erosión: barrancas (cárcavas) en formación

Los suelos de tipo volcánico (andosoles) naturalmente tienen la tendencia a altas tasas de erosión cuando se transforman en terrenos agrícolas, sin prácticas de conservación de suelo.

Se presentan desgajamientos en bloque y se forman barrancas y estructuras de erosión que representan un alto riesgo para la población aguas abajo por la creciente disminución de su capacidad de retención e infiltración de agua de lluvia (Regil García; 2013), lo que provoca catástrofes de inundación en milpas, zonas habitacionales y vías de comunicación. Finalmente, llevan azolve al cauce del Río Lerma.

Página siguiente, arriba, izquierda: incendio probablemente inducido para ampliar la superficie agrícola

Página siguiente, arriba, derecha: en algunas ocasiones, las actuales técnicas para sembrar papa favorecen la erosión

Página siguiente, abajo, izquierda: sembradío de papa en pleno desarrollo. Nótese la pendiente de la ladera

Página siguiente, abajo, derecha: los sembradíos llegan a la orilla de la barranca. Involuntariamente se favorecen continuos deslaves

Páginas 128-129: la lejana línea horizontal que se percibe en la montaña es el camino hacia el cráter, ahora cerrado para el paso de vehículos

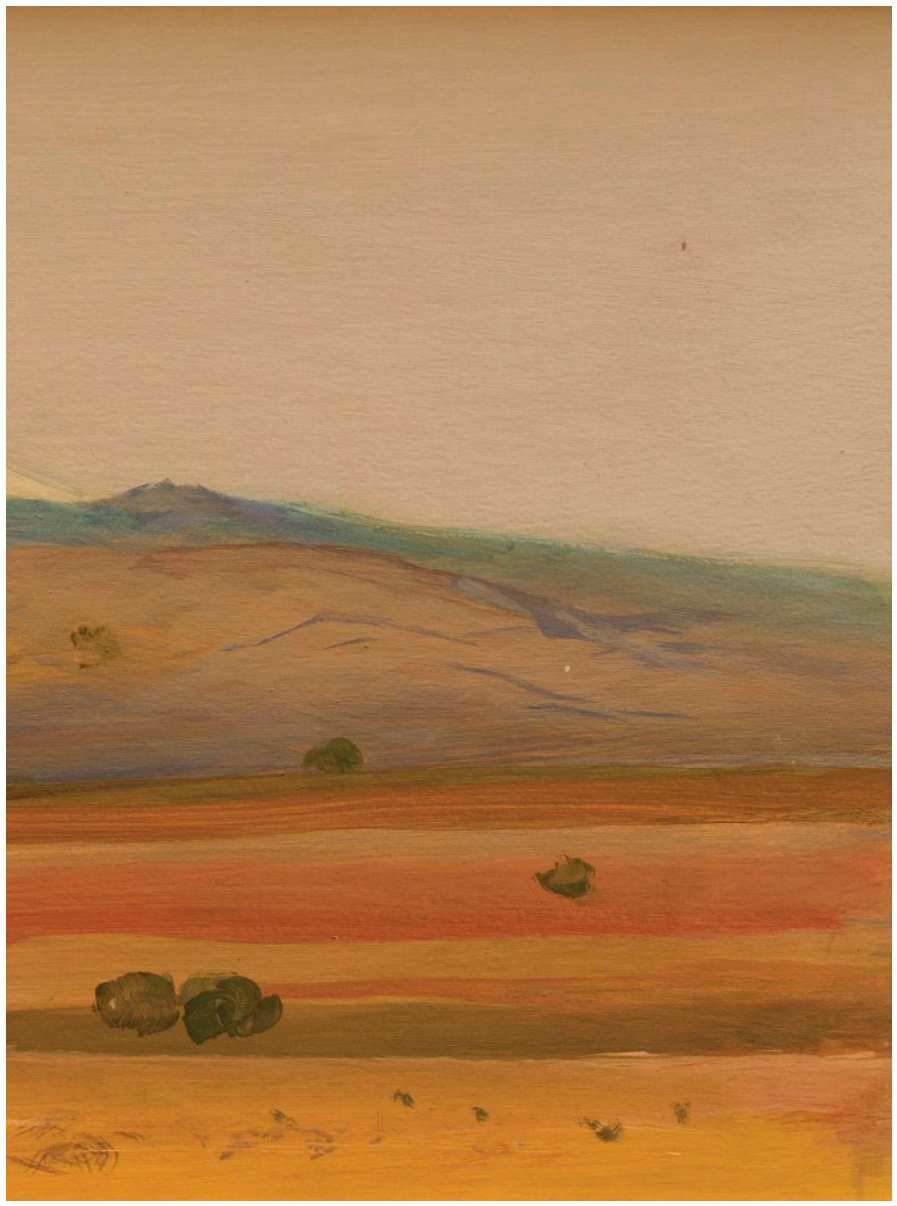
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 126 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 127 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 128 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 129 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 130 14/12/15 10:13



Capítulo 7

PROGRAMA FÁBRICA DE AGUA NEVADO DE TOLUCA

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 131 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 132 14/12/15 10:13

Proyecto precursor (Probosque-Fomento Ecológico Banamex, A.C.)

Fábrica de Agua es un proyecto precursor en el ámbito nacional, en él participó la iniciativa privada en coordinación con el Gobierno del Estado de México, a través de Probosque, y algunos núcleos agrarios.

Es evidente que la presencia de daños a la cubierta forestal no es privativa del Nevado de Toluca. En el Estado de México ocurre en otras regiones: entre ellas destaca una zona emblemática, el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatépetl, donde, para contrarrestar ese efecto, en 2003 dio inicio el primer proyecto Fábrica de Agua.

Para implementar ese programa en el Nevado de Toluca, el 6 de octubre de 2005 un grupo de empresas y Organizaciones No Gubernamentales (ONG), liderado por Fomento Ecológico Banamex y el licenciado Fernando Peón Escalante, convino sumar esfuerzos y recursos a fin de establecer un modelo para recuperar la cubierta forestal del entonces Parque Nacional Nevado de Toluca. Seis meses más tarde, el 25 de abril de 2006, se estableció la meta de reforestar 500 hectáreas, conjuntamente con Probosque y la participación de núcleos agrarios.

La entusiasta respuesta de los núcleos agrarios, aunada a la voluntad de las empresas participantes y de las ONG, permitió que el 20 de julio de 2006 se ampliara la meta a 570 hectáreas más de reforestación en los ejidos San Juan de las Huertas, Santa María del Monte, San José Contadero y Loma Alta, del municipio de Zinacantepec; y los de La Comunidad y San Miguel Oxtotilpan, de Temascaltepec.

El proyecto continuó creciendo: de 2006 a 2011 se logró la reforestación de mil 647 hectáreas con un millón 300 mil árboles de pino y oyamel plantados a contrapendiente, es decir, con un trazo perpendicular a la escorrentía para propiciar la retención de la precipitación pluvial e infiltración para favorecer la recarga del acuífero. Estos trabajos se complementaron con actividades de mantenimiento y protección, como la apertura y rehabilitación de 70 kilómetros de brechas cortafuego, 83 kilómetros de cercado perimetral y una vigilancia permanente durante seis años. Se logró conservar la plantación y evitar daños por pastoreo e incendios; se logró también una sobrevivencia de 80 por ciento, muy por encima del promedio nacional. En lo social fue trascendente para cuatro comunidades de Zinacantepec y dos de Temascaltepec, al generarse 849 empleos directos.

El factor clave fue la inversión de 18 millones 600 mil pesos de la iniciativa privada. Con ese dinero se pagaron obras, acciones y servicios para la reforestación durante seis años en una plantación de mil 647 hectáreas.

Inicio de capítulo: *El Nevado desde San Pedro* (2004)
Luis Nishizawa Flores
Temple
25 x 60 cm
Colección Museo-Taller "Luis Nishizawa", Secretaría de Cultura

Página anterior: agua y bosque, un par inseparable en el Altiplano de México

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 133 14/12/15 10:13

Aspecto parcial de la vertiente poniente del Nevado

Página anterior: actividades diversas de restauración y protección como parte del programa Fábrica de Agua: producción de planta en vivero especializado, reforestación, cercado, habilitación de brechas cortafuego, combate de muérdago mediante podas y de descortezador mediante derribo, troceo, descortezado y fumigación. La inversión privada representó 18 millones 600 mil pesos. La reforestación abarcó un periodo de seis años y se realizó sobre mil 647 hectáreas

Páginas 136-137: espectaculares montañas forestadas en la vertiente sur del área protegida

Entre las empresas y las ONG que participaron en este programa podemos mencionar a las asociaciones civiles Fomento Ecológico Banamex, Reforestamos México (del Grupo Bimbo), Hewlet-Packard de México, Grupo La Moderna y las embotelladoras Propimex y Cimsa.

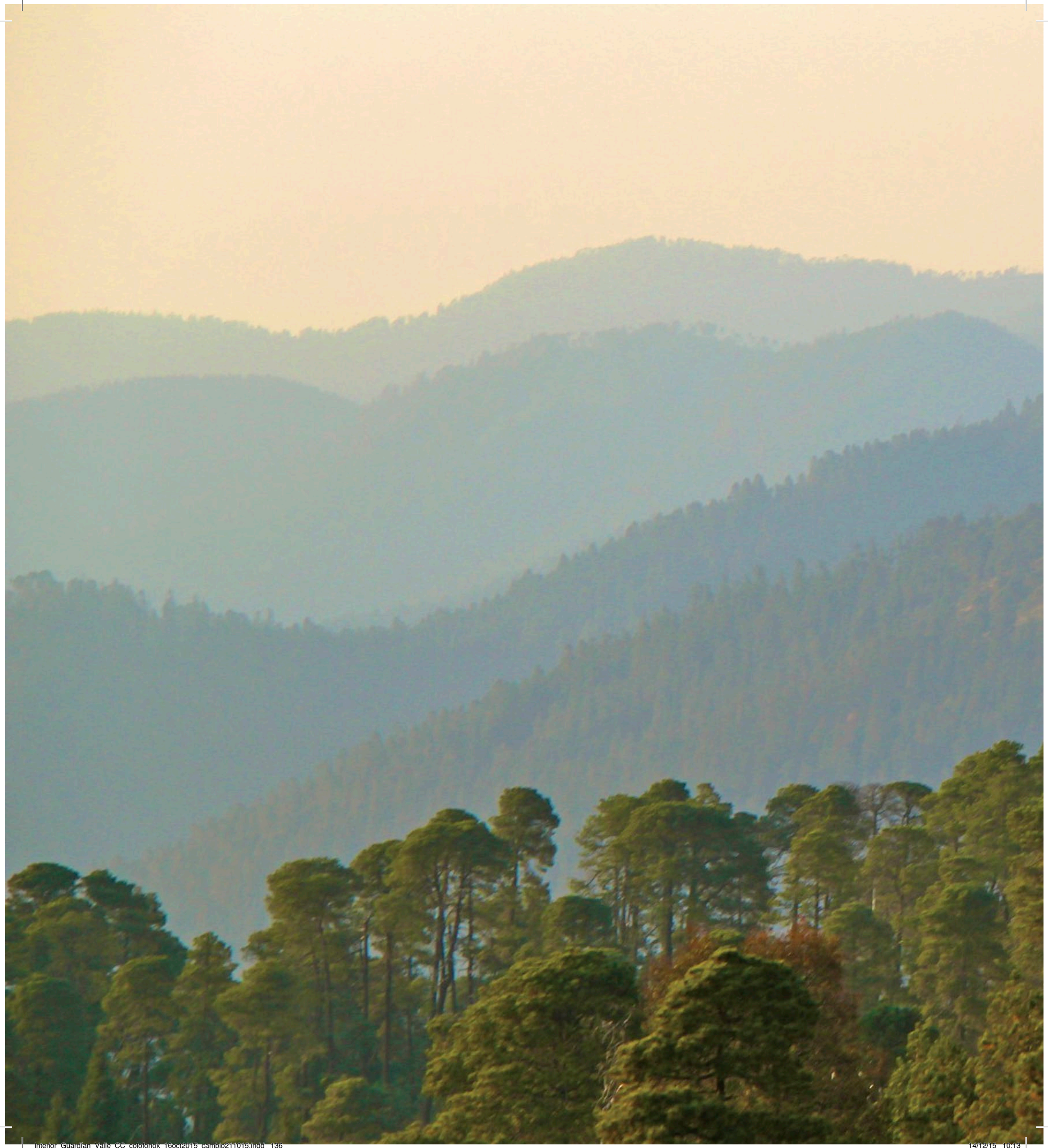
El líder del proyecto en los trabajos de campo fue el ingeniero Arturo Rodríguez Díaz. Los integrantes de las brigadas provenían de los núcleos agrarios y el jefe de brigada fue el señor Pascual Carbajal. La Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (Cepanaf) facilitó la realización de las tareas.

Probosque participó desde que se inició el Programa Fábrica de Agua Nevado de Toluca con varias acciones: la producción de hasta 600 mil plantas forestales anuales para cubrir las necesidades del proyecto; el trazo, establecimiento y mantenimiento de las plantaciones; la proveeduría de la semilla de su banco de germoplasma forestal; el manejo y traslado de planta a los sitios de reforestación; además, facilitó y fue interlocutora del proyecto con los núcleos agrarios y los ayuntamientos.

Es indudable que el Programa Fábrica de Agua Nevado de Toluca tiene relevancia, pues representa un esfuerzo conjunto de los sectores público, privado y social en un aspecto clave para la protección al medio ambiente: la conservación de los bosques y el agua. Implica un alto grado de confianza mutua entre los tres sectores participantes, el sector público, el privado y los núcleos agrarios. Adicional al valor ambiental intrínseco del programa, se debe subrayar su innegable utilidad como un precedente de colaboración y coordinación de acciones entre actores principales de la sociedad mexiquense.

El modelo integral dio resultados favorables; sin embargo, ante la magnitud de la problemática debemos incrementar y diversificar proyectos de este tipo tanto como sea factible. Otra vertiente de ese proyecto para el futuro podría

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 135 14/12/15 10:13



Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 136 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 137 14/12/15 10:13

ser el Programa de Reconversión de Terrenos Agropecuarios a Forestales (es decir, la reconversión productiva), impulsado conjuntamente por los gobiernos federal y estatal.

Escenarios tendenciales

No es difícil imaginar lo que habría ocurrido con el antiguo Parque Nacional Nevado de Toluca, en el horizonte de largo plazo, es decir, los siguientes 70 años del Parque, en un escenario de inacción: seguramente se profundizarían los fenómenos negativos descritos a lo largo de esta obra, hasta un punto en el que el Parque se transformaría en un área semidesértica. Contemplaría la pérdida casi total de su biodiversidad, con pequeñas masas forestales muy deterioradas, y una intensa reducción de su capacidad para infiltrar las precipitaciones, predominando súbitos torrentes que continuarían erosionando el suelo, azolvando la infraestructura hidráulica, carretera y de drenaje de las partes bajas de la Cuenca.

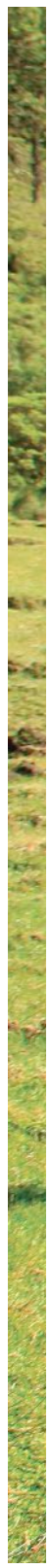
Escenario tendencial del agua en el Valle de Toluca

Si se toma en cuenta la función de infiltración del agua de lluvia que es característica de los bosques de pino (*Pinus spp.*) y oyamel (*Abies religiosa*) en las zonas templadas (Pichardo Pagaza; 2006), se arriba a la ineludible conclusión de una disminución de la recarga del acuífero del Valle proveniente del ecosistema del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT).

Desde el punto de vista de la hidrología subterránea, en el Valle de Toluca existen dos acuíferos: el primero en el origen de la Cuenca del Río Lerma, hasta aproximadamente la Presa "Antonio Alzate"; es el denominado acuífero del Valle de Toluca. El segundo se localiza a partir de la presa mencionada hasta Temascalcingo, que es el límite de la Cuenca del Río Lerma en la entidad; es el Acuífero Ixtlahuaca-Atlacomulco.

La deteriorada situación de las áreas de recarga del acuífero del Valle es bien conocida y está ampliamente documentada. La vertiente oriental del acuífero, cuyo punto de referencia representativo puede ser la zona de las Ciénegas del Lerma, se alimenta predominantemente de escurrimientos e infiltraciones de las sierras de Las Cruces, Xalatlaco, Joquicingo y del sistema Monte Alto-Zempoalteco, mientras que la vertiente del poniente, referenciada gráficamente por la zona de Toluca y poblaciones circundantes, es alimentada casi en su totalidad por las corrientes subterráneas provenientes de la vertiente norte, este y noreste del Nevado de Toluca (ver mapa 8 en anexos).

De acuerdo con estimaciones realizadas por la Comisión Nacional del Agua (Conagua), el balance hidrológico del acuífero del Valle de Toluca arroja resultados deficitarios desde hace muchas décadas, a partir de la perforación de pozos profundos para el Sistema Lerma en los años cincuenta y sesenta del siglo pasado (Sandoval Moreno, Reyes Gaytán y Weiss; 2008).



Página siguiente: paisaje de agua y bosque

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 138 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 139 14/12/15 10:13

Las estimaciones del balance del acuífero más recientes son las de Conagua-Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Sandoval Moreno, Reyes Gaytán y Weiss; 2008) referidas a 2002. Para ese año indican una extracción de 476 millones de metros cúbicos y una recarga de 337 millones de metros cúbicos, es decir, un déficit de 139 millones de metros cúbicos (ver gráfica 1 en anexos). El resultado negativo acumulado durante decenios ha acelerado el agotamiento de los mantos. La consecuencia es que por la perforación de los pozos municipales e industriales en el Valle de Toluca se haya tenido que profundizar cada vez más. A esta condición del acuífero se le denomina "acuífero sobreexplotado". De no actuar urgentemente, el destino del acuífero del Valle de Toluca será similar al del Valle de México, cuya condición negativa es considerada como ejemplo de libro de texto.

Además de la disminución de los volúmenes provenientes del acuífero, hay otras consecuencias de la sobreexplotación, padecidas por los habitantes de ambos valles: la desaparición de manantiales, el hundimiento y agrietamiento de los suelos, daños a edificaciones y casas habitación, la desertificación de antiguas superficies agrícolas o de pastizales, la pérdida de humedad del ambiente y las tolvaneras, entre otras más.

Recientemente el Consejo Estatal de Población (Coespo) señaló que

> Se estima que en el año 2017 la población [de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca]... alcance los dos millones 444 mil 743 habitantes, siendo Toluca el municipio más poblado, al rebasar los 900 mil habitantes, seguido de Metepec, con más de 200 mil habitantes, y Zinacantepec y Lerma, con más de 150 mil habitantes (Secretaría del Medio Ambiente; 2012: 33).

En el horizonte de los próximos años la oferta y la demanda de agua en el Valle continuarán con su tendencia actual, aunque con mayor intensidad; de no actuar sobre ambas variables se presentará un peligroso efecto *tijera*: una de las hojas constituida por el abatimiento del acuífero, la otra por el aumento de la demanda, dando por resultado fuertes tensiones sociales.

Un escenario más optimista para el Valle de Toluca sería que el gobierno federal importara agua de fuentes lejanas, como el río Tecolutla, liberando líquido del Sistema Cutzamala para el consumo del Estado de México en ambos valles. La conclusión de esas obras estaría, en el mejor de los casos, a 10 años o 15, si la decisión se tomara en 2015. Sería indispensable, de todos modos, que juntos, gobiernos federal y estatal, llevaran a cabo, en ese lapso, una vigorosa política de recuperación y conservación de los recursos naturales en las Cuencas del Río Lerma y del Cutzamala, para que el sistema mantuviera su actual producción, en volumen y en calidad.

Página anterior: reflejos insospechados sobre el bruñido espejo del agua quieta

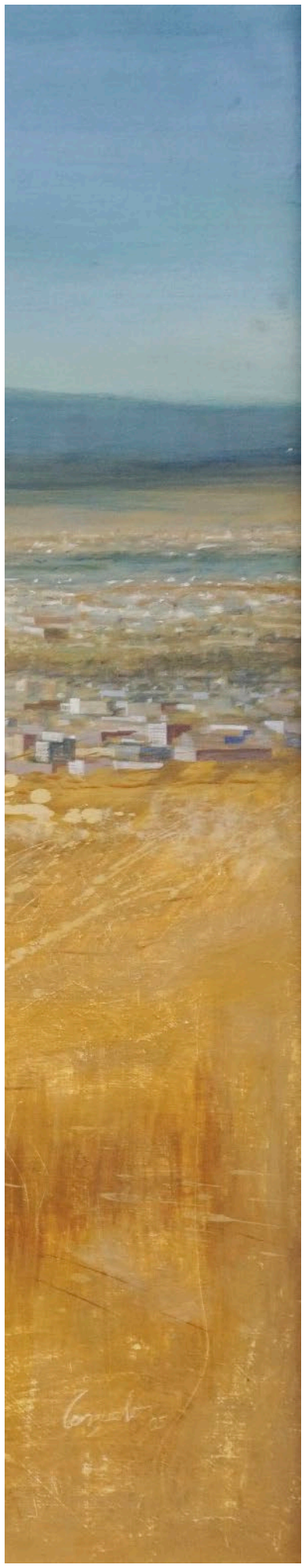
Páginas 142-143: la laguna de La Luna es insondable para la mente del habitante de las montañas

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 141 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 142 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 143 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 144 14/12/15 10:13



Capítulo 8

DECRETO PRESIDENCIAL PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL NEVADO

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 146 14/12/15 10:14

Estudio Previo Justificativo (EPJ)

En otra parte de este mismo libro relatamos la forma como se reavivó el grupo técnico del EPJ. Narramos cómo después de varios años de trabajo intermitente se logró establecer a los responsables definitivos y los plazos inamovibles para terminarlo.

De ese Estudio Previo Justificativo se desprendió la conveniencia de declarar al sistema montañoso Parque Nacional Nevado de Toluca como Área de Protección de Flora y Fauna. El EPJ se puso a la consideración de la opinión en general; también se sometió a una consulta pública organizada. Estuvo disponible en línea de enero a octubre de 2013. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) consideró que había llegado el momento de dar paso a una nueva categoría de protección para el Nevado de Toluca. Los expertos planteaban dos opciones: Reserva de la Biosfera o Área de Protección de Flora y Fauna. La autoridad se decidió por esta última, lo que dio paso a la expedición de un nuevo Decreto ("Aviso por el que se informa al público…"; 2013).

El nuevo Decreto es una decisión que privilegia la conservación ambiental y la justicia social. La nueva área protegida inició de inmediato acciones en materia de conservación y uso de suelo. Están en operación los siguientes programas para estimular la conservación del bosque: reforestación (recuperación de microcuencas), cuidado intensivo del bosque (pago por servicios ambientales), retorno a la vocación forestal de los terrenos agrícolas (reconversión), más otros subprogramas como el cercado de predios, el combate a los incendios, el tratamiento de plagas, la construcción de presas de gavión y aplicación de técnicas para evitar la erosión.

Los propietarios pueden ahora desarrollar algunas actividades productivas de manera legal, siempre y cuando cumplan con los lineamientos que marca la ley. Estas actividades deben ser compatibles con la conservación de la naturaleza, como las actividades turísticas de bajo impacto, la colecta de hongos comestibles y la reintroducción de especies en peligro. El Decreto prohíbe nuevos asentamientos humanos, desarrollos turísticos de tipo inmobiliario, minas, explotación de materiales, tala clandestina, cacería ilegal y otras actividades que son causas del deterioro. Es una apuesta para salvaguardar a este majestuoso macizo montañoso ("Decreto que reforma, deroga y adiciona…"; 2013).

La nueva categoría de Área de Protección de Flora y Fauna expresamente regula las modalidades y restricciones que deben imponerse al aprovechamiento de los recursos naturales del área. Esa materia estuvo ausente durante la vigencia de los decretos de 1936 y 1937. Las modalidades y restricciones quedaron establecidas en el nuevo Decreto y en el Borrador del Programa de Manejo.

Las razones anteriores obligaron, de manera ineludible, a formular una zonificación y subzonificación técnicas. Así se hizo inicialmente en el EPJ como lo prevé

Inicio de capítulo: *Xinantécatl* (2005)
Verónica Conzuelo Macedo
Temple al huevo / masonite
110 x 125 cm
Colección Museo "José María Velasco", Secretaría de Cultura

Página anterior: bosques de pino y oyamel en la vertiente poniente del Nevado

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 147 14/12/15 10:14

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 148 14/12/15 10:14

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 149 14/12/15 10:14

la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). La zonificación y subzonificación se llevaron al mayor detalle posible en el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca. Durante la Consulta Pública se fueron incorporando nuevos elementos que se observan en el portal electrónico de la Conanp (Conanp; 2014).

El Decreto presidencial y la nueva categoría

El 1 de octubre de 2013, en el *Diario Oficial de la Federación* se publicó el Decreto de cambio de categoría, de Parque Nacional a Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT). En un artículo transitorio del mismo se señaló un término para que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) publicara el respectivo Programa de Manejo. En el portal electrónico de la Conanp se presentó el primer "Borrador del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca" (Conanp; 2014). Una segunda versión mejorada de la propuesta de Programa de Manejo se publicó 10 meses después. El retraso se explica por los conflictos agrarios al interior de los ejidos y comunidades, que impidieron durante un tiempo llevar a cabo de manera formal la consulta pública.

Síntesis del contenido de los artículos del nuevo Decreto

- Artículo primero: formula la declaratoria de Área de Protección de Flora y Fauna. La Semarnat es la encargada de administrar, manejar, preservar los ecosistemas y vigilar el cumplimiento del Decreto.

- Artículo segundo: establece la superficie total del polígono de 53 mil 590 hectáreas, 67 áreas y 86.28 centiáreas; señala las dos grandes zonas en las que se divide el polígono, que son: la zona núcleo o cráter, de mil 941 hectáreas, 39 áreas y 28.50 centiáreas, y la zona de amortiguamiento, de 51 mil 649 hectáreas, 28 áreas y 57.78 centiáreas. Contiene la descripción analítico-topográfica y limítrofe de los polígonos que conforman el APFFNT, a partir del Marco Geoestadístico del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), de 2009.

- Artículo tercero: se deroga.

- Artículo cuarto: permanece, relacionado con la posible indemnización que debe pagar la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), en su caso.

- Artículo quinto: define dos zonas principales: la zona núcleo y la zona de amortiguamiento; la primera tiene dos subzonas: la de protección y la

Páginas 148-149: una mirada a la montaña sagrada desde la zona alpina

Página siguiente: las minas de tepojal para fabricar el bloque o tabicón dan empleo, pero causan serio daño ambiental

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 150 14/12/15 10:14

La superficie de la zona agrícola no ha aumentado significativamente durante los últimos años

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 152 14/12/15 10:14

Nacimiento de futuras
barrancas demasiado
cercanas unas de otras

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 153 14/12/15 10:14

Derecha: bosque espeso de oyamel en un predio particular en el área protegida

Abajo: una brecha entre los bosques de la antigua hacienda El Molino, Zinacantepec

de uso restringido; la zona de amortiguamiento, seis subzonas: de preservación, de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, de uso público, de asentamientos humanos y de recuperación.

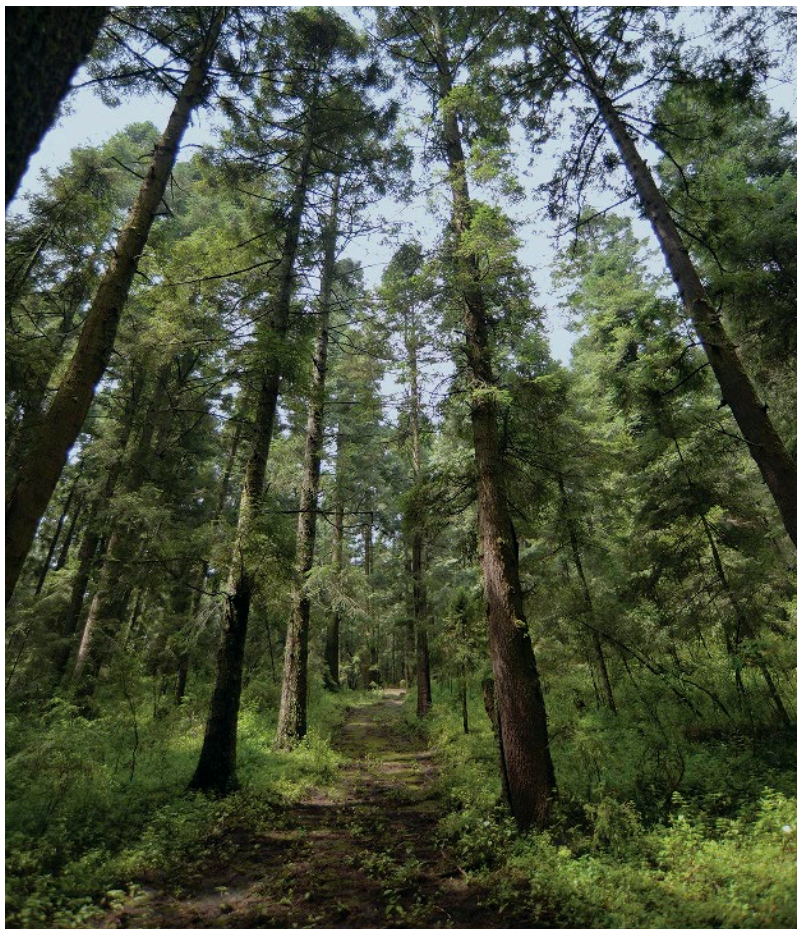
- Artículo sexto: señala las actividades que pueden realizarse dentro de la subzona de protección de la zona núcleo; son aquellas fundamentalmente de carácter científico y de monitoreo, aunque también se menciona el turismo sustentable. Para la realización de cualquiera de esas actividades se requiere la autorización de la Conanp y de otras autoridades.

- Artículo séptimo: las actividades que se permiten llevar a cabo dentro de la subzona de preservación de la zona núcleo estarán sujetas a las restricciones y modalidades que el propio artículo establece; por ejemplo: la construcción de infraestructura de apoyo en la zona núcleo y área de protección deberá llevarse a cabo sólo para propósitos científicos, evitando la fragmentación del hábitat y la remoción de la vegetación natural.

- Artículo octavo: se prohíbe verter en la zona núcleo cualquier clase de sustancias contaminantes. Igualmente, modificar de cualquier manera los flujos hidráulicos. Se prohíbe molestar a la fauna mediante ruido, explosivos, fuego, vehículos automotores, etcétera.

- Artículo noveno: dentro de la zona de amortiguamiento se podrán realizar diversas actividades económicas, silvoagropecuarias, acuícolas, turísticas, de erradicación de especies perjudiciales y otras que se mencionan; sin embargo, es necesario obtener la opinión previa de la Conanp y de otras autoridades.

- Artículo décimo: las actividades dentro de la zona de amortiguamiento se sujetarán a lo dispuesto para cada una de las subzonas definidas en el



Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 154 14/12/15 10:14

Arriba: el cercado de los predios reforestados es indispensable para la protección óptima de las plantas durante los primeros cinco años

Al centro: forestación natural en un bosque de *Pinus hartwegii*

Abajo: *Juniperus sabinoides*, forma montícola, arbusto que crece sobre roca a más de cuatro mil metros de altura

Programa de Manejo. En este mismo artículo se establecen numerosas modalidades rigurosas para realizar las actividades productivas que sí están permitidas, mismas que deberán quedar establecidas en el Programa de Manejo; por ejemplo: el turismo sustentable, por un lado, el cual deberá respetar la capacidad de carga o el límite de cambio aceptable de los ecosistemas, evitando en todo momento su fragmentación o la alteración del paisaje natural; por otro, la construcción de infraestructura, previa autorización de la Conanp, y sólo si no se fragmenta el hábitat de las especies de flora y fauna, sin interferir con la captación natural de agua o su infiltración al suelo.

- Artículo décimo primero: señala las actividades que están prohibidas en el área de amortiguamiento. Son prohibiciones muy severas y acertadas que se incorporaron al Programa de Manejo.

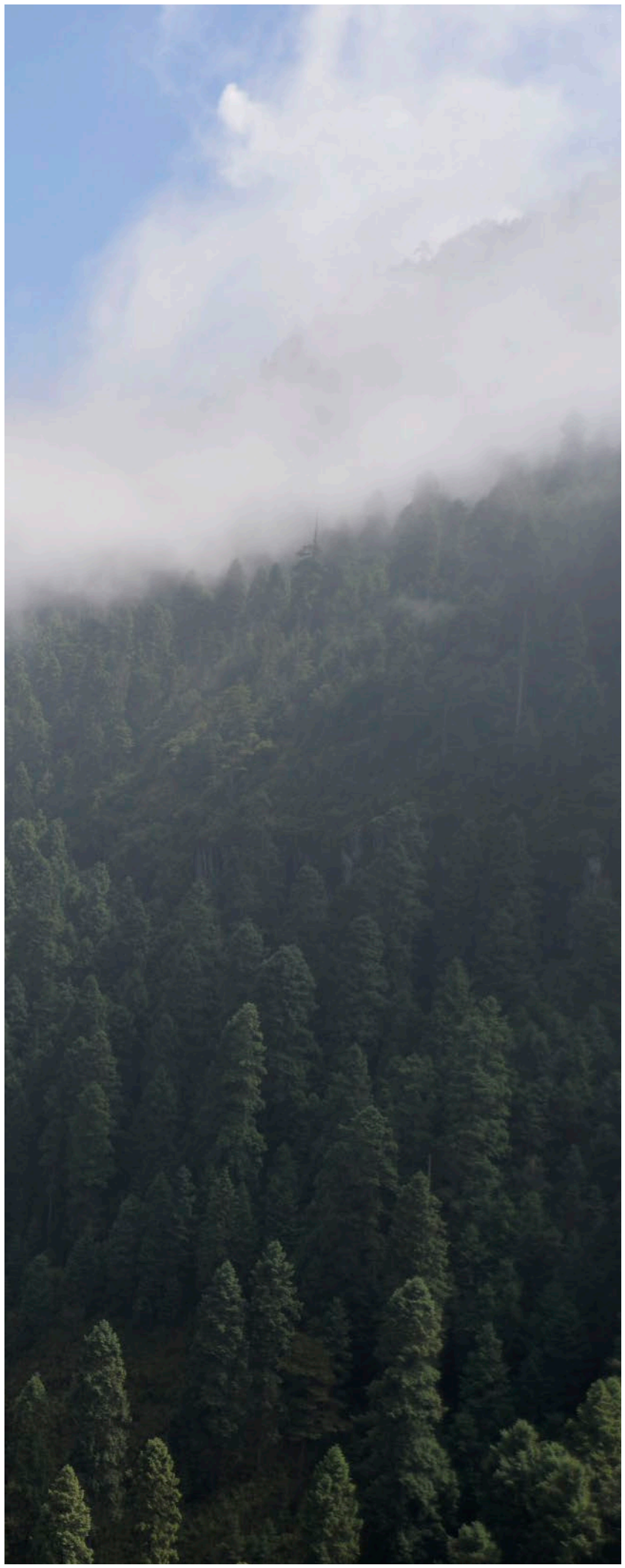
- Artículo décimo segundo: cualquier actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área De Protección de Flora y Fauna requiere, como condición *sine qua non*, de un estudio de impacto ambiental.

- Artículo décimo tercero: los poseedores y propietarios que realicen actividades agropecuarias se deberán sujetar a las disposiciones de la LGEEPA y a este Decreto.

- Artículo décimo cuarto: permite la celebración de acuerdos de coordinación entre la Semarnat, otras dependencias federales, el Gobierno del Estado de México y los ayuntamientos de los 10 municipios que tienen territorio en el Nevado; además, establece los contenidos mínimos de esos acuerdos de coordinación, en especial los compromisos para la ejecución del Programa de Manejo.

- Artículo décimo quinto: establece la manera como deberá formularse el Programa de Manejo. Hace énfasis en la participación de todos los actores que

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 155 14/12/15 10:14



pueden tener interés en el tema. El fundamento legal será el propio Decreto, la LGEEPA y su reglamento.

- Artículo décimo sexto: prohibición tajante para autorizar la creación de nuevos centros de población.

- Artículo décimo séptimo: establecimiento de un área de influencia aledaña al Área de Protección de Flora y Fauna, para generar nuevos patrones de desarrollo regional; ésta deberá quedar incorporada en el Programa de Manejo.

- Artículo décimo octavo: la inspección y vigilancia de la nueva área correrá a cargo de la Semarnat. Podrán participar otras dependencias federales.

- Transitorios: se emite la orden tajante para reconvertir las superficies actuales de cultivo a su vocación forestal original. Si lo anterior no es aceptable para los productores, entonces se aplicará la prohibición para practicar la agricultura en pendientes mayores a 15 grados. El Decreto se inscribirá en los registros apropiados. Se deberá terminar el Programa de Manejo en un año a partir de la entrada en vigor del nuevo Decreto. Se notificará personalmente el Decreto a los propietarios o poseedores de los predios comprendidos en el área de protección ("Decreto que reforma, deroga y adiciona…"; 2013).

La prohibición de actividades en la zona de amortiguamiento despeja las falsedades que sobre el nuevo Decreto se han expresado por comentaristas de los medios y algunos autodenominados expertos. Ciertas prohibiciones son de tan amplio alcance que prácticamente excluyen a la mayoría de las actividades productivas.

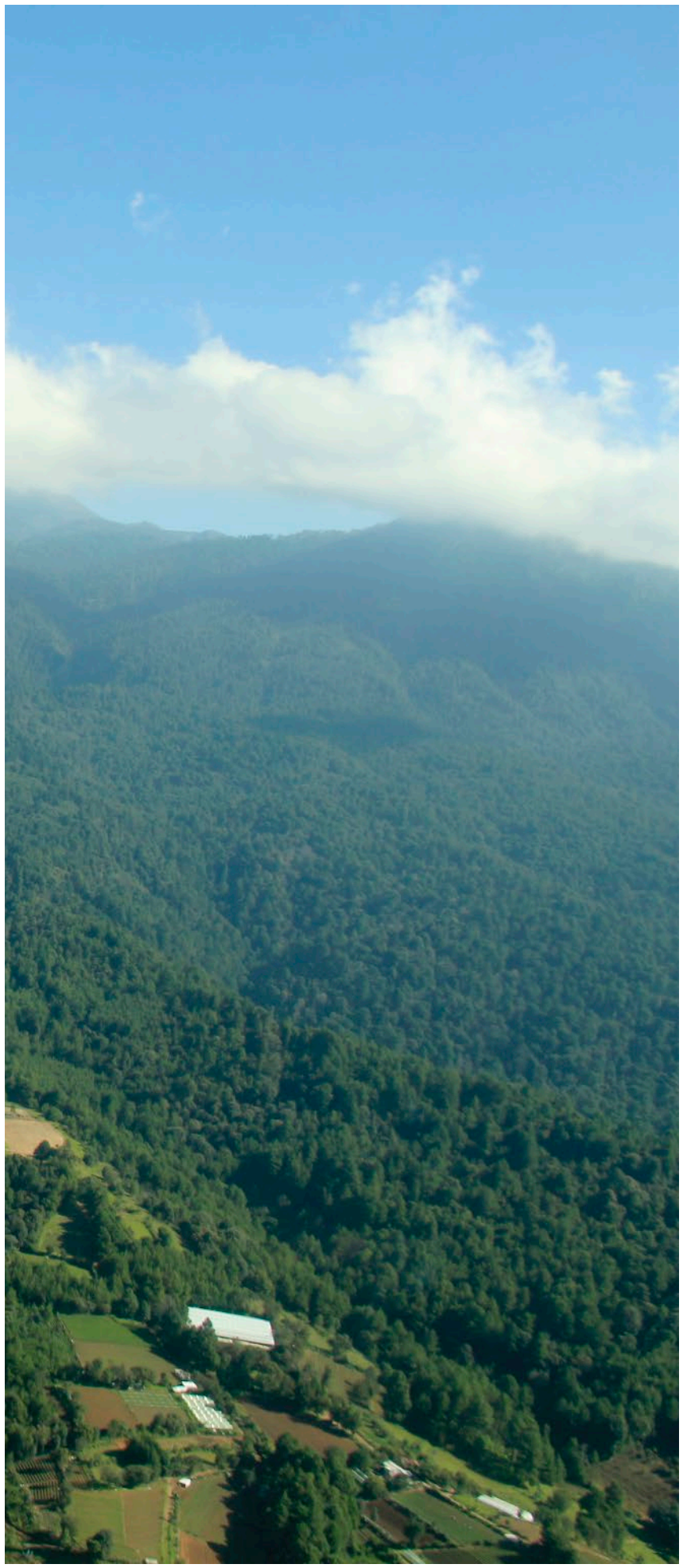
La sin igual Barranca Honda
vista desde el comunal
de Coatepec Harinas;
el Nevado al fondo

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 157 14/12/15 10:14

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 158 14/12/15 10:14

Capítulo 9

EL PROGRAMA DE MANEJO



El Programa de Manejo de la nueva Área Natural Protegida es el instrumento rector de regulación que establece actividades y lineamientos para la administración de esa área. Establece lo que se puede hacer y no en el Nevado de Toluca.

Hay concordancia entre los objetivos del Programa de Manejo, las políticas del Programa Global Ambiental de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y los objetivos del nuevo Decreto. También existe concordancia con las tesis del manejo sustentable de los bosques contenidas en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El Programa de Manejo incorpora acciones críticas como las siguientes: la inducción a la regeneración natural para la restauración forestal, la reforestación con especies nativas para la recuperación del bosque y el manejo integral de las plagas que se extienden en más de 12 mil hectáreas de bosques con muérdago; además, permite el desarrollo de plantaciones forestales comerciales con especies nativas del país y de la zona o equivalentes.

El Programa de Manejo ayudará, en el largo plazo, a cambiar el paisaje agrícola por uno predominantemente forestal. En las subzonas de preservación y recuperación, el Decreto promueve el manejo forestal con fines de mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones originarias, por lo que el manejo forestal deberá "migrar", en el plazo medio, a esquemas de certificación.

Los bosques vigorosos forman la base de los ecosistemas naturales y de las actividades productivas, por ello este Programa propone el desarrollo de prácticas adecuadas de manejo de suelos mediante la ordenación por microcuencas e incentiva la reconversión de los terrenos agropecuarios a su vocación forestal original. También promueve las prácticas agrosilvopastoriles, señaladas como una tendencia hacia la agricultura orgánica y labranza de conservación, con la eliminación gradual de agroquímicos tóxicos.

El Programa de Toluca para la Conservación y Manejo del Parque Nacional en la sección que le corresponde, que es anterior al Decreto y a su Programa de Manejo (Coordinación General de Medio Ambiente; 2008), estima que en las

Inicio de capítulo: Sin título (s/f), Vicente Mendiola
Acuarela
47 x 63 cm
Colección Museo de la Acuarela, Secretaría de Cultura

Microcuencas en la densa y húmeda vertiente sur de la gran montaña. El Nevado apenas asoma entre las nubes

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 161 14/12/15 10:14

microcuencas Agua Bendita, Cano, Terrerillos, Zacango, Ciénega y Las Cruces hay escurrimientos del orden de los dos millones 300 mil metros cúbicos que provocan erosión. En esta zona existen 106 cárcavas identificadas con una longitud aproximada de tres kilómetros y medio (cada una) con crecimientos laterales de cerca de dos metros anuales y más de tres metros de crecimiento en profundidad. La pérdida de este suelo se convierte en sedimentos que afectan el drenaje y la infiltración natural (Coordinación General de Medio Ambiente; 2008).

Para el estudio de cauces naturales y estructuras de erosión de cárcavas, la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), a través de la Facultad de Geografía, realizará un trabajo inicial en las cárcavas o barrancas del Nevado, utilizando tecnología moderna. Se hace referencia a los artefactos llamados *drones:* pequeños aviones programados electrónicamente para realizar vuelos, dotados de equipos sofisticados de GPS y poderosas cámaras fotográficas y de video que permitirán planear con más precisión las acciones de restauración y estabilización de las corrientes alimentadoras de esas cárcavas, así como sus áreas de captación de agua pluvial.

Consulta Pública del Programa de Manejo

Por disposición de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento, el Programa de Manejo fue sometido a una amplia consulta pública, en la que participaron más de 150 especialistas nacionales y extranjeros. Tanto el primer como el segundo borrador estuvieron disponibles durante varios meses en el portal electrónico de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp); además, se realizaron numerosas reuniones informativas con académicos e investigadores de instituciones de educación superior en el Valle de Toluca, en el Valle de México y en el resto del país.

De los 55 núcleos agrarios (ejidos y comunidades) que existen dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT),[1] el Programa de Manejo se discutió en 44 asambleas agrarias, incluyendo la realizada durante este 2015 en el ejido de San Juan de las Huertas, después de su desistimiento del amparo promovido en contra del nuevo Decreto. Al momento de redactar este documento no se había podido consultar a nueve núcleos agrarios por diversos motivos.

Asimismo, se consideró indispensable obtener opiniones técnicas y científicas adicionales; para ello se acudió a la contratación de especialistas y se suscribieron un convenio y un documento de referencia entre la Comisión Nacional Forestal (Conafor) y la UAEM. Este documento se denominó "Estudios en materia ambiental en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca". También se cumplió con los términos de referencia emitidos por la Conanp; en este sentido, la aportación de los recursos la llevó a cabo la Conafor ("Convenio de coordinación…"; 2014).

[1] La Conanp, en su informe de asambleas, cuenta 56 núcleos, por la inclusión de los bienes comunales de Santa Cruz Cuauhtenco, en Zinacantepec, y los de San Francisco Oxtotilpan, en Temascaltepec.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 162 14/12/15 10:14

A fin de hacer la consulta directa, de agosto a diciembre de 2014 se realizaron 10 exposiciones ante los cabildos de los 10 ayuntamientos, y 44 asambleas generales en ejidos y comunidades de los núcleos agrarios que integran el área protegida

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 163 14/12/15 10:11

Inigualable entorno de la presa Corral de Piedra, en las llanuras de Amanalco

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 165 14/12/15 10:11

Antigua hacienda de San Antonio Cano, en los límites del área protegida. Fue propietaria de terrenos en el Nevado

Página siguiente: el cráter atrapa la mirada de quienes tienen sensibilidad para descubrir la belleza en terrenos yermos

Páginas 168-169: amanece en los días sin tiempo de la mágica montaña

Contenido del Programa de Manejo

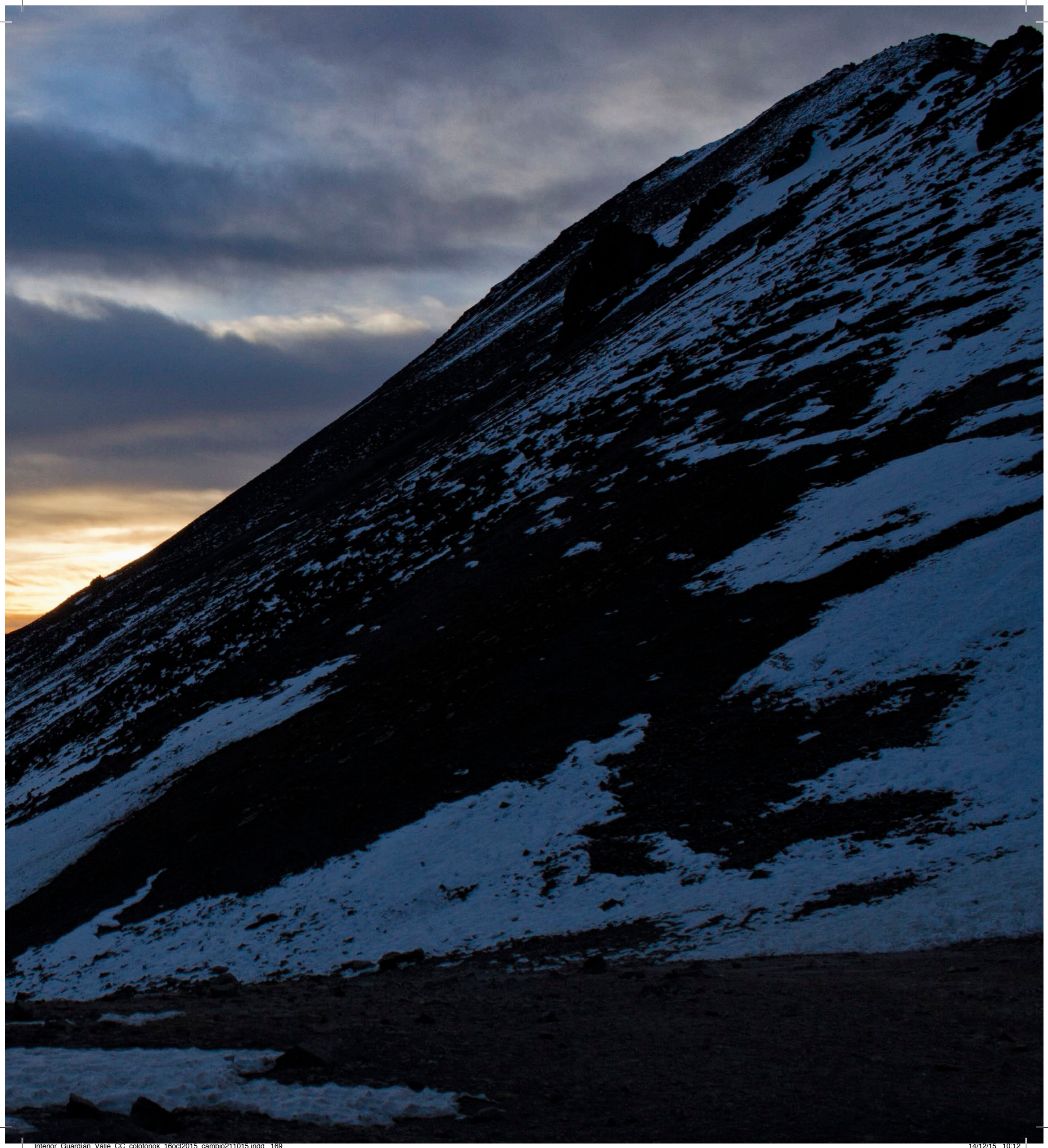
Éste es amplio y por lo tanto detallado. Sería infructuoso intentar un resumen; sin embargo, para dar una idea de su alcance, se transcriben aquí los principales elementos de su índice, es decir, los capítulos y las secciones centrales que los integran:

- Introducción
- Antecedentes jurídicos
- Objetivos (general y específicos)
- Descripción del Área Natural Protegida (localización y límites, características físico-geográficas, características biológicas, contexto arqueológico, histórico y cultural, contexto demográfico, económico y social, características económicas, análisis de la situación de la tenencia de la tierra, normas oficiales mexicanas)
- Diagnóstico y problemática de la situación ambiental (ecosistémica, aspectos demográficos y socioeconómicos, presencia y coordinación institucional)
- Subprogramas de conservación, regímenes de perturbación y procesos ecológicos a gran escala
- Subprograma de manejo
- Subprograma de restauración
- Subprograma de conocimiento
- Subprograma de cultura
- Subprograma de gestión
- Zonificación y subzonificación
- Reglas administrativas
- Programa operativo anual
- Seguimiento y evaluación del Programa Operativo Anual
- Bibliografía
- Anexos

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 166 14/12/15 10:12

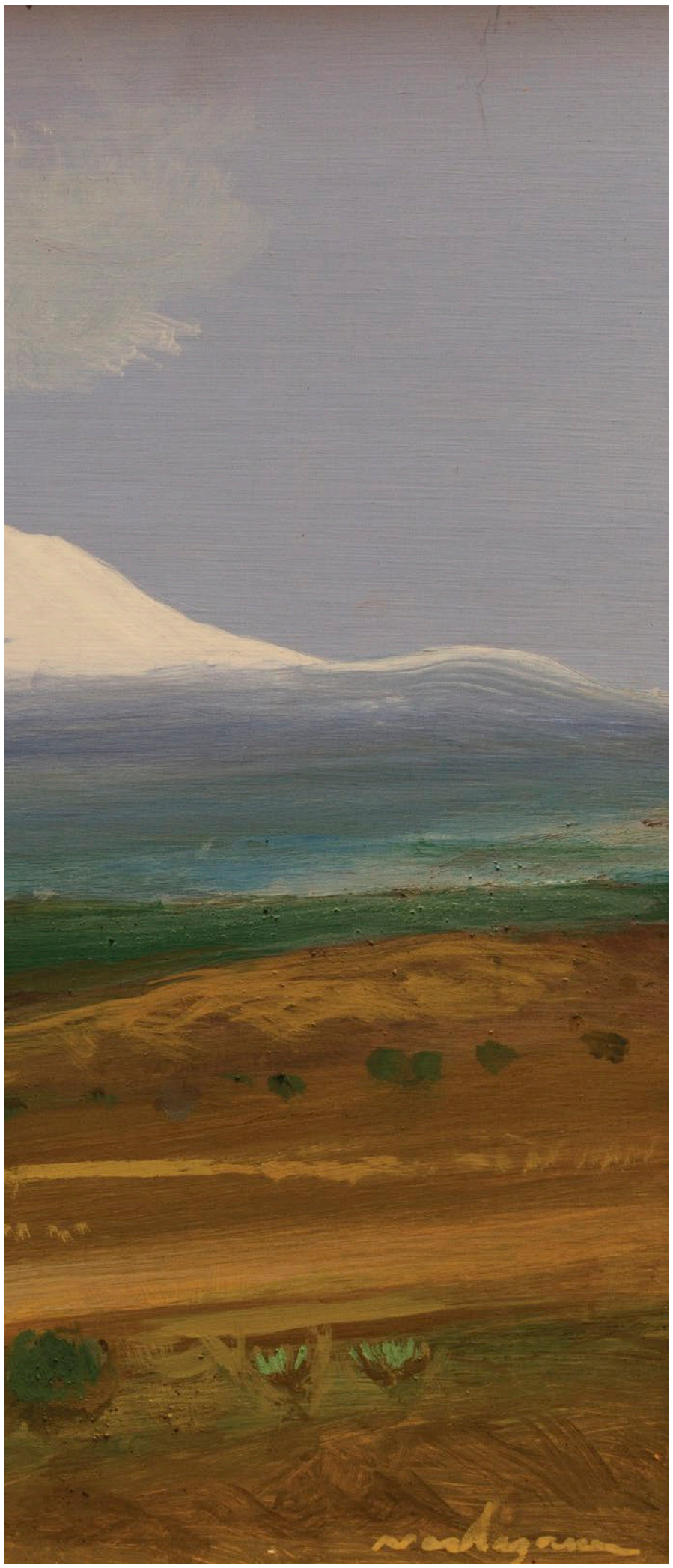
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 167 14/12/15 10:12

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 168 14/12/15 10:12



Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 169 14/12/15 10:12

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 170 14/12/15 10:12



Capítulo 10

DISIDENCIAS SOBRE LA RECATEGORIZACIÓN

interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 172 14/12/15 10:12

El Decreto presidencial que cambió la naturaleza jurídica del Nevado de Toluca de Parque Nacional a Área de Protección de Flora y Fauna se publicó en octubre de 2013, dando origen a opiniones y voces contrarias.

El área protegida del Nevado de Toluca nunca ha sido propiedad de la nación

El principal problema que enfrentan las reservas ambientales mexicanas es el de la propiedad.

En muchos países se establecieron reservas naturales que han perdurado íntegras hasta nuestros días, tal es el caso de los conocidos Parques Nacionales "Doña Juana", ubicado en España, así como el Yellowstone y el Cañón del Colorado o Yosemite, en Estados Unidos. La principal razón que explica su alto grado de preservación es que la propiedad de esos territorios es de la nación; no existen asentamientos humanos en su interior, tampoco actividad económicamente productiva de ningún tipo.

Por el contrario, la mayoría de los parques nacionales de México se ubica sobre un territorio que no es propiedad pública; se trata de posesiones o propiedades de comuneros, ejidatarios o particulares. Tal es el caso del área protegida del Nevado de Toluca: 85 por ciento es propiedad social o privada, y seguirá siéndolo. Éste fue uno de los temas que causó inquietud entre los campesinos de la comarca.

Inicio de capítulo: *Nevado de Toluca* (2005)
Luis Nishizawa Flores
Temple
43 x 55.5 cm
Colección Museo-Taller "Luis Nishizawa", Secretaría de Cultura

Página anterior: el Programa de Manejo de la nueva categoría permitirá mirar con más seguridad la sustentabilidad del área

Páginas: 174-175: la frágil y valiosa zona alpina del Nevado de Toluca, con un pastizal de alta montaña salpicado por algunos ocotes que crecen incluso más allá de los cuatro mil 200 msnm

Observaciones al Decreto

La ley ordena a las autoridades de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y en particular de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) a consultar la opinión pública sobre el cambio de categoría. La tarea se cumplió cabalmente pero resultó insuficiente, para despejar inquietudes fue necesario responder puntualmente a las dudas.

Los académicos y las autoridades de los tres órdenes de gobierno se dieron cuenta de que algunas preocupaciones —las menos— representaban interrogantes justificadas; otras dejaban traslucir un interés económico particular o una crítica con fines político-electorales a los gobiernos.

Se presenta aquí la síntesis de unas y otras con las respuestas que, en su momento, expresaron las autoridades y especialistas:

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 173 14/12/15 10:12

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 174 14/12/15 10:12

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 175 14/12/15 10:12

Los predios dentro del área protegida

Respecto a este tema, recordemos el caso de los amparos al Decreto: de los 55 ejidos y comunidades que tienen predios dentro del área protegida del Nevado, el ejido de San Juan de las Huertas, de Zinacantepec, obtuvo un amparo contra el Decreto presidencial. El proceso culminó meses después con el desistimiento de los propios ejidatarios. Otro amparo fue resuelto reiterando la constitucionalidad del Decreto y ordenando a la Conanp cumplir con el Decreto para proteger a los campesinos que lo promovieron.

Las dudas de los campesinos

Varios productores pertenecientes a alguno de los 55 núcleos agrarios con tierras en el Área Natural Protegida (ANP) señalaron que el Decreto, en el fondo, tenía la intención de que sus tierras pasaran a la propiedad de la nación. "El gobierno quiere quitarnos las tierras que nos dio el general Cárdenas", decían.[1]

Los funcionarios federales, estatales y municipales manifestaron una respuesta contundente a ese planteamiento. Se contestó diciendo verazmente: el Decreto no toca para nada la cuestión de la tenencia de la tierra en el área protegida. Los poseedores, los propietarios ejidales, comunales y particulares seguirán gozando de sus derechos, tal como hasta ahora. Las disputas sobre tierras que existan seguirán su curso independiente.

Algunos campesinos que no escucharon o leyeron las explicaciones en los medios fueron víctimas del engaño deliberado de personas mal intencionadas. Ante la insistente reiteración de la mentira, algunos campesinos, entre los más modestos, llegaron a creer que contenían algo de verdad.

Los medios publicaban declaraciones de supuestos líderes, las cuales luego se reproducían en asambleas agrarias y populares. Manifestaban lo siguiente:

> Las autoridades nos engañan. Las tierras se van a privatizar. El nuevo Decreto autoriza, de manera disfrazada, las construcciones privadas en los terrenos supuestamente protegidos. La realidad es que van construir pistas de esquís, campos de golf, hoteles de lujo y posiblemente cabañas entre los bosques para los pudientes. A nosotros nos reservarán los trabajos más bajos, como jardineros o cuidadores.

Al tocarle a México la organización de la reunión anual presidencial sobre el Tratado de Libre Comercio (TLC, o NAFTA, por sus siglas en inglés), el gobierno mexicano sugirió que podría tener lugar en Toluca. De inmediato los adversarios políticos del Decreto hicieron correr la voz de que el presidente Obama venía a Toluca a negociar la adquisición de las tierras del Nevado. La falacia se completaba con el dicho que la compra tenía como fin establecer un parque temático al estilo de Disney World.

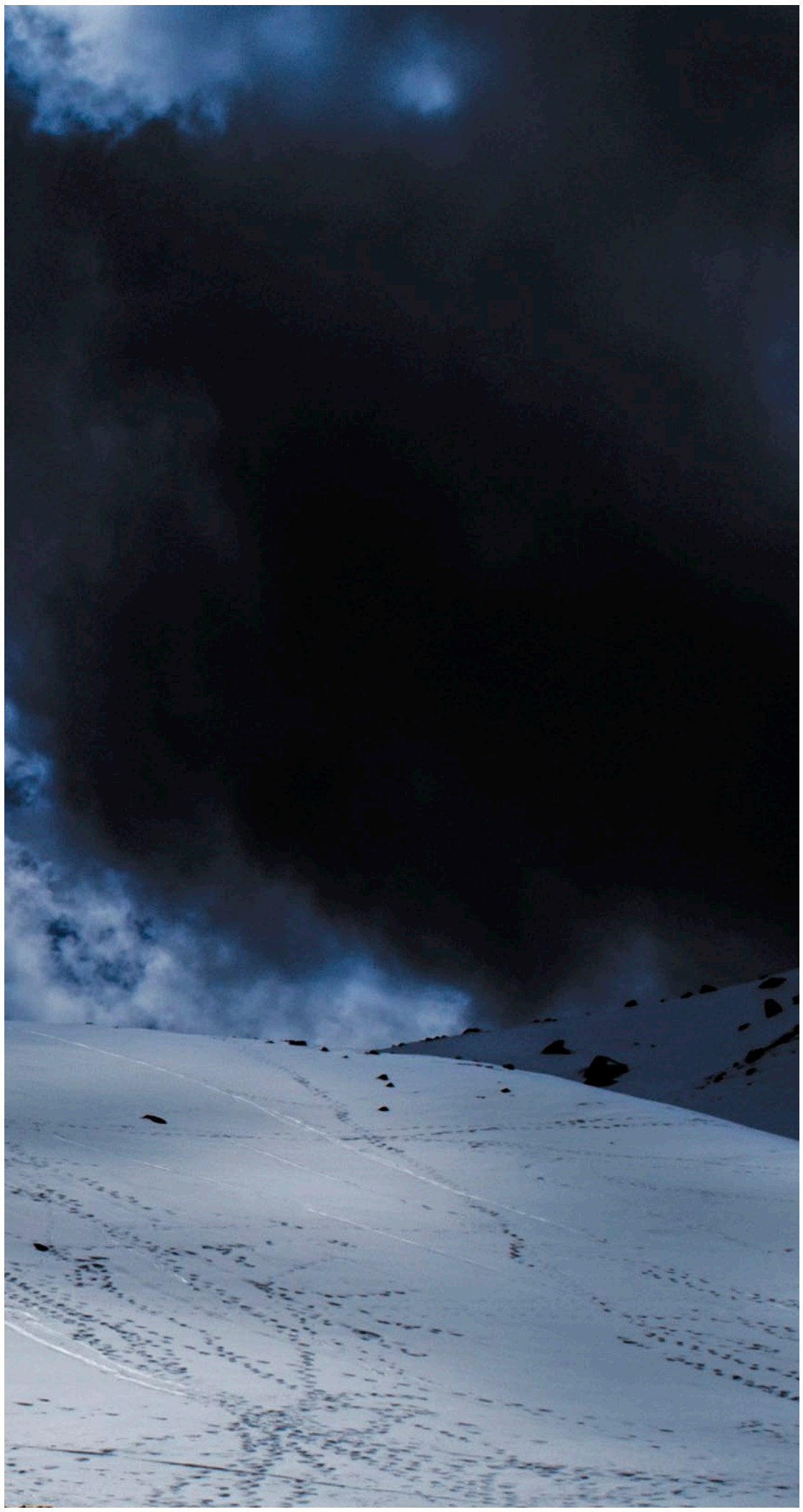
[1] De 55 núcleos agrarios ubicados en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, 23 fueron dotados antes o durante la presidencia del general Cárdenas, los restantes son de fecha posterior y la última dotación data de la administración del presidente Fox.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 176 14/12/15 10:12

Autoridades, comuneros, ejidatarios, población local y organizaciones intercambiaron puntos de vista sobre el Programa de Manejo

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 177 14/12/15 10:12

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 178 14/12/15 10:12



Objeciones de grupos ambientalistas

Agrupaciones de ecologistas, asociados formal o informalmente como Organizaciones No Gubernamentales (ONG), y personas preocupadas por los temas del medio ambiente se expresaron, también, en contra del nuevo Decreto. Los más numerosos radicaban en el Estado de México y el Distrito Federal. También en otras partes del país y aun en el extranjero. La gran mayoría, desafortunadamente, no conocía el contenido del Decreto. Sus puntos de vista se formaban de la lectura de artículos en los medios, en internet o por comentarios inexactos repetidos en las redes sociales.

Una de las objeciones que tuvo mayor repercusión, por ser la primera que se conoció, fue el señalamiento iniciado en un portal de internet denominado *Animal Político*, cuyos argumentos eran los siguientes:

> A través de un decreto publicado ayer, 1 de octubre (2013), en el *Diario de la Federación,* el presidente Enrique Peña Nieto canceló el estatus de Parque Nacional otorgado por Lázaro Cárdenas al Nevado de Toluca, que desde 1936 prohibía cualquier tipo de explotación de los recursos de esta zona natural, y, de ahora en adelante, en 96% de su superficie será legal realizar actividades como la "remoción" de especies forestales, el "aprovechamiento extractivo de vida silvestre", la ganadería, la agricultura, el turismo, así como la construcción y mantenimiento de infraestructura pública o privada.
>
> La determinación presidencial anunciada ayer señala que el nuevo rango asignado al Nevado de Toluca es el de "área de protección de flora y fauna", por lo que la zona de estricta protección de los recursos naturales se reduce a sólo 4% de su territorio original.

Arriba: la subzonificación no permite abrir los bosques del Nevado de manera indiscriminada a la explotación forestal

Abajo: el cultivo de papa debe mejorar para evitar daños ambientales

Páginas 178-179: alpinistas en el Nevado practican su deporte favorito

Otra de las objeciones indicaba que la intención verdadera del cambio de categoría era permitir la comercialización privada de la madera de los bosques, salvo en la pequeña superficie del núcleo o cráter del volcán.

Otra más señalaba que lo que se pretendía era abrir los bosques del Nevado de manera indiscriminada a la explotación forestal. Expresaban que el Decreto no otorgaba debida atención al tema de la protección de la flora, la fauna y la biodiversidad en el volcán.

Algunos pobladores, no necesariamente comuneros (sobre todo del pueblo de Santiago Tlacotepec), se oponían al Decreto y no aceptaban, en principio, participar en la consulta pública del Programa de Manejo. Alegaban que la decisión de darse por notificados del Decreto —y posteriormente de su Programa de Manejo— habían sido adoptadas únicamente por la mesa directiva de la comunidad y unos pocos comuneros que la acompañaban. "No fuimos consultados", señalaban. Insinuaban que la consulta debería haber tomado en cuenta a los 25

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 180 14/12/15 10:12

mil habitantes de Tlacotepec, la mayoría avecinados y colonos recién llegados, pero la Ley Agraria no lo permitía.

Algunos ejidatarios, sobre todo de San Juan de las Huertas y Loma Alta, en Zinacantepec, que han tenido como principales actividades económicas en sus tierras del Nevado el cultivo de la papa y la ganadería extensiva ovina y bovina, probablemente se sintieron de algún modo amenazados, porque durante la consulta pública del Estudio Previo Justificativo (EPJ) se hizo énfasis en que precisamente tales labores productivas representan una posible amenaza a la recuperación de los ecosistemas, salvo que se llevaran a cabo bajo técnicas productivas rigurosas y amigables al medio ambiente.

Ejido de San Juan de las Huertas, Zinacantepec

La mesa directiva del ejido de San Juan de las Huertas del municipio de Zinacantepec, como se dijo en otra parte, interpuso un juicio de amparo en contra del Decreto de recategorización. La suspensión temporal dictada por el juzgador, obligó a la autoridad administrativa a retener la entrega de apoyos financieros para diversos programas ambientales, situación que de nueva cuenta fue utilizada mediáticamente por grupos de interés empeñados en desvirtuar las ventajas de la recategorización del Nevado.

Debido al juicio de amparo del ejido de San Juan de las Huertas, la consulta no podía realizarse. En el mes de julio de 2014, a través de la Secretaría General de Gobierno y en coordinación con la Secretaría del Medio Ambiente, se realizó un arduo trabajo de acercamiento con los quejosos que tuvo como eje generar un escenario de interlocución y de confianza mutua.

El desarrollo de las mesas de trabajo entre la autoridad y el comisariado ejidal de San Juan de las Huertas, y sus asesores, exigió a las partes realizar un ejercicio de apertura y un esfuerzo por encontrar los puntos de coincidencia y, después, resolver las consideraciones que no los tenían.

La sensibilidad de las partes permitió que el comisariado ejidal, autorizado por su asamblea general, presentara el desistimiento al juicio de amparo, decretándose en enero de 2015 su sobreseimiento. Ese hecho permitió a la Conanp exponer a los integrantes del comisariado y a sus asesores el proyecto del Programa de Manejo, el cual se presentó en abril de 2015 ante la Asamblea General de Ejidatarios. Así quedó completa la consulta pública a los miembros de ese ejido y se demostró la utilidad de la intervención de la Secretaría General de Gobierno.

La respuesta de las autoridades transitó por dos vertientes: una muy simple, pero eficaz, consistió en hacer llegar ejemplares del Decreto a cada uno los dirigentes; la otra, en dar contestación, mediante entrevistas en los medios, a las objeciones serias. Las respuestas se fundamentaron en los 17 artículos del

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 181 14/12/15 10:12

Izquierda: parque ejidal Los Venados, a tres mil 500 msnm, sitio concurrido en fin de semana, especialmente por corredores que ascienden al cráter

Derecha: agua cristalina que desciende permanentemente de la montaña, en el río La Fábrica

Página siguiente: el Decreto y el Programa de Manejo buscan la conservación de los bienes ambientales más preciados por la población

Decreto, así como en las reglas administrativas o de operación que forman parte del Programa de Manejo.

Entre los funcionarios federales entrevistados con mayor frecuencia se encontraban el ingeniero Juan José Guerra Abud, secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales; el maestro Luis Fueyo, comisionado nacional de la Conanp; el ingeniero Jorge Rescala, director general de la Comisión Nacional Forestal (Conafor); el doctor Guillermo Haro Bélchez, procurador federal de Protección al Ambiente, y el entonces subprocurador de Recursos Naturales, Alejandro del Mazo Maza. Fuera del ámbito administrativo, resultó invaluable la participación del doctor Gerardo Ceballos González, investigador del Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y miembro del Consejo Nacional de la Conanp. Hay que mencionar, también, la labor de los titulares de las delegaciones federales de esas instituciones, así como al biólogo Luis Miguel Mandujano, encargado de la dirección del antiguo Parque Nacional, quien más directamente debía explicar los alcances del Decreto y su Programa de Manejo.

Por lo que toca al gobierno estatal, la responsabilidad de responder a los medios recayó en el propio gobernador, el doctor Eruviel Ávila Villegas. Igualmente, en los sucesivos secretarios generales de gobierno, licenciado Ernesto Nemer, maestro Efrén Rojas y licenciado José Manzur; los secretarios del Medio Ambiente, quienes cronológicamente fueron el maestro Cruz Juvenal Roa y el doctor Miguel Ángel Contreras Nieto. Mención especial corresponde a los sucesivos rectores de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), doctor Eduardo Gasca Pliego y doctor Jorge Olvera García.

En la tarea de explicar a los medios el alcance del Decreto y su Programa de Manejo, participaron activamente el biólogo Rubén López Cano y el arquitecto Víctor Manuel Chávez Alvarado, integrantes del pequeño grupo de especialistas denominado Programa para la Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca (Proesnevado), al frente del cual estaba quien escribe estas líneas.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 182 14/12/15 10:12

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 183 14/12/15 10:12

Se hizo saber a la opinión nacional que las reglas administrativas o de operación, que son el corazón del Programa de Manejo, establecen detalladamente lo que se permite hacer en la zona protegida y lo que queda prohibido. Hay que subrayar que la redacción final tomó en cuenta las observaciones sólidas y fundamentadas resultantes de la consulta pública.

Acusaciones puntuales, respuestas contundentes

Se alegaba que el Decreto del presidente Peña Nieto permitía un cambio dramático en materia de preservación y protección del Nevado, en abierta oposición a la intención original del Decreto de 1936. Los confrontantes olvidaban, por ignorancia o mala fe, que el nuevo Decreto y su Programa de Manejo establecían puntualmente una serie de actividades productivas prohibidas en el ANP. Por lo que se refiere a la actividad forestal comercial, se restringió a algunas subzonas y bajo estricta vigilancia de la Semarnat y sus organismos desconcentrados: la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), la Conanp y la Conafor. Su propósito era dar sustentabilidad a largo plazo al ANP. Parecían olvidar que el Decreto del general Cárdenas de 1937 —apenas un año después del original de 1936— sabiamente estableció dentro del Parque Nacional un área llamada Reserva Nacional Forestal. La intención era permitir la sobrevivencia económica de los ejidatarios y comuneros pertenecientes a los núcleos ejidales beneficiados. Desgraciadamente no se vigiló y, por tanto, no se respetó.

Respecto a la crítica falsa y reiterada de que se buscaba permitir la construcción de gran infraestructura turística en los bosques del Nevado, los funcionarios respondían aludiendo simplemente a las reglas del Programa de Manejo:

> Regla 34: "[…] con la finalidad de evitar poner en riesgo la estructura y la dinámica natural de los ecosistemas […] dentro del Nevado de Toluca no podrán desarrollarse o construirse desarrollos turísticos ni pistas de *sky*".

> Regla 36: "[…] no se permitirá, en ningún caso, la edificación o construcción de fraccionamientos, de casas campestres, cabañas o búngalos residenciales ni la edificación o construcción de hoteles, posadas, fincas de descanso ni campos de golf, a fin conservar el hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres existentes dentro del Nevado de Toluca".

> Regla 47: "En el Nevado de Toluca, no se podrá autorizar la fundación de nuevos centros de población".

Página anterior: la conjugación de los elementos del vital ciclo del agua, en la laguna de El Sol

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 185 14/12/15 10:12

Cuando se mencionaba que el Decreto de recategorización había eliminado la protección total establecida por el Decreto fundacional del general Cárdenas en 1936, los funcionarios aludían, primero, a la Regla 49 que prohíbe cualquier tipo de actividad en la zona núcleo, salvo las de estricto carácter científico, previa autorización de la Semarnat. En segundo término, se referían a las prohibiciones que establece la Regla 50 en la otra zona del Nevado, llamada zona de amortiguamiento, donde se establece la protección completa al Nevado, de modo particularmente detallado y riguroso; al respecto, dice lo siguiente:

> Dentro de la zona de amortiguamiento del Nevado de Toluca queda prohibido:
> I. Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar la zona de amortiguamiento.
> II. Rellenar, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos, corrientes y manantiales, entre otros.

Ante el comentario negativo de que la nueva categoría no protegía la flora ni la fauna del área natural, la Regla 50 también señala que queda prohibido:

> III. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos de la vida silvestre.
> IV. Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres.
> V. Alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre.

Hubo quienes señalaron que una de las intenciones de la recategorización consistía, en realidad, en permitir el cambio de uso del suelo de forestal a cualquier otro más rentable. En este caso, omitían hacer mención de las prohibiciones contenidas en las fracciones siguientes:

> VI. [queda prohibido] Ampliar la frontera agropecuaria mediante la remoción permanente de vegetación natural.
> VII. Establecer áreas habitadas o urbanizadas que, partiendo del núcleo central, presenten continuidad física en todas direcciones, en las cuales se presenten asentamientos humanos concentrados, que incluyan la administración pública, el comercio organizado y la industria, y que cuenten con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos tales como energía eléctrica, drenaje y red de agua potable.

Página siguiente: las paredes verticales interiores del cráter, un desafío a la estabilidad del terreno

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 186 14/12/15 10:12

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 187 14/12/15 10:12

IX. Abrir bancos de material y extraer materiales para la construcción, como arena, grava y tepojal, entre otros.

X. Usar radios, altavoces y cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres o que impida el disfrute del Nevado para los visitantes.

XI. Realizar obras y/o actividades que pongan en riesgo la estructura y dinámica natural de los ecosistemas o de las poblaciones de especies silvestres que habiten el área, particularmente aquellas que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

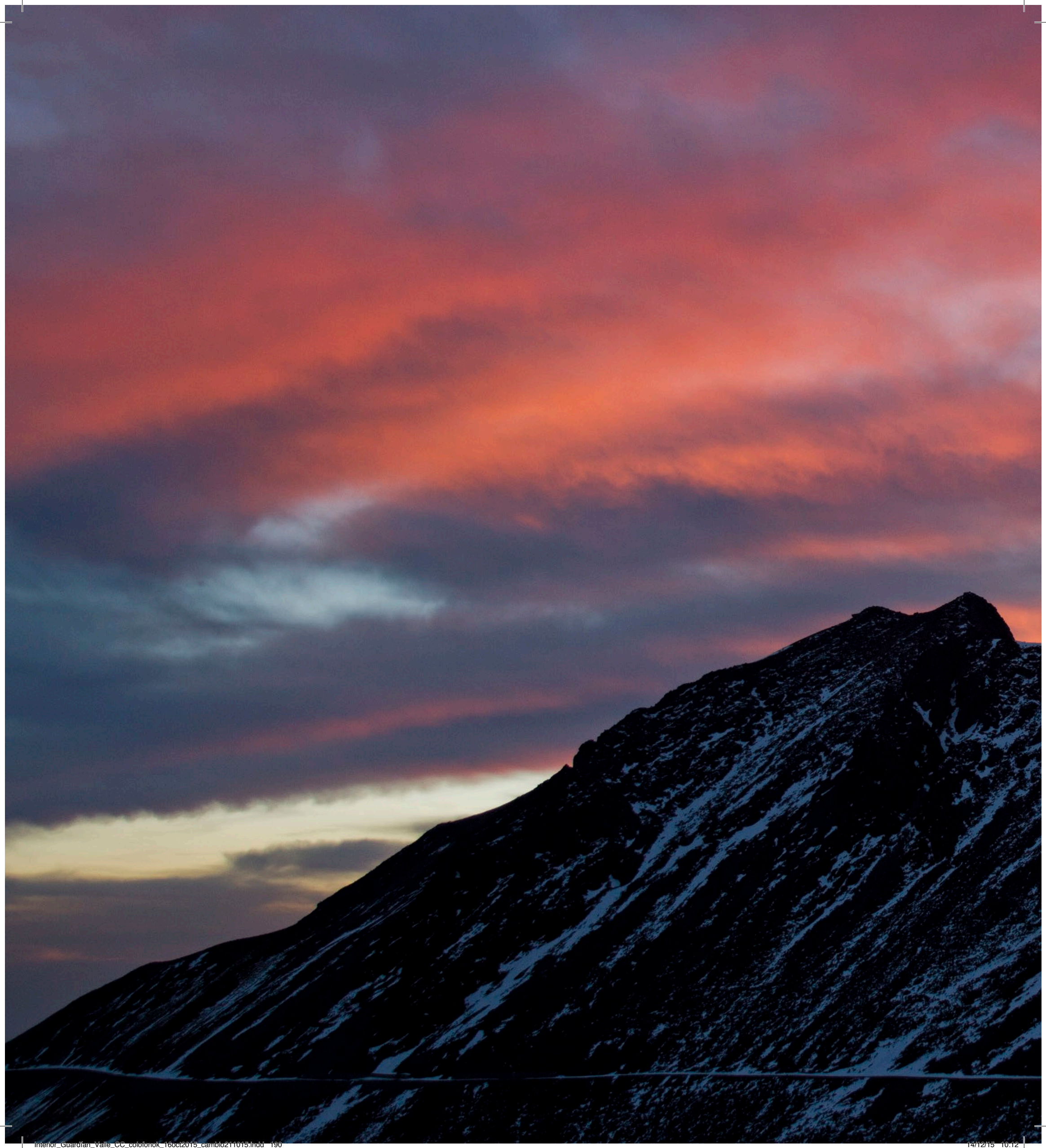
En los flancos poniente y sur del Nevado se abastece de agua a la Cuenca del Cutzamala

Página siguiente: el Nevado de Toluca reserva un desafío para los deportistas que se atreven a llegar a su cima

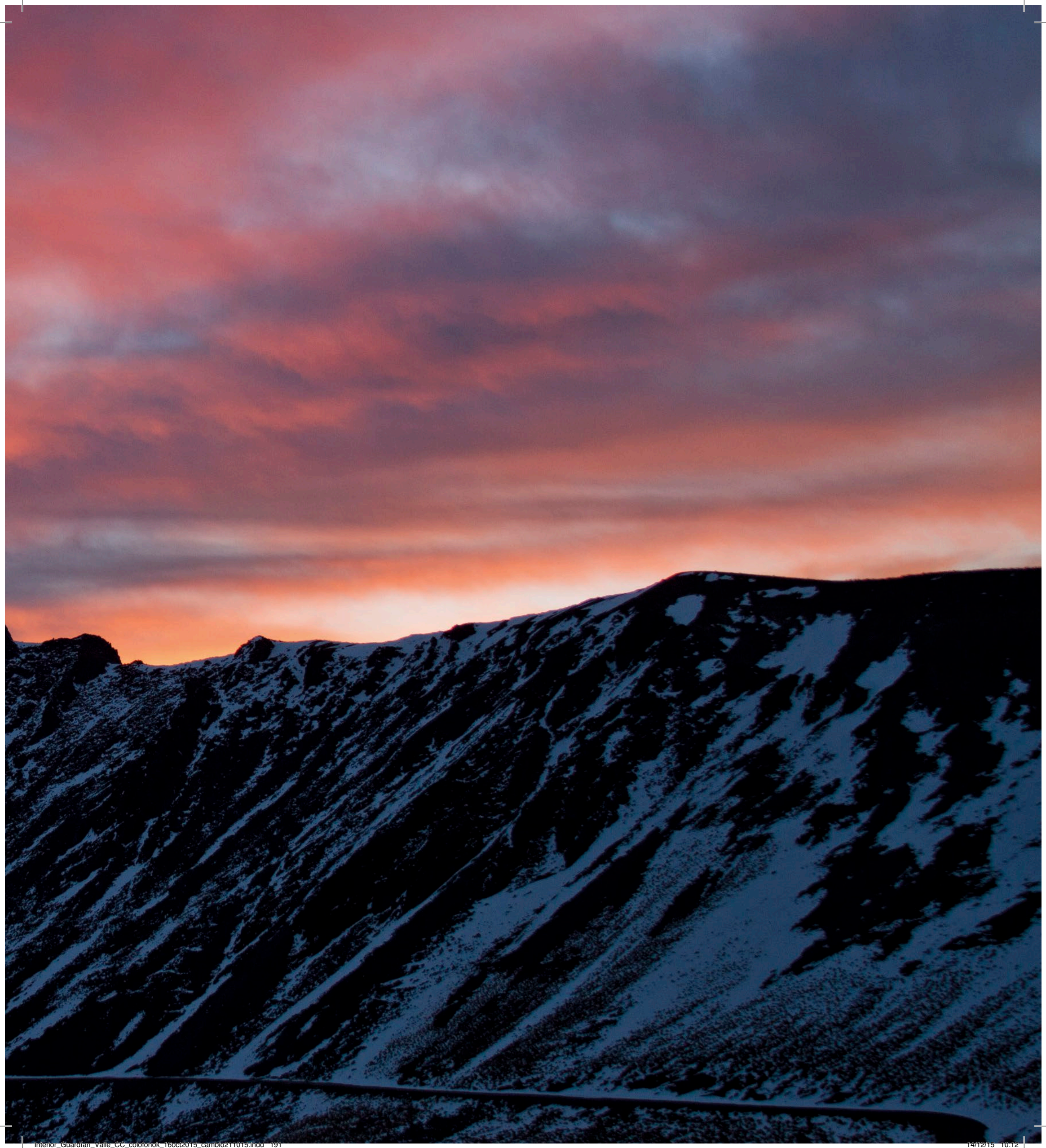
Páginas 190-191: preludio del amanecer en los picos Heilprini

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 188 14/12/15 10:12

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 189 14/12/15 10:12

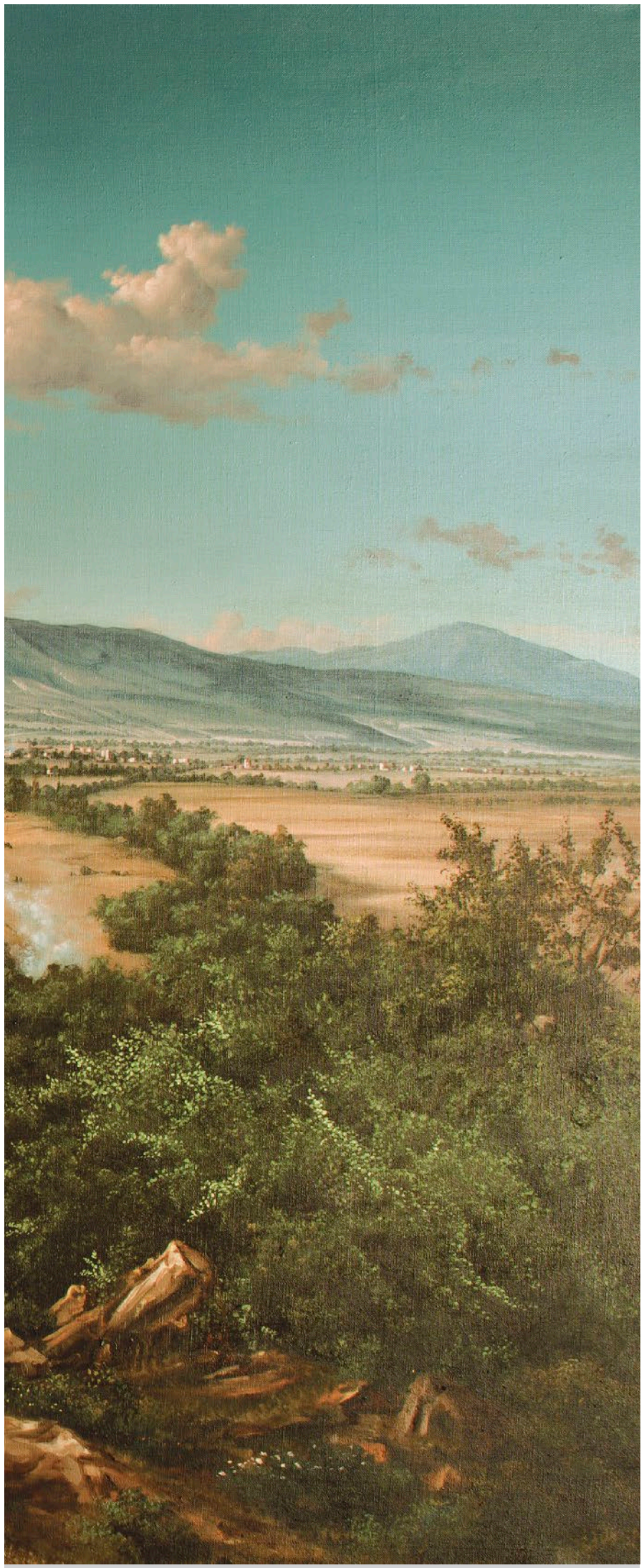


Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 190 14/12/15 10:12



Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 191 14/12/15 10:12

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 192 14/12/15 10:12



Capítulo 11

polémica científica

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 194 14/12/15 10:12

Antecedente lejano

El debate por el cambio de categoría tiene su antecedente más remoto en el mismo Decreto modificatorio, de febrero de 1937, al Decreto primario de enero de 1936, el cual cita en su segundo considerando:

> que de los estudios verificados dentro de los límites del Parque Nacional "Nevado de Toluca", **se ha determinado la conveniencia de destinar una porción de terrenos para constituir con ellos una reserva forestal nacional**, cuyos productos maderables, trabajados en forma racional y bajo la inmediata atención del Departamento Forestal y de Caza y Pesca, presten los beneficios de orden económico indispensables a los grupos de trabajadores de la comarca que habitualmente viven de la explotación de los bosques, sin que con ello se perjudique la finalidad principal que se tuvo en cuenta para la expedición del Decreto que establece el citado Parque Nacional; he tenido a bien dictar el siguiente DECRETO […] Artículo Segundo.- El límite inferior general para el Parque Nacional será trazado por el Departamento Forestal y de Caza y Pesca, siguiendo la curva de 3,000 (tres mil) metros sobre el nivel del mar, y dentro del cual quedará comprendida la **Reserva Forestal Nacional**, limitada por el Norte, del cerro de Las Palomas a la ranchería de Agua Blanca; por el Este, de la ranchería de Agua Blanca a La Cruz del Escapulario; por el Sur, de La Cruz del Escapulario, al Arenal y de allí al Llano del Tejón; por el Oeste, del Llano del Tejón al cerro de Las Palomas […] (Decreto por el cual se modifica el del 15 de enero de 1936 … ; 1937: 12).[1]

Es decir, que aun manteniendo el objetivo principal de la conservación de las condiciones naturales del Parque Nacional, el presidente Lázaro Cárdenas dio pie al aprovechamiento racional de una parte de los recursos naturales del mismo; algo similar a lo que ahora reconoce y autoriza el Decreto de 2013.

Un segundo antecedente, muy a la distancia, fue el Programa de Manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca. En éste se destaca la necesidad de recategorizar el Parque Nacional a la condición de Área de Protección de Recursos Naturales (Cepanaf, 1999).

Inicio de capítulo: *Xinantécatl* (1980), Rafael Huerta Carreón
Óleo
155 x 215 cm
Colección particular

Página anterior: espeso bosque de pino blanco con exitosa regeneración natural

[1] Las negritas son del autor de la presente obra.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 195 14/12/15 10:12

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 196 14/12/15 10:12

Antecedentes recientes

Entre éstos se encuentra la tesis de maestría de Mónica Vulling Garza (2008), quien concluye que:

> La única actividad ambiental, económica, tecnológica y socialmente viable es la agroforestería, consistente en plantaciones comerciales de árboles de Navidad, misma que actualmente está prohibida realizar en los parques nacionales.

Por lo que, en general, propone la recategorización de dichos espacios (los parques nacionales) a la denominación de Áreas de Proteccíon de Recursos Naturales, similar a lo propuesto por Cepanaf (2009).

Asimismo, se encuentra la tesis doctoral "Análisis de los procesos de recuperación en el bosque templado del Parque Nacional Nevado de Toluca", de Ángel Rolando Endara Agramont, presentada en 2010 y en la que establece la existencia de una seria problemática de la regeneración natural de los bosques de encino, oyamel y pino, tanto por incencios inducidos como por una extracción selectiva de madera y de leña para venta. El resultado puede incidir en tener bosques seniles, de baja regeneración natural y una fragmentación del bosque. Otro problema son los incendios en los bosques para propiciar el renuevo del pasto para ganado vacuno y ovino. Estos procesos de deterioro forestal se ven agravados por el cambio de uso de suelo, la disminución de la densidad forestal y de la riqueza genética. En conjunto, lo anterior está provocando la ampliación del bosque de aile en detrimento de los bosques de encino y de coníferas. Endara concluye con la siguiente observación:

> sin un sistema ordenado de aprovechamiento, así como una coordinación entre instancias de gobierno y población local, los bosques de pino y encino tenderán a desaparecer en el mediano plazo, siendo desplazados (Endara Agramont; 2010: 94).

Página anterior: cárcava en la alta montaña, originada por la falta de cobertura arbórea, y bosques aclareados por la tala clandestina, las plagas y la ganadería

Esto último pone de manifiesto el énfasis del autor en la necesidad de llevar a cabo un manejo ordenado del recurso forestal, lo que en el esquema de Parque Nacional no es factible.

Un antecedente adicional lo representan las dos reuniones de expertos realizadas durante 2009 y 2010, convocadas por el autor de estas líneas; de ambas juntas surgieron varios planteamientos, entre ellos: la recategorización, el incremento del área a proteger y la gestión de fondos ante el gobierno estatal por un monto de 30 millones de pesos para iniciar acciones de recuperación forestal, autorizado por el entonces gobernador Enrique Peña Nieto. Un logro concreto fue la construcción de un vivero de alta tecnología situado en el Parque Alameda 2000 (ubicado en el sureste de la ciudad de Toluca, junto al Centro Cultural Mexiquense), para producir 500 mil arbolitos anuales de especies forestales nativas del Nevado.

Finalmente, en el estudio desarrollado por el doctor Gerardo Ceballos González,[2] titulado "Propuesta de recategorización y redecreto del Parque Nacional Nevado de Toluca" (2011), se destaca la importancia biológica y de provisión de

[2] En diciembre de 2014, el portal electrónico *Ranking Web of Universities* (www.webometrics.info) publicó el "Ranking of scientists in mexican institutions according to their GSC public profiles", en el que el doctor Gerardo Ceballos, de la Universidad Nacional Autónoma de México, ocupaba el lugar número 18 de dos mil investigadores de México, con seis mil 459 citas, lo que se demuestra su competitividad científica.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 197 14/12/15 10:12

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 198 14/12/15 10:12

La creación de los Parques Nacionales, en tiempos del presidente Cárdenas, fue el primer intento moderno para proteger los recursos naturales

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 199 14/12/15 10:12

servicios ambientales en el Nevado, y se muestra también el deterioro generalizado, el cual tiene repercusiones no sólo en los ecosistemas del volcán, sino incluso aguas abajo, ante ello, dice Ceballos González, se requiere de una visión integral para su manejo a través de una nueva categoría de área protegida, lo que propiciará impactos ambientales, sociales, económicos y políticos positivos de corto, mediano y largo plazo.

Polémica a partir del Decreto de cambio de categoría

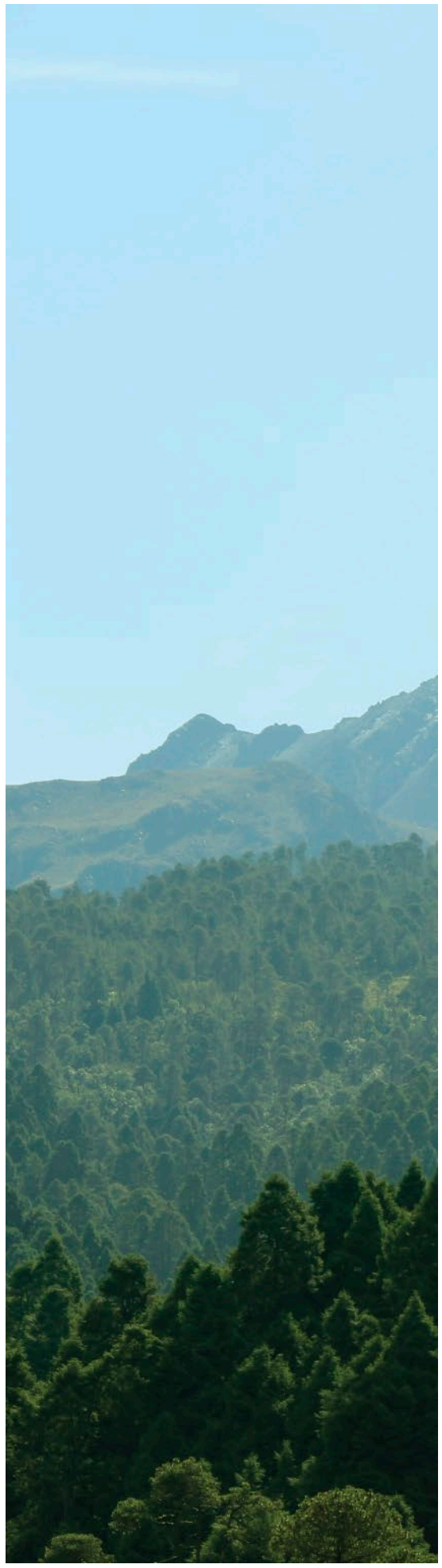
La discusión científica inicia con una primera postura de Greenpeace México, que calificó el cambio de categoría como un retroceso en la protección del ecosistema, considerando que la nueva categoría disminuía las responsabilidades de protección al reducir la superficie protegida, postura a la que se sumó la Sociedad Jackes Cousteau a través del director de su filial para América Latina llamada Jean Cousteau's Ocean Future Society.

Al respecto, el señor Rubén D. Arvizu sostuvo un debate televisado por CNN en el programa de Carmen Aristegui, con el ingeniero Juan José Guerra Abud, secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), el 8 de octubre de 2013. Ante los argumentos contundentes del secretario Guerra, el señor directivo de la Sociedad Cousteau admitió no haber leído el Decreto que estaba criticando, a pesar de que le fue enviado oportunamente.

Por su parte, Gerardo Ceballos González (Cervantes; 2014: 5) estableció que con la modificación de categoría se podrán enfrentar dos prioridades: darle seguridad a la población ante hechos delictivos e incentivar a los pobladores para desarrollar actividades productivas ligadas a la conservación. Asimismo, Luis Fueyo Mac Donald afirmó que el principal servicio ambiental del Nevado de Toluca es proveer de agua a Toluca y al Valle de México, y que, debido a la sobreexplotación del acuífero de Toluca, era necesario incrementar la cobertura forestal para aumentar la capacidad de recarga de éste, a la vez de que con la nueva categoría se autorizaba a los habitantes a aprovechar de manera sustentable los recursos de la zona, en lo que coincidió el ingeniero Jorge Rescala Pérez, director general de la Comisión Nacional Forestal (Conafor), quien además planteó que buscarán trabajar en la producción de plantas para la reforestación de las hectáreas en riesgo de erosión, por uso agrícola.

El 26 de octubre de 2013, en el periódico *Reforma*, Julia Carabias abordó el tema en un artículo que, por su importancia, reproducimos íntegramente:

> En las últimas semanas se ha suscitado una interesante polémica en torno al decreto modificatorio del Parque Nacional Nevado de Toluca que vale la pena analizar con la finalidad de contribuir a encauzar las legítimas preocupaciones en pro de la conservación de la biodiversidad. Para ello se requiere un poco de historia.



La silvicultura social permitirá beneficios a los campesinos y proveerá de servicios ambientales

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 200 14/12/15 10:12

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 201 14/12/15 10:12

"Los ejidatarios con derechos agrarios han realizado, por más de medio siglo, cambios de uso de suelo": Julia Carabias

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 202 14/12/15 10:12

El camino al cráter fue construido durante el primer tercio del siglo pasado, hacia 1930; ¿acceso al disfrute o impacto a la conservación?

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 203 14/12/15 10:12

Es indispensable la regulación de los asentamientos humanos dentro de la cota de los tres mil msnm

La cobertura forestal permitirá proveer los valiosos servicios ambientales

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 204 14/12/15 10:12

El primer ímpetu gubernamental para la conservación de espacios naturales estratégicos mediante Áreas Naturales Protegidas (ANP) ocurrió en los años treinta con el liderazgo de Miguel Ángel de Quevedo.

Sin embargo, durante las siguientes seis décadas las ANP quedaron en el absoluto abandono sufriendo, muchas de ellas, un profundo deterioro. A partir de los años noventa regresaron a la agenda pública, gracias al empuje de organizaciones sociales, a las evidencias científicas sobre la acelerada pérdida de la biodiversidad y de sus servicios ambientales, así como a los acuerdos multilaterales surgidos de la Cumbre de Río en 1992 y de algunos importantes decretos de reservas de la biosfera en los años setenta y ochenta.

Desde entonces se fue fortaleciendo el régimen jurídico e institucional de las ANP llegando en 2000 a la creación de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). La prioridad fue realizar una gestión efectiva *in situ* de las ANP, asignando personal calificado y elaborando los programas de manejo de cada una. Con ello se acabó el abandono, pero no los añejos problemas.

En 1999 el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas, conformado por notables conservacionistas, recomendó analizar la situación del Sistema Nacional de ANP y depurarlo para brindar certidumbre y viabilidad, modificando, o en su caso abrogando, decretos de ANP que ya no cumplieran con su propósito original debido al deterioro acumulado durante los años de abandono.

El Parque Nacional Nevado de Toluca es ejemplo de esta irresponsable historia y, muy particularmente, de la contradicción entre la política pública de conservación y la del reparto agrario. Este Parque se creó en 1936 por medio de un decreto expropiatorio sobre una superficie que incluía a 24 ejidos.

No sólo la indemnización nunca se ejecutó, sino que, además, durante las siguientes décadas se continuó dotando de tierras hasta llegar en la actualidad a 54 núcleos agrarios en donde habitan más de 10 mil personas. Los ejidatarios con derechos agrarios han realizado, por más de medio siglo, cambios de uso de suelo, eliminando la cobertura forestal para la agricultura, ganadería, explotación de madera y, por si fuera poco, en las últimas dos décadas se instalaron ilegalmente varias graveras.

La contradicción radica en que la figura jurídica de Parque Nacional, la más estricta en la legislación, no permite asentamientos humanos, así como ningún tipo de intervención, excepto actividades recreativas, turísticas, educativas y de investigación. Incumpliendo con esto, el gobierno fundó nuevos centros de población y apoyó con recursos económicos el cambio de uso de suelo. El resultado es un parque nacional altamente deteriorado.

Tras un análisis jurídico y técnico detallado que duró tres años y una consulta pública durante los primeros cinco meses de 2013, se llegó a la conclusión de que lo procedente para esta ANP era la modificación del decreto para transformarlo en Área de Protección de Flora y Fauna, modalidad que permite, mediante el programa de manejo, emprender acciones para la recuperación de las masas forestales en terrenos que actualmente están dedicados a la agricultura y ganadería y promover proyectos de manejo sustentable con los pobladores. La modificación del decreto fue una medida necesaria para que, a partir de ahora, se pueda intervenir legalmente

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 205 14/12/15 10:12

en la reversión de las tendencias de deterioro en esta ANP, lo cual, con la categoría de manejo anterior no era posible.

Existen otras ANP con situaciones semejantes cuyos decretos deberán ser analizados cuidadosamente, con fundamentos técnicos y jurídicos sólidos, de manera muy transparente, con la participación de los actores involucrados e interesados y con una comunicación abierta y oportuna, para que, lejos de flexibilizar la política de conservación, se promuevan las acciones necesarias para recuperar el patrimonio natural deteriorado.

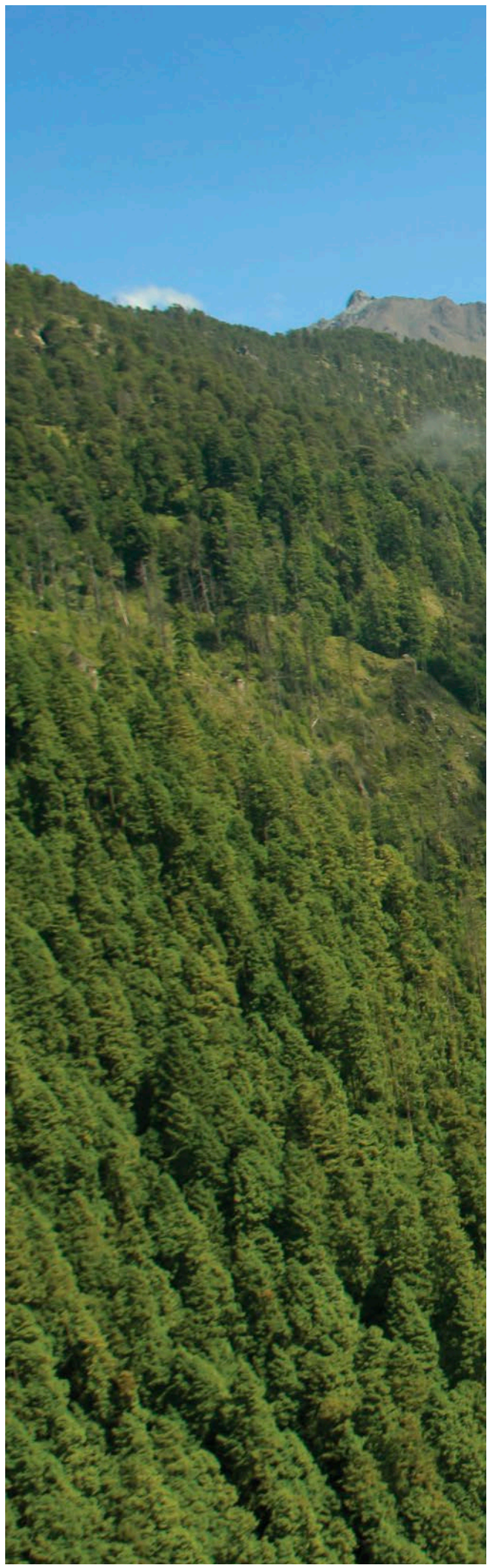
El Consejo Nacional analizó este tema en su última sesión y concluyó que, para cumplir con los grandes retos que tiene la Conanp de asegurar la consolidación de las ANP existentes, garantizar que no continúe su deterioro y aumentar la superficie bajo protección de áreas estratégicas por su biodiversidad (lo cual es una meta nacional y un compromiso multilateral), es indispensable y urgente fortalecer a la institución con más presupuesto y plazas.

Pronto se discutirá la Ley de Egresos de la Federación. Es la gran oportunidad de mostrar el compromiso, del Ejecutivo y del Legislativo, de fortalecer la protección de nuestro patrimonio natural por ser causa de utilidad pública y de seguridad nacional. Pero sin recursos económicos ni humanos suficientes, no será posible lograrlo.

Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad

Una de las aportaciones con un apreciable sustento científico corresponde al grupo de estudiosos de la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM), agrupados posteriormente en un portal electrónico denominado Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad (UCCS): el 29 de noviembre de 2013 el grupo dirigió una carta al presidente del Consejo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), en la que comunica una serie de recomendaciones y modificaciones al borrador del primer Programa de Manejo.

En 2014 el grupo tuvo diferentes reuniones, presenciales o por medio de conferencias electrónicas, y presentó su propuesta ante el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Incluso realizó recorridos conjuntos, como los del 7 de abril, con el doctor Daniel Piñero (UNAM) y el biólogo David Gutiérrez Carbonell (Conanp); del 26 de abril, con el maestro Luis Fueyo Mac Donald, el ingeniero Guillermo Ramírez Filippini, el doctor Daniel Piñero y la doctoranda Alicia Mastretta Yáñez; y del 21 de mayo, con el doctor Gerardo Ceballos (UNAM), donde se demostró en campo la condición de tala aun en bosques densos de oyamel, la presencia de plaga de muérdago, tanto en bosque de oyamel como en bosque de *Pinus hartwegii*, aun arriba de los tres mil 800 metros sobre el nivel del mar (msnm), así como plaga de descortezador hacia los tres mil 750 msnm. Al final la autoridad federal tomó en consideración varias de las propuestas plausibles del grupo.



Denso bosque de oyamel en Barranca Honda

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 206 14/12/15 10:12

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 207 14/12/15 10:12

El nuevo Decreto privilegia la justicia social de la población local, promoviendo la conservación

Para julio de 2014 la UCCS comenzó a afirmar que la información del Estudio Previo Justificativo (EPJ) y del borrador del Programa de Manejo era errónea, principalmente en lo correspondiente al cálculo de la reforestación anual, por lo cual la Unión consideraba que el Programa no estaba diseñado para favorecer la conservación de la biodiversidad del Nevado de Toluca (Arredondo y Mastretta Yanes; 2014).

Artículo en *Oikos=*

En agosto de 2014 el doctor Gerardo Ceballos publicó en *Oikos=,* revista de difusión del Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), un artículo donde explica las razones del cambio, enfatizando que "el nuevo Decreto es una acción que privilegia la conservación con la justicia social ", y aclara, también, que el Decreto prohíbe nuevos asentamientos humanos, minas, explotación de materiales, tala y cacería ilegales, además de otras actividades que son causa del deterioro (Ceballos; 2014: 18-20).

En ese mismo número de *Oikos=,* Alicia Mastretta y siete autores más publicaron un artículo titulado "¿Será exitosa la estrategia de cambio de categoría para mantener la biodiversidad del Nevado de Toluca?", en el que llegan a las siguientes tres conclusiones:

1. Los terrenos agrícolas se abrieron antes de 1972 y se detuvo el cambio de uso de suelo. Utilizando imágenes de Google Timelapse en resolución de 30 x 30 metros, se percibe que aun hacia 2012 no hubo crecimiento del área agrícola y la tasa de deforestación fue de 8.2 hectáreas al año.

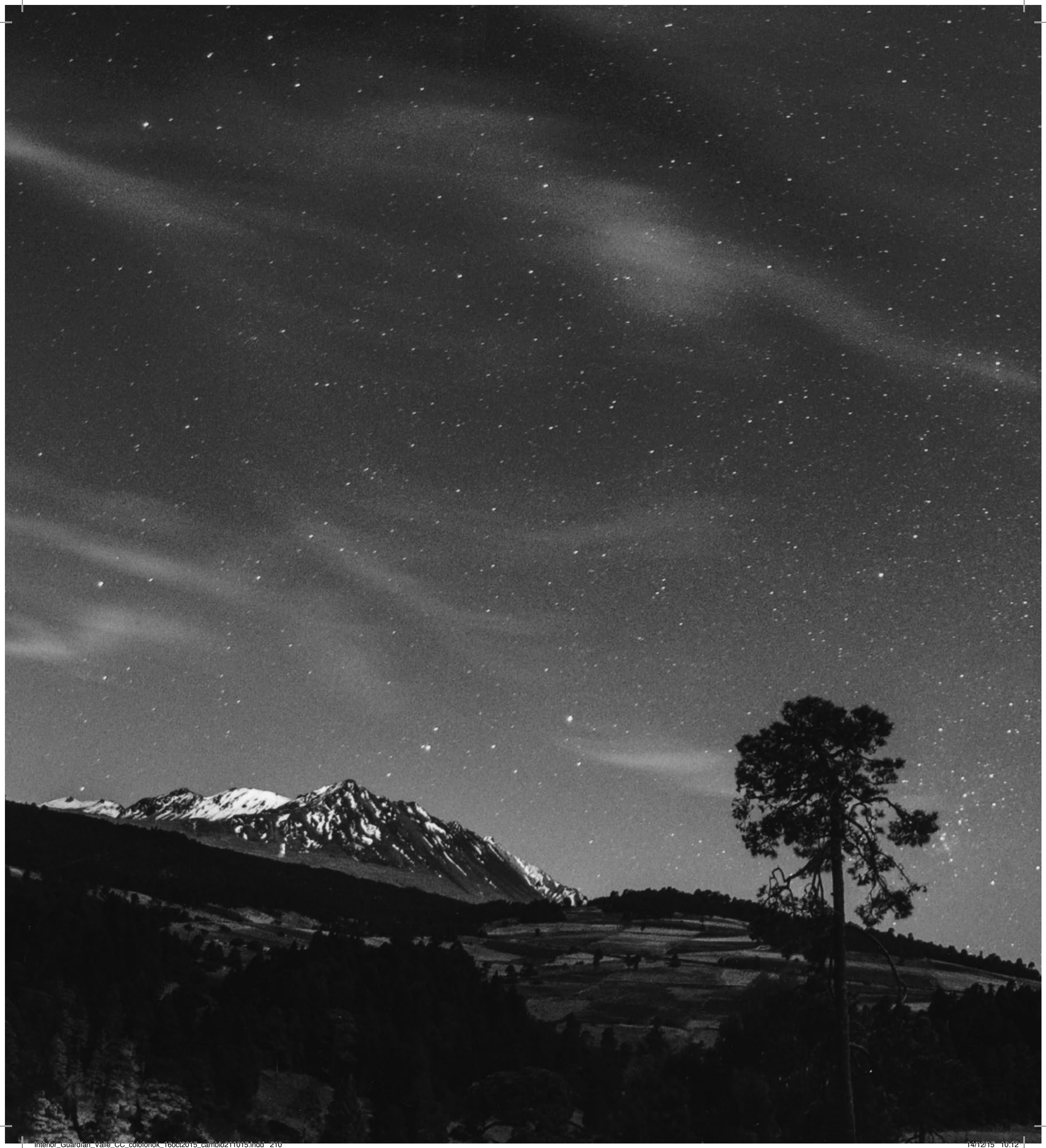
2. Los bosques de oyamel y encino se conservaron en el periodo 1972-2000 y no se han talado de 2000 a 2012.

3. La densidad de los bosques de *Pinus hartwegii* disminuyó, es decir, son bosques con menos individuos adultos; son menos densos, pero existen.

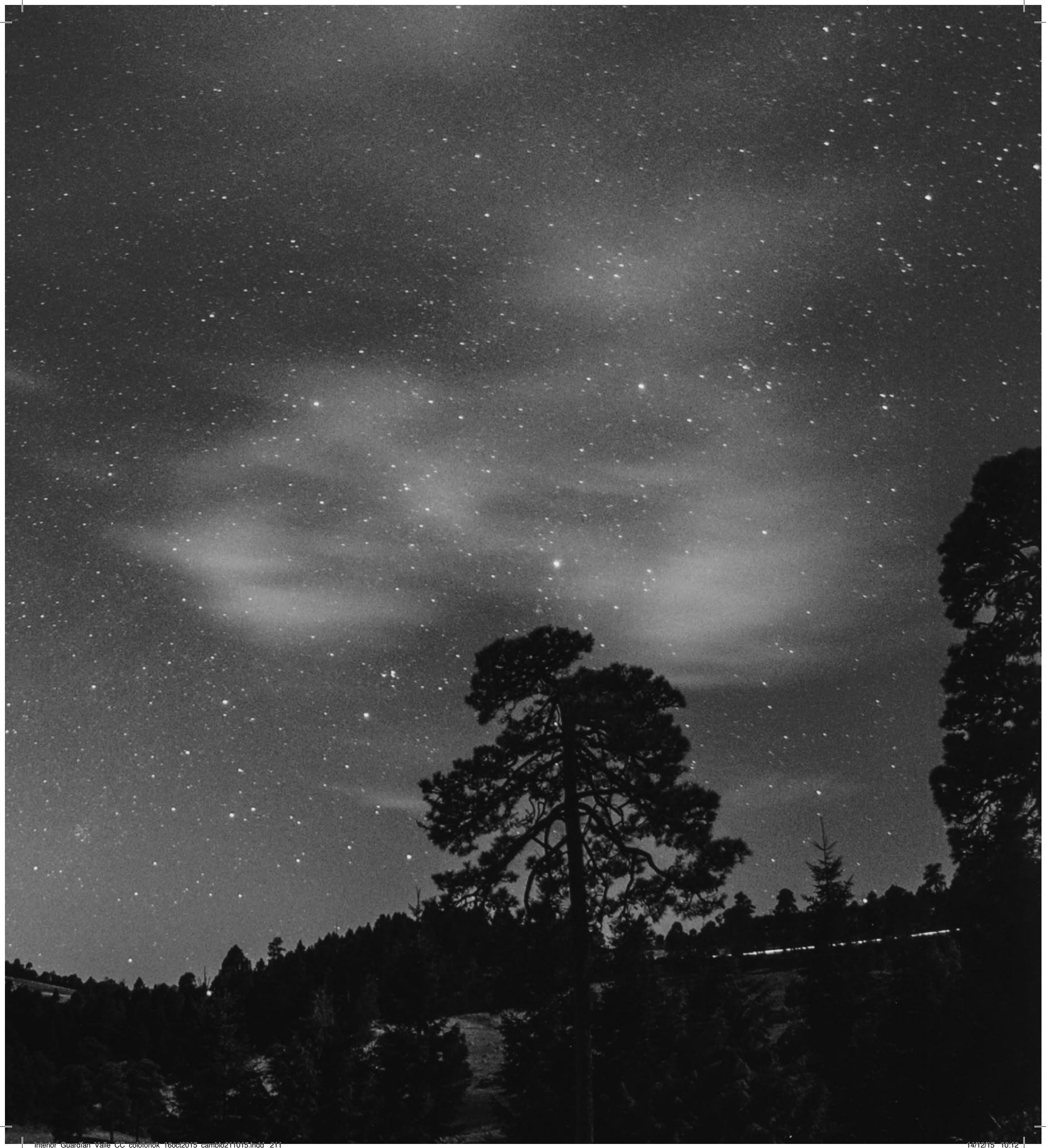
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 208 14/12/15 10:12

Los trabajos de recuperación forestal con maquinaria pesada y reforestación, realizados desde las décadas de los setenta y ochenta en la vertiente Lerma del Nevado, han rescatado masa forestal

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 209 14/12/15 10:12



Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 210 14/12/15 10:12



Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 211 14/12/15 10:12

A juicio de los autores no hay evidencia de que las actividades y zonificación del borrador del Programa de Manejo logre las condiciones socio-ambientales necesarias para conservar el Nevado de Toluca y para mejorar la calidad de vida de sus habitantes; sin embargo, como se verá más adelante, la autoridad federal ha llevado a cabo un riguroso trabajo de análisis de las diferentes observaciones y propuestas, incluyendo las de la UCCS, y ha modificado sus planteamientos iniciales hacia un esquema mucho más equilibrado, en el que destina una importante superficie a la protección, en particular de los sistemas de barrancas que se pueden considerar refugios y corredores de la vida silvestre, entre otros.

El 4 de agosto de 2014 el portal electrónico *Animal Político* dio cuenta de la publicación de la segunda versión del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, por parte de la Conanp, y bajo una lectura ligera señalan que en más de 54.7 por ciento de la superficie forestal del Nevado de Toluca se autoriza la tala con fines comerciales, mientras que en otro 20.7 por ciento se legalizará la ganadería y la agricultura, y que en el restante 24.4 por ciento se mantendrán restricciones a la actividad productiva con fines de conservación y recuperación de bosques.

El 30 de agosto de 2014, nuevamente la UCCS hizo públicos sus "Argumentos técnicos y propuestas de modificaciones al borrador del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, dispuesto a consulta pública por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas el 1 de agosto de 2014". Por su parte, el 13 de septiembre de 2014, en el diario *Reforma,* la maestra Julia Carabias hizo una defensa del manejo de los bosques nativos que permitiría incrementar la producción forestal maderable, conservar la biodiversidad y mejorar las condiciones de vida de las comunidades, y señaló su preocupación por que la reforestación y las plantaciones forestales comerciales pudieran disminuir el impulso de la estrategia citada, lo que a largo plazo sí ayudaría a la superación de la pobreza, a la organización de la comunidad y a la conservación del patrimonio natural.

Aproximaciones a la zonificación y subzonificación

A la luz de estas argumentaciones es pertinente hacer una revisión sobre la evolución que han tenido las aproximaciones de la zonificación y subzonificación de la nueva Área Nacional Protegida, que representa un ejercicio de retroalimentación y de sensibilización por parte de la autoridad federal hacia la presentación de argumentos (ver cuadro 4 en anexos).

El impacto positivo de las recomendaciones del grupo de estudiosos de la FVTM se observa al comparar las variaciones de los planteamientos iniciales del EPJ con el segundo borrador de la Conanp (2014), en temas como la composición de las subzonas de protección alpina y de uso restringido para la zona núcleo, el incremento notable de la subzona de protección —de 4.7 por ciento en el esquema inicial a 21.26 por ciento final— y la reducción de la superficie para aprovechamiento de los recursos naturales —al pasar de 44.3 por ciento a 33.7 por

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 212 14/12/15 10:12

Mediante las opiniones de los científicos se dio paso a la zonificación y subzonificación de la nueva Área Natural Protegida

Páginas 210-211: la inmensidad del cielo estrellado nos hace ver la magnificencia del universo

Páginas 214-215: las milenarias rocas volcánicas de las crestas del Nevado son ventanas para admirar el valle

ciento—; la subzona para uso agropecuario, incluso, es menor en la propuesta de la Conanp (20.74 por ciento) que lo planteado por el grupo de estudiosos (21.07 por ciento). (Ver mapa 9 en anexos.)

En esta importante fase de consulta, para algunos científicos lo más importante es la vertiente global y de biodiversidad; a otros grupos, en cambio, les interesa otorgar mayor atención al tema del desarrollo de las comunidades locales, sin que esto elimine el interés en la conservación.

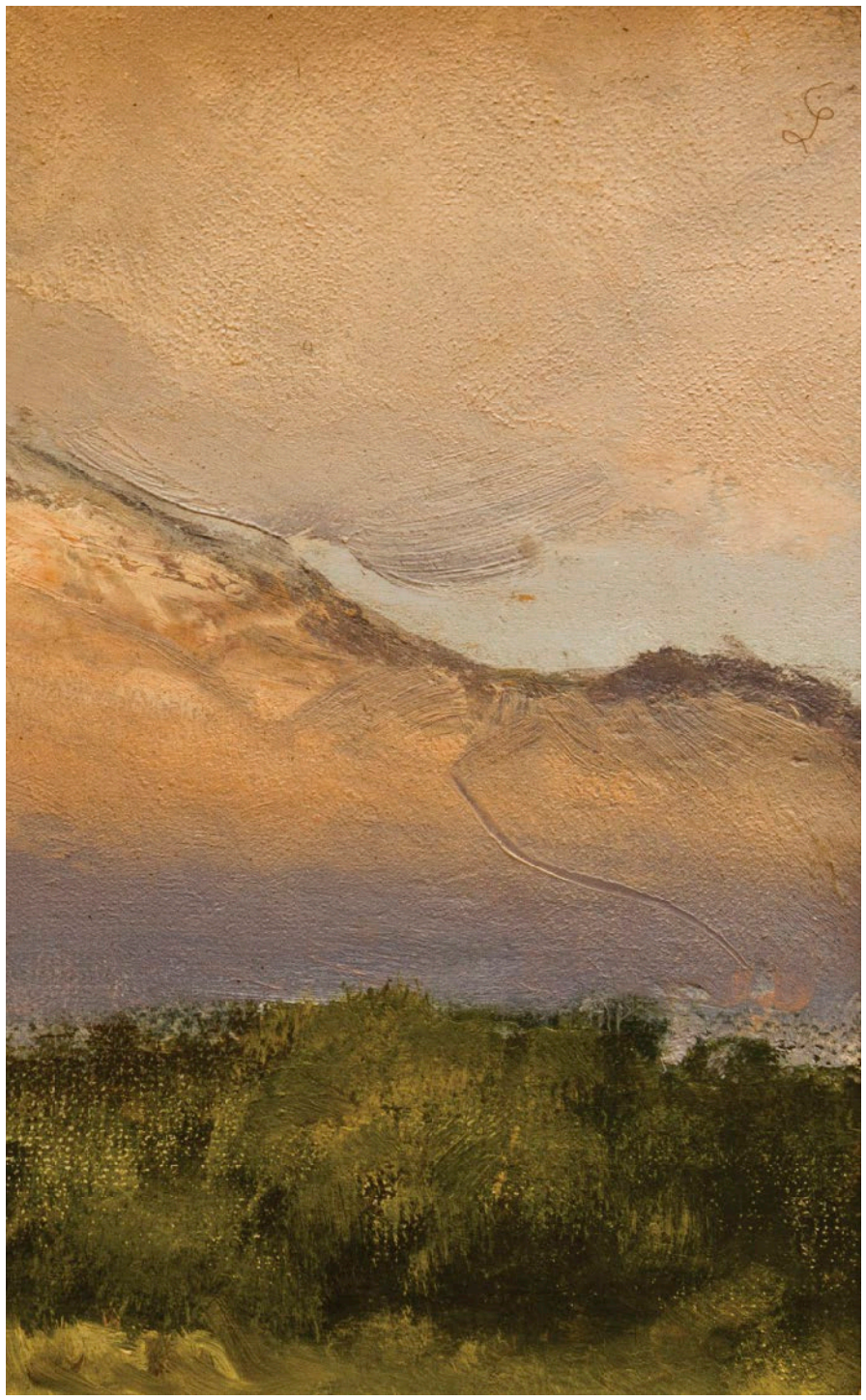
Cabe señalar que de las 44 asambleas públicas que se tuvieron con igual número de núcleos agrarios, ninguno de éstos se opuso al Decreto ni al Programa de Manejo, incluso el ejido de San Juan de las Huertas, que se había amparado, desistió y se sumó al Programa, teniendo garantía por escrito, previo acuerdo, de preservar la propiedad de sus tierras, lo cual no implicaba ningún riesgo desde el mismo Decreto de 2013.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 213 14/12/15 10:12

interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 214 14/12/15 10:12

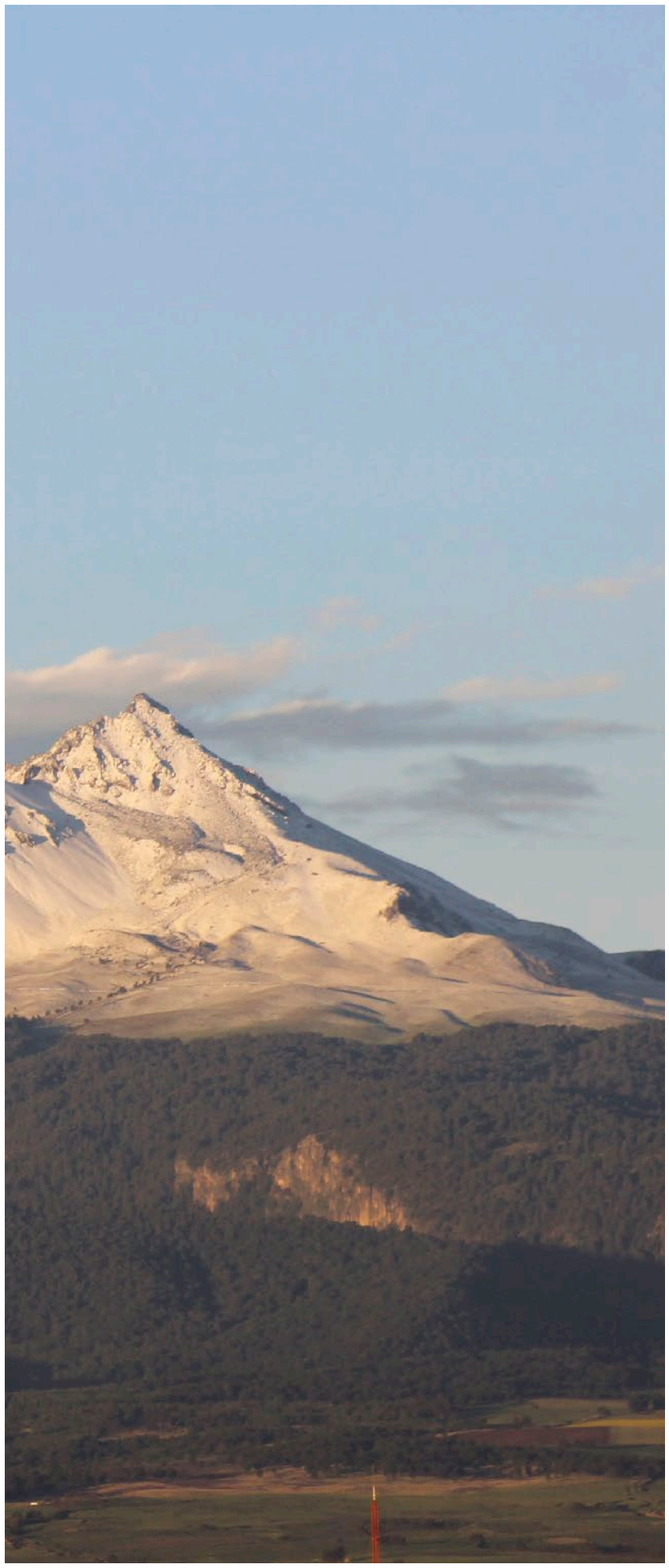
Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 215 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 216 14/12/15 10:13



Capítulo 12

ASCENSOS MEMORABLES AL NEVADO



José María Heredia, 1836

En los párrafos introductorios del libro *José María Heredia y Heredia, cantor de volcanes,* Margarita Loera Chávez y Peniche escribió estos bellos párrafos, escogidos al azar, entre muchos otros:

> Este contacto con la imponente elevación del volcán ha generado al paso de los siglos una cultura especial en cada uno [...].
>
> Esto sucede porque las montañas, igual a los volcanes, son sitios de impactante belleza y paisajes; además, la altura de sus cumbres son igualmente factores determinantes. Han sido también, para casi todas las civilizaciones del orbe, un espacio misterioso donde por milenios han unido lo mundano con lo sagrado; estos espacios son un límite sutil donde la tierra y el cielo se tocan en forma perceptible a nuestra vista.
>
> [...]
>
> Esta realidad ha sido contundente y tiene un trasfondo unitario en la cosmovisión de los pueblos integrados al territorio de las montañas; en este espacio la figura del humano permanece más allá de los tiempos marcados por las distintas civilizaciones con una peculiaridad, fundirse en una sola unidad.
>
> [...]
>
> [...] las montañas y volcanes han sido consideradas moradas de deidades, rindiéndoseles ritual en todo el mundo, prácticamente desde cuando el humano puso sus huellas en la tierra (Loera Chávez y Peniche y Céspedes Argote; 2014: 4-6).

En el libro mencionado se reproduce el relato de José María Heredia sobre su ascenso al Nevado, que ocurrió el 2 de octubre de 1836. Al respecto, cabe señalar que a las dificultades propias de un ascenso en alta montaña, hace 180 años, se debe agregar la débil condición física del intelectual Heredia, lo cual no fue obstáculo para que la fina sensibilidad del poeta apreciara la belleza y majestuosidad del entorno. Se transcriben aquí algunos párrafos de este épico relato:

Inicio de capítulo: *El Nevado* (Serie Paisajes para mi Madre, 1960), Luis Nishizawa Flores
Mixta / tela / madera
31.5 x 45 cm
Colección Museo-Taller "Luis Nishizawa", Secretaría de Cultura

Las montañas han sido consideradas sitios sagrados

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 219 14/12/15 10:13

José María Heredia y Heredia, destacado cubano-mexicano universal del siglo XIX

Página siguiente: Heredia subió a caballo el 2 de octubre de 1836, a las 6 de la mañana

A las cuatro de la tarde salimos para la hacienda del Veladero situada a la falda oriental del volcán y distante cinco leguas de Toluca: allí pasamos la noche, y debimos las mayores atenciones a su administrador D. José Iniesta, a quien se sirvió recomendarnos el señor Don José María Franco.

El 2 de octubre a las seis de la mañana partimos acompañados por el Sr. Iniesta y tres o cuatro sirvientes. La subida es al principio suave; pero muy luego se vuelve áspera y pendiente, prolongando sus vueltas y revueltas en un bosque de pinos gigantescos, al parecer interminable. Como a las dos horas de marcha, dejamos atrás hacia la derecha las cumbres peñascosas y perpendiculares del cerro nombrado Tepehuizco, y desde una altura igual o superior a la de la cordillera que divide los valles de México y Toluca, distinguíamos ya por entre los árboles las cimas nevadas y majestuosas de Popocatépetl y el Iztaccíhuatl, cuando las sinuosidades de la vereda nos permitían mirar el oriente. La vista descansaba más cerca sobre la parte sudeste del valle toluqueño desarrollado súbitamente a nuestros pies como un bello panorama, con sus numerosas poblaciones y ricas sementeras y el hermoso lago de Atenco, dorado por un sol sin nubes.

Poco después comenzó a notarse espesura en el bosque, y una disminución progresiva en la altura de los pinos hasta que apenas igualaba la de nuestras cabezas. Entonces pudimos disfrutar en toda su grandeza la vasta perspectiva que ofrecía la mitad del valle de Toluca, y el aspecto sublime de los picos altísimos y desnudos que coronan el cráter del volcán y dibujados en el azul del cielo, se nos presentaba en una proximidad aterradora por la extraordinaria transparencia del aire.

La disminución de los pinos continuó con rapidez, según subíamos, hasta que los últimos apenas tenían media vara de alto, ofreciendo el singular espectáculo de un bosque en miniatura [...].

[...]

Restábame subir a la cúspide del pico aislado que por allí la domina pero muy luego tuve que abandonar la empresa. A más de la dificultad que había para trepar y saltar en los prismas basálticos y casi verticales que la forman, noté que a cada esfuerzo, se exfoliaba copiosamente el basalto en grandes pizarras bajo mis manos y pies. Tal situación era bien poco segura o agradable para quien como yo, sólo veía por uno y otro lado profundidades y abismos. Sentéme pues, en el ángulo más oriental que forma la base del pico y me abandoné a la contemplación de un espectáculo maravilloso.

El cielo sobre nuestras cabezas perfectamente sereno, era de un bello azul oscuro, peculiar de aquella región. La luz del sol era tan débil como si se hallara eclipsado en dos tercios de su disco y su calor apenas era sensible. La luna en su cuarto menguante brillaba como plata y a la simple vista se definían con perfecta distinción las manchas oscuras de su medio hemisferio. No dudo que habría distinguido a Venus, si este hermoso planeta se hubiese encontrado algo más distante del Sol. La fuerza de los sonidos había disminuido notablemente en aquella altura, mi sangre circulaba con mayor velocidad y sentía impulsos como de lanzarme a los aires.

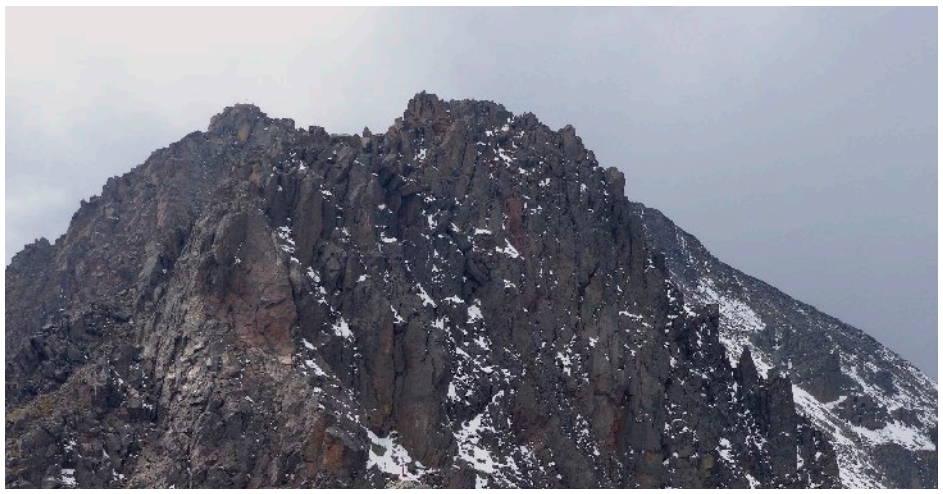
[...]

Mi asiento era el borde de un volcán. Por todas partes percibía en rastros evidentes y tremendos la acción de un fuego apagado por el transcurso de siglos y

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 220 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 221 14/12/15 10:13

"Ruta de los arrieros del siglo XVIII, seguida por Heredia y acompañantes": Ismael Arturo Montero



Los prismas basálticos se exfoliaban copiosamente

Página siguiente: la montaña nevada y con espesa neblina, imán para los estudiosos y visitantes de los siglos XIX y XX

siglos, y en el centro de aquella escena desolada, en el horno inmenso que realizó en otros días del Tártaro de Virgilio y el Infierno de Milton, dormían bajo la luz áurea del Sol dos lagos bellísimos cuyas aguas glaciales excedían en pureza y hermosura a cuantos ha soñado la imaginación de cualquier poeta.

Al Norte se extendían los ricos valles de Toluca e Ixtlahuaca salpicados de pequeños lagos artificiales y numerosas poblaciones y haciendas. El gran monte cónico de Jocotitlán dominaba el último, y mucho más lejos terminaba el cuadro una larga serie de alturas. Al Oriente y hacia el gran valle de México, bajo un mar de vapores entre el cual descollaban majestuosamente los montes nevados, Popocatépetl y el Iztaccihuatl [*sic*]. Tras esas cumbres refulgentes y gloriosas, ídolos de mi fantasía, torreaban montañas tras de montañas hasta que las más distantes (sin duda las de Veracruz), ocultaban sus cimas en una vasta zona de vapores hijos remotos del Océano. Por esto no logré distinguir al Orizaba y Cofre de Perote, aunque las cumbres más lejanas y menos gigantescas de Oaxaca se veían con mucha claridad al Sudeste.

En esta dirección y la del Sur, se inclinaba en descenso rápido la tierra caliente cubierta de rica verdura, erizada de montes y precipicios hasta que a unas cuarenta o cincuenta leguas, limitaban el horizonte las ramificaciones gigantescas de la Sierra Madre, realzadas en elevación por la profundidad de los valles ardientes que dominaban. Aquel admirable cuadro visto desde la altura presentaba la imagen de un mar sólido en que cada ola era una montaña.

[...]

Entretanto, las nubes se acumulan en torno y fue necesario que pensásemos en partir. Entonces precipitamos algunos peñascos sueltos hasta el fondo del cráter: y al

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 222 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 223 14/12/15 10:13

Montañas del sur cubiertas
de frondosos bosques, afluentes
del río Temascaltepec

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 224 14/12/15 10:13

En esta región que transitó
Heredia en 1836, los espesos
bosques de pino ya no existen

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 225 14/12/15 10:13

verlos rodar por aquella pendiente de nieve y arena casi me arrepentí de haber profanado el reposo venerable en que habían estado quizá treinta o cuarenta siglos…

Antes de bajar, eché la última ojeada al fondo del cráter cuyas lagunas reflejando con el azul del cielo los colores blanco, rojo y negruzco de las arenas y cumbres porfiríticas que se elevan alrededor suyo, presentaban un aspecto verdaderamente mágico (Loera Chávez y Peniche y Céspedes Argote; 2014: 15-20).

Tras la huella de Heredia

En septiembre de 2013, el biólogo Rubén López Cano, asesor del Programa para la Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca (Proesnevado), se propuso reproducir, paso a paso, la jornada inolvidable del poeta Heredia al cráter del Nevado (ver mapa 10 en anexos). Entre las observaciones que López Cano realizó durante su periplo hay una que resulta relevante para el tema de este libro. Dice:

El valioso relato de José María Heredia, escrito en el primer tercio del siglo XIX, hace 177 años, nos hace reflexionar sobre la riqueza natural perdida en esta zona del volcán.

A casi dos siglos nos ubica en una realidad muy distante, donde quizá, a pie de monte del volcán [durante], dos horas en caballo a paso lento, partiendo desde la antigua Hacienda El Veladero, nos permitían adentrarnos a espesos bosques de las partes bajas de la cuenca, ya fueran de *Pinus pseudostrobus*, *P. ayacahuite*, y abetos, aunado a un bosque mesófilo compuesto por ailes, encinos, madroños y otras especies, ¡estos bosques actualmente ya no existen!

Heredia, con su texto, nos ha develado como pocos, y a la distancia, cuanto ha dejado de existir en el volcán, especialmente en la cara norte de la Cuenca del Lerma (Loera Chávez y Peniche y Céspedes Argote; 2014: 47).

Karl Bartholomäus Heller, 1846

En la presentación que el licenciado Miguel Mancera, exdirector del Banco de México, escribió para la obra del "joven naturalista", el austriaco Karl Bartholomäus Heller, también conocido como Carl Bartholomaeus Heller, expresó lo siguiente:

Heller logra una obra de interés indudable, no sólo para el historiador, el geógrafo y el culto lector interesado en esta clase de literatura, sino para toda persona preocupada por la salvaguarda del equilibrio ecológico y la preservación del ambiente, temas cuyo estudio puede enriquecerse considerablemente con las descripciones y comentarios que el autor hace de la flora existente en diversas regiones del país (Carl Bartholomaeus; 1987: 7).

Página siguiente, arriba y en medio: imponente construcción neoclásica de la antigua hacienda El Molino, Zinacantepec, con sus instalaciones fabriles de época más reciente

Página siguiente, abajo: sin duda La Gavia fue la hacienda más extensa e importante del Nevado de Toluca

Páginas 228-229: desde el piso del valle en una mañana invernal, se vislumbra la silueta del Nevado

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 226 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 227 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 228 14/12/15 10:13

interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 229 14/12/15 10:13

En sus notas de campo el notable naturalista austriaco escribió:

Desde aquí hice muchas y grandes excursiones, entre las cuales fue muy interesante el viaje hacia el volcán de Toluca y su vertiente sur, ya que esta región casi ya no había sido visitada en los últimos tiempos.

El 10 de agosto de 1846 inicié el viaje hacia el volcán de Toluca.

Muy temprano por la mañana salí a caballo de la ciudad y manteniéndome en dirección al norte, antes de iniciar la ascensión había caminado ya una parte del altiplano. Los prados estaban cubiertos de flores[1] y la mirada del caminante se detenía con deleite en las plantitas que le traían muy vivamente a la memoria los campos de la patria. Además, la mañana era hermosísima, el aire tan limpio y oloroso, los insectos revoloteaban animados en torno a las flores, por todas partes resonaba el alegre canto de los pájaros y el alma del viajero solitario se elevaba en forma maravillosa. Con toda seguridad, en las caminatas largas no existe momento más bello que aquel en el que, en medio de la naturaleza tranquila y poderosa, se siente el caminante tocado en cierta medida por el orden sacrosanto del Creador y lo traspasa un sentimiento cuya sublimidad nunca tiene oportunidad de sentir el hombre apresado por las murallas de las ciudades.

En nuestro camino pasamos por los pequeños pueblos de *San Buenaventura* y *Cacalomacan* [*sic*] con la *Hacienda de Abajo*, lugar donde empieza la verdadera ascensión y ya aparecen algunos pinos (*Pinus russelliana y leiophylla),* sin que el resto de la flora cambie notablemente.

En general, durante la ascensión al volcán de Toluca no se encuentra ese sorprendente cambio que se da en el de Orizaba, donde se sube de una altura cero hasta la cumbre más alta y se atraviesan por etapas todos los climas y vegetaciones; aquí en cambio la base es un altiplano de 8 500 pies, con lo que desaparecen las zonas templadas y calientes.

En pocas horas llegué a la hacienda de *Cocustepec* a los 9 000 pies sobre el nivel del mar, hasta la que se extienden los campos de maíz, cebada y trigo.

[...]

Como la lluvia empieza en las montañas desde las doce del día, la ascensión al volcán presenta muchos peligros, pero debía hacerlos de lado, ya que o visitaba ahora el volcán o no lo haría nunca. Sin embargo, consideré que si un día o varios antes la lluvia había caído en mayor cantidad que de costumbre, era de esperar que el día elegido el aguacero se presentaría más tarde o no llegaría. Por lo tanto, permanecí dos días en la hacienda y entre tanto recogí las plantas de los alrededores para mi herbario.[2]

El 12 de agosto, mucho antes de amanecer, estábamos listos para emprender la ascensión al volcán. Un guía, muy buen conocedor del camino, nos conducía por el estrecho sendero, que serpentea entre pequeños arbustos, atravesando tan pronto fértiles praderas, como perdiéndose en lo oscuro del bosque, y que lleva cuesta arriba entre raíces y piedras. El paisaje estaba todavía iluminado por los débiles rayos de la luna y los poderosos árboles arrojaban con frecuencia una sombra casi nocturna en nuestro camino; un aire matutino casi tan frío como el hielo soplaba las temblorosas hojas de los grandes pinos, los pájaros estaban aún sumidos en el sueño y nos envolvía el más profundo silencio.

[1] Se encontraban allí muchas pequeñas labiadas, irídeas, solanáceas, oxalídeas, euforbiáceas, plantagíneas y en plena floración *Pentstemon campanulatum, Ranunculus tridentatus, delphinifolius y Trifolium helleri* (Zahlb.).

[2] Se presentan aquí sobre todo: tres tipos de *Lupinus*, dos castillejas, *Lathyrus, Ribes,* salvias, *Marubium, Mimulus,* solanáceas, apocíneas, calceolarias, nemofilias, *Oxalis,* trifolias, compuestas, crucíferas, euforbiáceas, umbelíferas, postuláceas, alsíneas, cúfeas, *Hipericum, Lonicera gibbosa, Solanum tuberosum* (silvestre), al lado de bellas gramíneas y ciperáceas.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 230 14/12/15 10:13

El cielo estrellado y limpio del
Nevado de Toluca

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 231 14/12/15 10:13

Patio interior de la antigua hacienda de San Pedro Tejalpa, con sus tradicionales corredores

Página siguiente: "De pronto se rasgaron las nubes por unos minutos y mis ojos se pasearon apasionados por todo el altiplano de Toluca": Karl Bartholomäus Heller

Caminábamos aprisa para llegar lo más pronto posible arriba y al despuntar el día nos encontrábamos ya en los uniformes bosques de pinos a una altura de 10 000 pies. Las fuertes ramas de estos árboles se abrazan gigantescas y sumen al terreno en una sombra casi eterna, sólo por aquí y por allá hay pequeños lugares iluminados cubiertos de *Pentstemon* florido, entre otros el que se adorna con campanillas azules semejantes a la genciana,[3] al lado pueden verse encantadoras potencillas, geranios y bellos pastos.

Nuestros caballos se esforzaron maravillosamente y a las ocho y media, es decir, más o menos después de cinco horas, habíamos llegado ya al primer prado alpino. Se extendía ante nosotros como un verde tapiz de terciopelo y una gran cantidad de encantadoras plantitas nos proporcionó por algún tiempo una ocupación no desagradable, puesto que habíamos decidido recolectar lo más posible en poco tiempo.[4]

En algunos lugares aislados se extendían ya, a la sombra, pequeños campos nevados y el camino iba haciéndose más y más escarpado, en tanto que las erosionadas masas rocosas de basalto y pórfido se apretaban fuertemente.

A las nueve, y no sin dificultad, habíamos llegado al cráter. Teníamos ante nosotros un pequeño valle de unos 100 pies de profundidad en cuyo centro, para asombro nuestro, había dos lagos con aguas azul celeste al parecer, coloración que sólo había visto con igual belleza en la mitad del gran océano; todo alrededor se elevaban majestuosas masas pétreas, muy distintas a las altas cumbres montañosas: el *Pico del Fraile* es la más alta. Bajamos hasta el borde del lago, tomamos agua y nos percatamos de que era muy clara, de buen sabor y con una temperatura de 8°R. Sin embargo, la profundidad de este lago parece ser insondable y ya el señor Robertson,

[3] *Pentstemon gentianoides.* Don. non Lindl.

[4] Entre ellas encontramos *Ranunculus sibbaldiaefolius Dc., Alsine bryoides* Hb.B., algunas lupinas, compuestas, helebóreas y muchos bellos pastos.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 232 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 233 14/12/15 10:13

quien escaló este volcán hace una decena de años, no pudo tocar fondo a una profundidad de 125 pies a plomo. No cabe pues la menor duda de que esta hondonada con los dos lagos la forman los cráteres extinguidos del Nevado y es posible que sean suficientemente alimentados por la nieve que de continuo se derrite.

En el cráter (10 000 pies de altura) dejamos nuestros caballos y subimos hacia la cumbre más alta; más bien nos arrastramos hacia arriba y fue tan difícil que ya empezaba a dudar del logro de mi empresa; además, el aire tan delgado hacía dolorosamente sensible la cabeza, a pesar de que la llevaba envuelta en dos lienzos, y no creía poder obtener suficiente aire para mi pecho.

Por momentos sentía una opresión muy grande en los pulmones, un zumbido en los oídos y, a pesar de que no sufro de desvanecimientos, una especie de mareo, de modo que tenía que descansar casi cada tres pasos.

Por fin, tras las dos horas más difíciles, llegamos a la punta más alta, el Pico del Fraile, a 14 616 pies vieneses y en ese instante se adueñó de mí un sentimiento verdaderamente indescriptible.

[...]

Este último deseo ardiente me fue concedido por fortuna, pues de pronto se rasgaron las nubes por unos minutos y mis ojos se pasearon apasionados por todo el altiplano de Toluca —en el que conté, con las prisas, más de veinte arroyos permanentes— y más allá sobre las montañas hasta una distancia incalculable. Si bien no fue una vista panorámica, pues esto sólo puede obtenerse desde la cima, me sentí enormemente enriquecido por esta sublime visión y estoy firmemente convencido de que no volverá a darse un instante igual en mi vida. Sólo otra vez tuve una vista semejante durante mi viaje (Carl Bartholomaeus; 1987: 159-162).[5]

Lázaro Cárdenas, 1938

El 18 de marzo de 1938, el entonces presidente de México, el general Lázaro Cárdenas del Río, tomó una de las decisiones más importantes para la vida del país en los siguientes 75 años: la expropiación de la industria petrolera que estaba en manos de los extranjeros. Es fácil imaginar las presiones a las que estuvo sometido el primer mandatario durante al menos un año antes de tomar esa decisión. La historia de esos trascendentales tiempos así lo ponen de relieve. Lo que no resulta sencillo de comprender es el temple del carácter del general Cárdenas, quien, apenas dos días después de esa importante decisión, hizo una visita al Nevado de Toluca, acompañado de su familia y de algunos miembros de su gabinete. Las extraordinarias fotografías tomadas en el cráter y dentro de las lagunas revelan a un hombre seguro de sí, sereno y hasta gozoso.

Página siguiente, izquierda: el general Lázaro Cárdenas del Río asciende al cráter el 20 de marzo de 1938, apenas dos días después de la expropiación petrolera

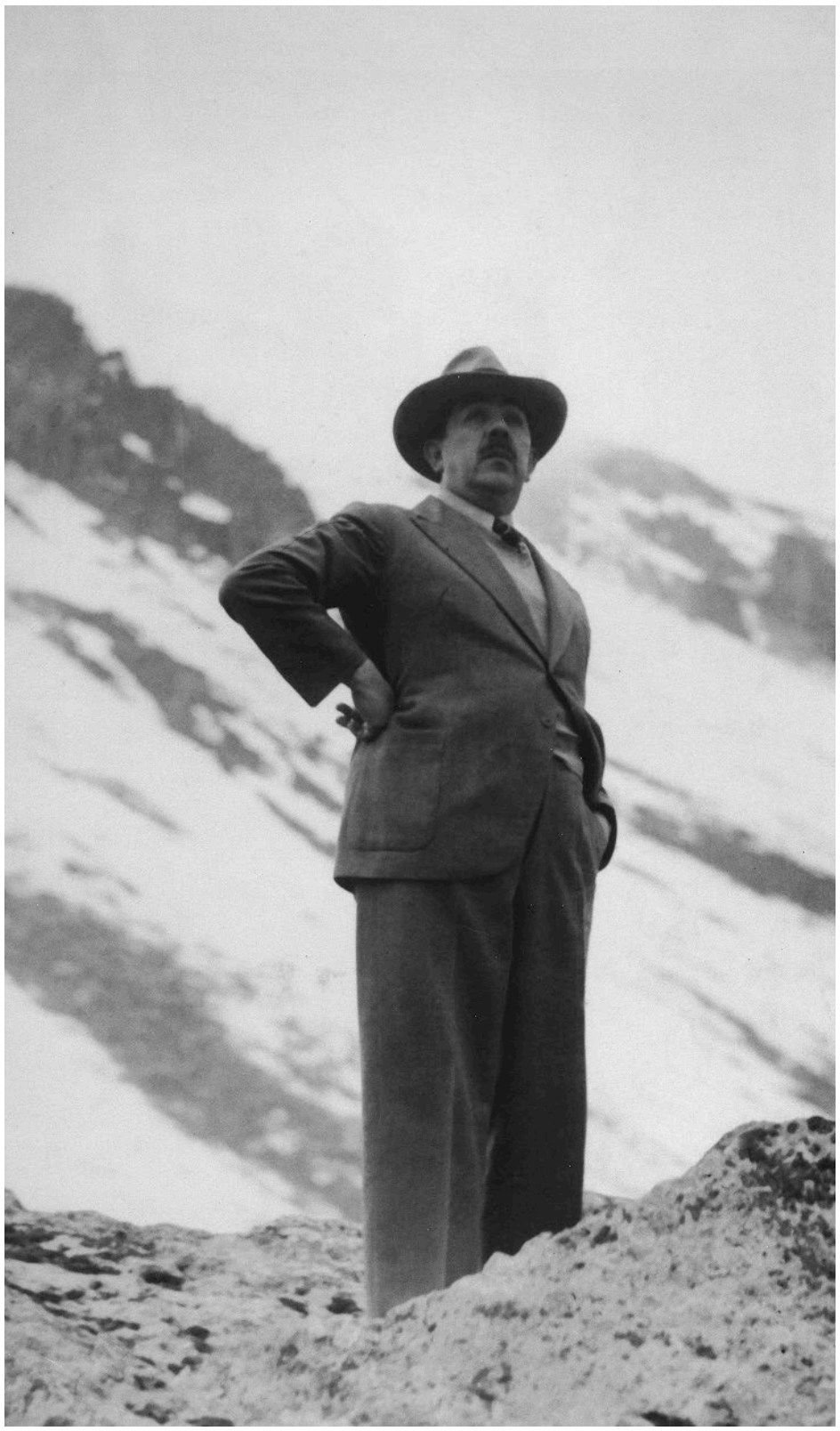
Página siguiente, derecha: Cárdenas se hizo acompañar de su familia, colaboradores y amigos más cercanos

Jaime Avilés (2008) en un texto que rememora el ambiente que se vivía en el país, previo a la expropiación petrolera, anota al final de su texto lo siguiente:

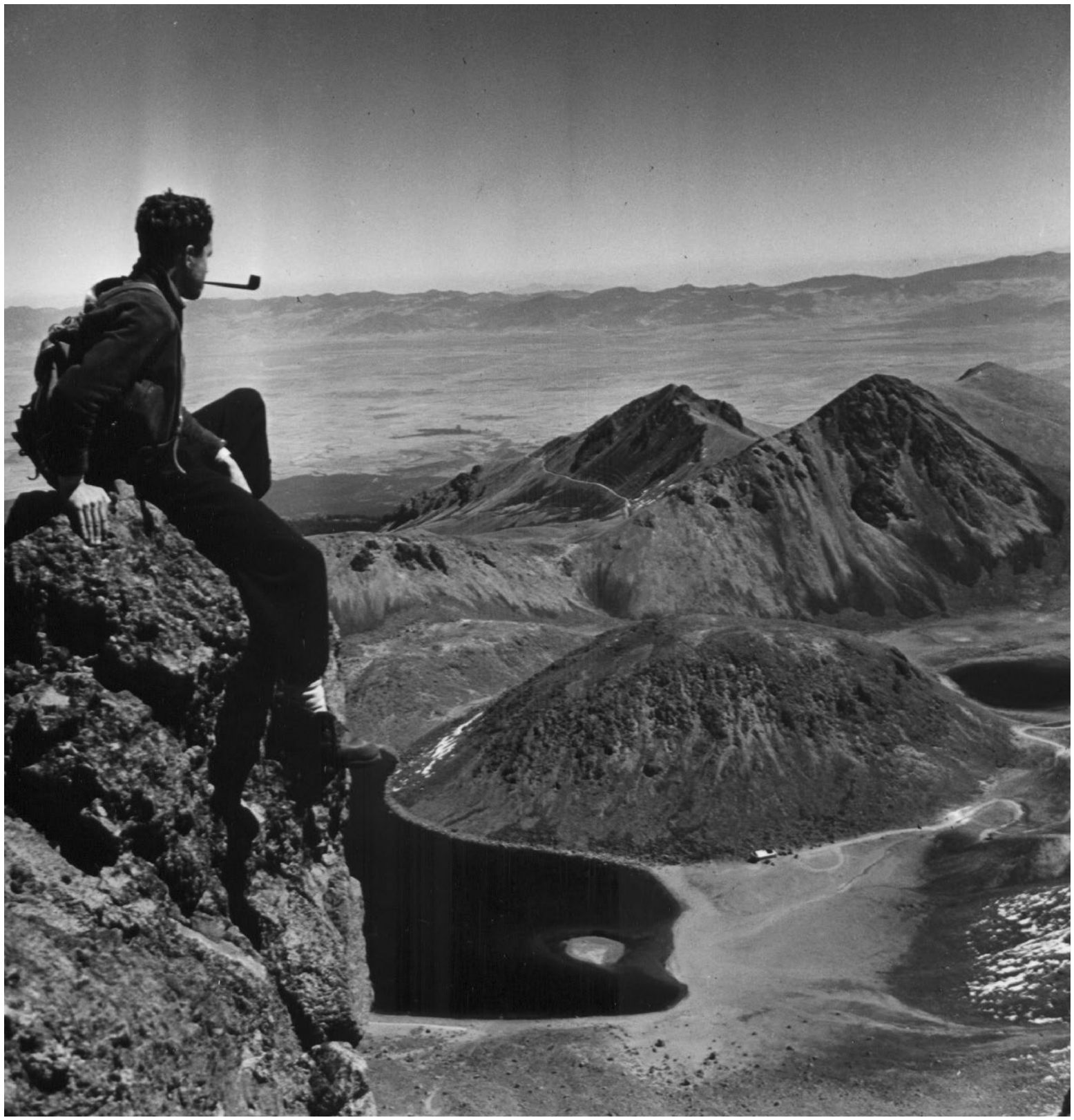
> el domingo 20 de marzo de 1938, mientras Chino Rodríguez se bajaba con hielo los chipotes que le había causado Pedro Ortega durante la pelea del día anterior, y mientras el España jugaba con el Necaxa, y el América con el Atlante, y 20 mil aficionados se encaminaban desde temprano hacia el Toreo de la Condesa, Cárdenas

[5] Bartholomäus indica que en su ascenso encontró *Pinus ruselliana*, el nombre actual de esta especie de pino es *Pinus montezumae*. Asimismo, menciona su paso por la hacienda Cocustepec, este nombre también se aplica a la hacienda Cano, citada en Salinas Sandoval (1996: 39).

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 234 14/12/15 10:13



Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 235 14/12/15 10:13



Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 236 14/12/15 10:13

se fue de día de campo, con su familia y sus amigos, a la cima del Nevado de Toluca. Habituado a nadar todos los días en la fría piscina de Los Pinos, no sorprendió a nadie cuando se zambulló en las heladas aguas del cráter, a 4 mil metros de altura sobre el nivel del mar. Y, al salir, dijo tiritando antes de secarse con la toalla: "Ahora sí no podrán decir que estamos calientes".

En un texto escrito por el general Lázaro Cárdenas, el entonces presidente escribió lo siguiente:

> 20 de marzo. Visitamos hoy el volcán "Nevado de Toluca". En carro llegamos a la primera "Lagunita". Fueron Amalia, Alberto Cárdenas y su esposa Josefina Anaya, don Cándido Solórzano, licenciado Raúl Castellano y su esposa Consuelo Martínez Báez, Miguel Arteaga y su esposa Amelia Anaya, mayor Ignacio Rosas, capitán Lino Salcedo, José María del Río y su esposa Josefa Pulido, capitán Luis Sánchez Gómez y su esposa Elvira Roldán, Virginia Solórzano, señoritas Soledad Vázquez Gómez, Josefina Lemaire, Rafael García, Manuel Ochoa, Rodolfo Medina y Manuel Cendejas.
>
> Con don Cándido Solórzano, Lino Salcedo, Alberto Cárdenas y capitán Sánchez Gómez, seguimos a pie ascendiendo hacia los picachos del Nevado y media hora después se registró fuerte lluvia de nieve que nos obligó a regresarnos, llegando a la "Lagunita" cuando ya había una gruesa capa de nieve que con dificultad logramos salir con los carros. A las 20 horas regresamos a México.
>
> En el Nevado sufrieron "mal de montaña" Manuel Ochoa, José María del Río y la esposa del capitán Sánchez Gómez.
>
> Escribí en el Nevado de Toluca unos renglones relacionados con la expropiación petrolera que se decretó el 18 del presente (antier). Los tengo en libreta chica pasta azul. "Están llegando telegramas de solidaridad de todo el país por el acto expropiatorio de las instalaciones industriales de las empresas extranjeras que venían explotando el petróleo".

Juan Rulfo, 1940

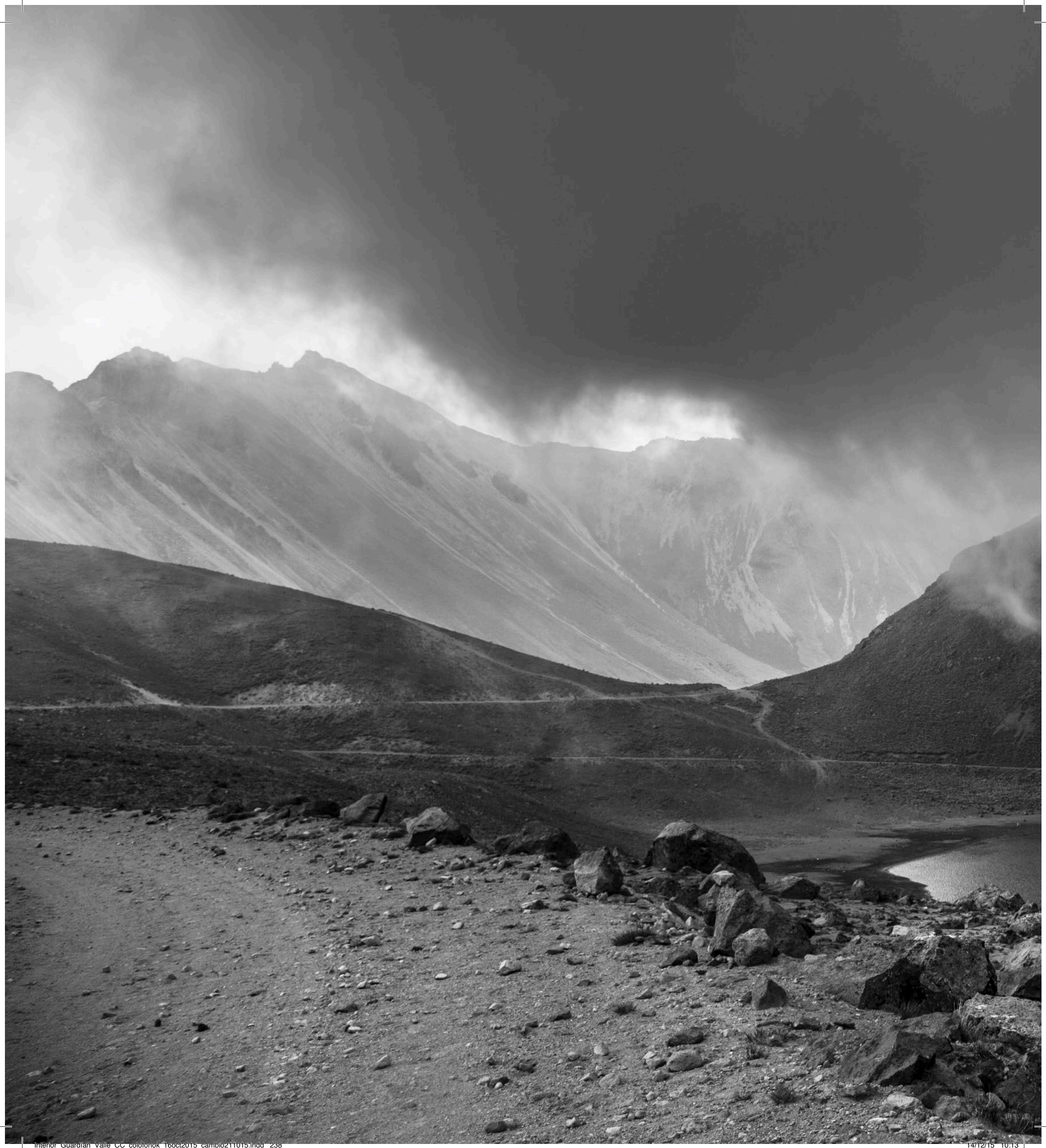
Juan Nepomuceno Carlos Pérez Rulfo Vizcaíno, a quien conocemos como Juan Rulfo (Apulco, Jalisco, 1917-ciudad de México, 1986), autor de la célebre colección de cuentos titulada *El llano en llamas* (1953) y de la sobresaliente novela *Pedro Páramo* (1955), también fue un destacado fotógrafo desde 1930. En una parte de sus registros fotográficos quedaron grabados momentos de las excursiones que, en la década de los cuarenta, hizo por nuestro país.

Juan Rulfo en la cúspide del Nevado de Toluca, en 1942

Páginas 238-239: las densas nubes anuncian una abundante lluvia sobre el cráter del Nevado

En un famoso autorretrato se le ve en su plan de montañista, sentado sobre la cúspide del Pico del Fraile, contemplando el horizonte que se domina desde la zona del cráter con sus dos emblemáticas lagunas, la de El Sol y La Luna, cuando en 1940 ascendió a la cima del volcán Nevado de Toluca.

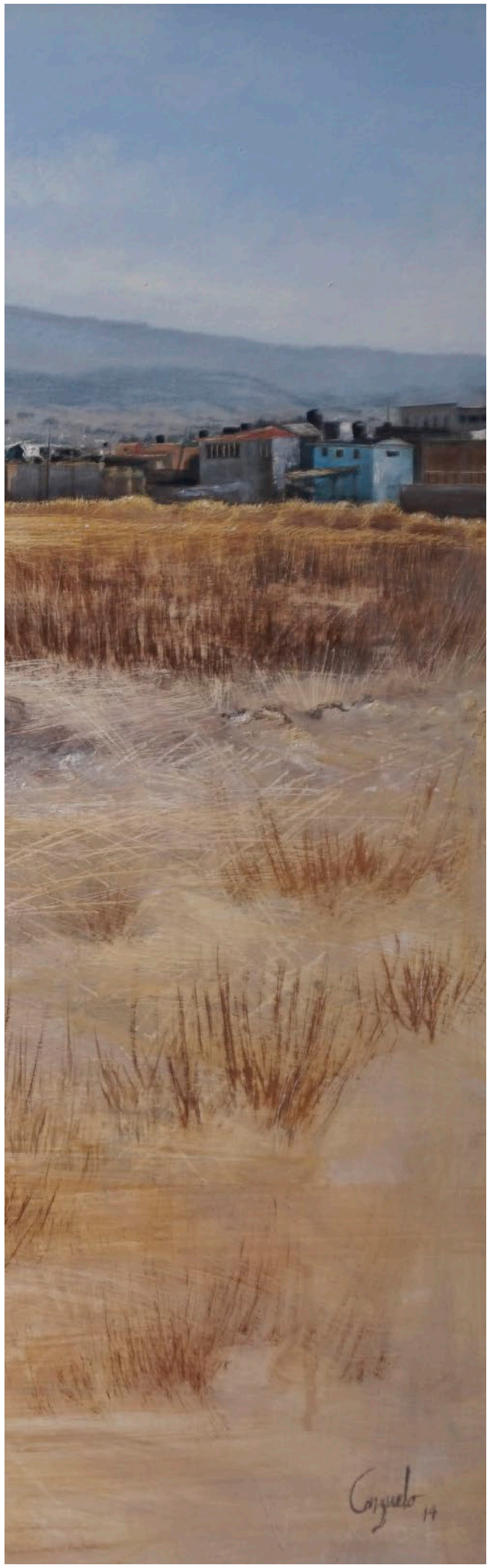
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 237 14/12/15 10:13



Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 238 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 239 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 240 14/12/15 10:13



Capítulo 13

SALIDAS AL CAMPO Y A LA MONTAÑA

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 242 14/12/15 10:13

Mi reencuentro con el Nevado ocurrió como un aparente ascenso tradicional a la montaña. Seguimos la ruta usual hacia La Puerta, Los Venados y El Albergue Alpino, hasta el pastizal de alta montaña, revisando meticulosamente las altitudes donde prosperan y desaparecen diversas variedades de pinos y oyameles originarios del Nevado.

En abril de 2012, en compañía del doctor Isaías de la Rosa, investigador del Instituto Tecnológico Regional de Toluca, el arquitecto Chávez Alvarado y el biólogo López Cano, ubicamos físicamente el límite inferior del Parque, a los tres mil metros sobre el nivel del mar (msnm), poco arriba de las minas de San Juan de las Huertas.

En el cruce carretero de La Puerta, a tres mil 100 msnm se encuentran pequeños manchones de pino real o *Pinus montezumae.* Adelante, próximos a Loma Alta, desde los tres mil 200 y hacia los tres mil 500 mnsm, se pueden ver pequeños bosquetes de oyamel o *Abies religiosa.* Hacia el oriente de la carretera en ascenso se aprecia una gran loma, otrora cubierta de bosque y hoy dedicada al cultivo de papa.

A partir del ingreso a la terracería que conduce hacia Los Venados, desde los tres mil 500 hasta casi cuatro mil msnm, encontramos los bosques de ocote en diferentes densidades, con manifestaciones abundantes de la planta parásita llamada muérdago. En algunos manchones también se detecta el gusano descortezador, especialmente en los árboles que, según se ve, fueron quemados intencionalmente.

Llegando a la pluma de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (Cepanaf), a cuatro mil 200 msnm, nos encontramos al licenciado Carlos Cadena Ortiz, entonces secretario del Medio Ambiente. Ahí, el doctor de la Rosa relató las acciones de recuperación que ha encabezado en la zona alpina.

Otro ascenso tuvo lugar en julio de 2012, también con el doctor Isaías de la Rosa, la maestra Ana Romo, en ese entonces directora de Medio Ambiente de Toluca, y el doctor William Lee, geólogo, además de mis compañeros del Programa para la Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca (Proesnevado); es esa ocasión, observamos trabajos como las llamadas tinas ciegas, pozos de absorción a orilla de los caminos, cordones y muros de piedra, trasplante de zacatón hasta las zonas desnudas, retiro de toneladas de basura dentro del cráter y de las lagunas y cercado de accesos clandestinos de vehículos a motor que provocan erosión en el pastizal de alta montaña.

En un extremo contrario de la laguna de El Sol, termina la Barranca Paso de Venado. Es una enorme estructura de erosión que si bien ya se observaba en las fotografías históricas del general Lázaro Cárdenas en 1938, ahora se ve mucho más amplia.

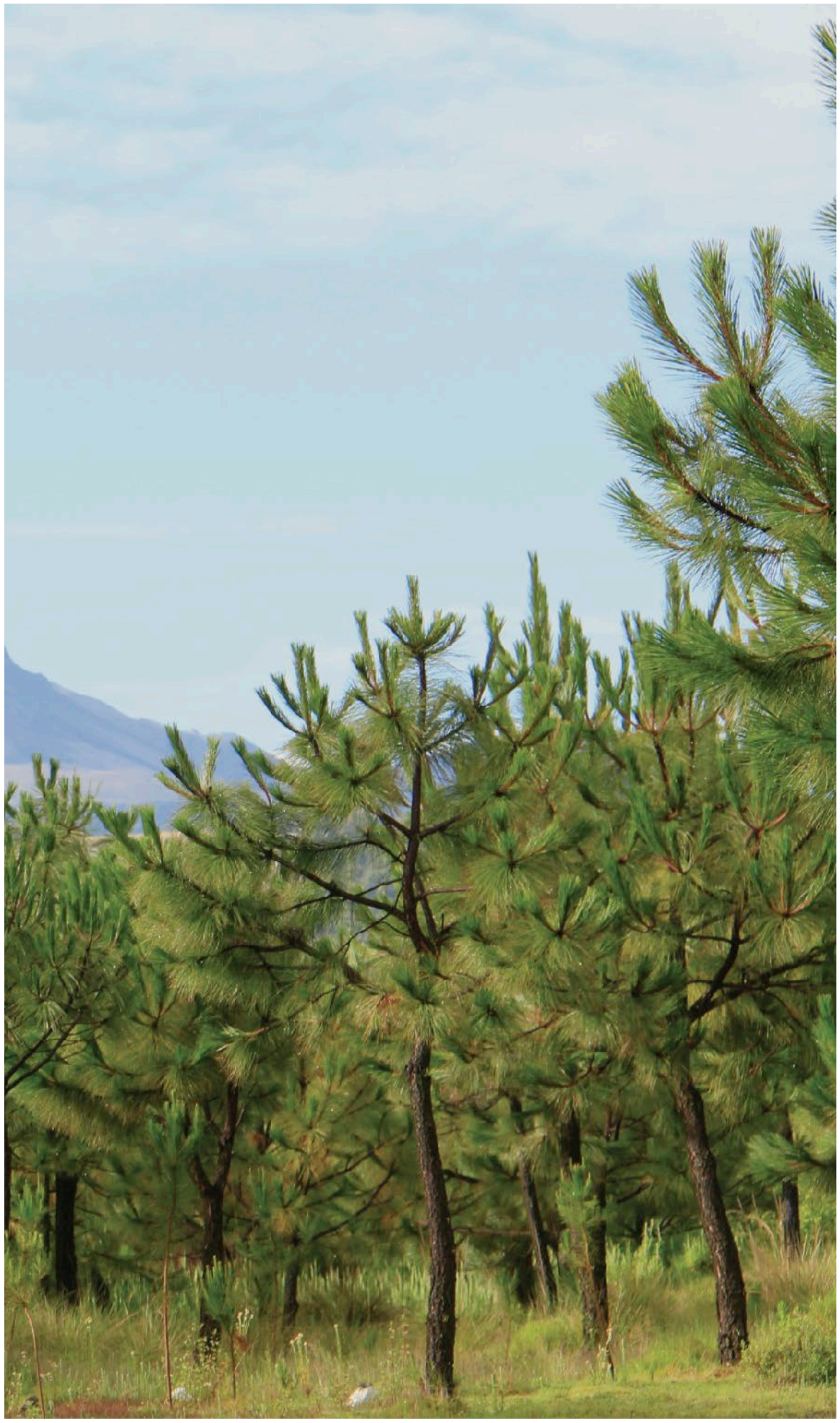
La presencia del geólogo Lee obedecía a la necesidad de saber si esta gran estructura de erosión era natural o era provocada por el hombre. Ya en la barranca

Inicio de capítulo: *Vista del Nevado de Toluca desde vialidad Las Torres* (2004)
Verónica Conzuelo Macedo
Temple al huevo / tela / madera
67 x 87 cm
Colección particular

Página anterior: a través de los esbeltos fustes y ramas del pino de las alturas se perciben las paredes del cráter del Xinantécatl, siempre coronado por un cielo nuboso

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 243 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 244 14/12/15 10:13



El esfuerzo de los campesinos ha dado frutos: reforestaciones vigorosas de más de 10 años de edad

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 245 14/12/15 10:13

observamos una amplia bahía de más de 60 metros de ancho, donde se forma un abanico de materiales erosionados de la parte alta. La erosión ha excavado más de tres metros de profundidad. En la parte media de la barranca, mis colaboradores, los señores Ausencio Domínguez y López Cano, detectaron quema de pasto y excretas de ganado. En otras palabras, si bien es cierto que la pared de la barranca tiene una inclinación de más de 60º, la influencia humana también ha acelerado la erosión.

Algunas exploraciones que dejaron huella

Un recorrido de especial interés forestal fue el realizado con el antiguo director general de Protectora e Industrializadora de los Bosques (Protinbos), el señor Mayolo del Mazo Alcántara, con las maestras Ana Romo, Karina Ávila y Jessica Sánchez Jasso, además de mis colaboradores, en noviembre de 2011.

Entonces, fue de gran satisfacción verificar la recuperación ecológica de poco más de 240 hectáreas del ejido de Cacalomacán, las cuales se reforestaron en el periodo de 1980 a 1985. Se utilizó maquinaria pesada para construir terrazas y se plantó cedro blanco, que no es una especie nativa del volcán pero, a decir de los especialistas, ha propiciado la recuperación de fauna y flora documentada por la maestra Jasso, quien en su tesis de maestría reporta la presencia de 85 especies de vertebrados (Sánchez Jasso; 2012) distribuidas en cinco de anfibios, ocho de reptiles, 60 de aves y 12 de mamíferos. Esta riqueza biológica representa 11.37 por ciento de las especies de vertebrados registradas para el Estado de México, en apenas 0.42 por ciento de la superficie del Parque. Constatamos, pues, la nobleza de la recuperación ambiental.

En marzo de 2013 acompañé durante varias horas al maestro Juvenal Cruz Roa, secretario del Medio Ambiente, en un recorrido a pie, pendiente abajo, desde un elevado paraje denominado Las Peñas hasta el inicio del Parque Ejidal Cacalomacán, a lo largo del Arroyo Cano. El maestro Roa iba acompañado del director general de Protectora de Bosques (Probosque), el ingeniero Raúl Galindo Quiñones, sus directivos y otros invitados de la sociedad toluqueña.

En la parte alta, hacia los tres mil 700 msnm, tomamos registro del afloramiento de pequeños hilos de agua que forman los tributarios del Cano; en el sitio notamos el crecimiento de un debilitado bosque de pino *hartwegii* plagado con muérdago negro; se observaban restos de reforestaciones previas dañadas por el ganado vacuno que también en ese momento pastaba en los alrededores.

Pendiente abajo pudimos ver importantes áreas de reforestación de distintas edades pertenecientes a los bienes comunales de Tlacotepec, el núcleo agrario más grande del Nevado de Toluca, donde se ha mantenido una constante labor de reforestación. Hago un especial reconocimiento a su permanente labor forestal.

El tema de los límites agrarios en el volcán resulta, pues, crítico e impide obtener mayores resultados en menor tiempo.

En septiembre de 2012 acompañamos al maestro Cruz Roa Sánchez y al ingeniero Raúl Galindo Quiñones a las partes altas del municipio de Tenango del Valle. Allí existen tres microcuencas: la del río Sanabria, la del río El Zaguán o

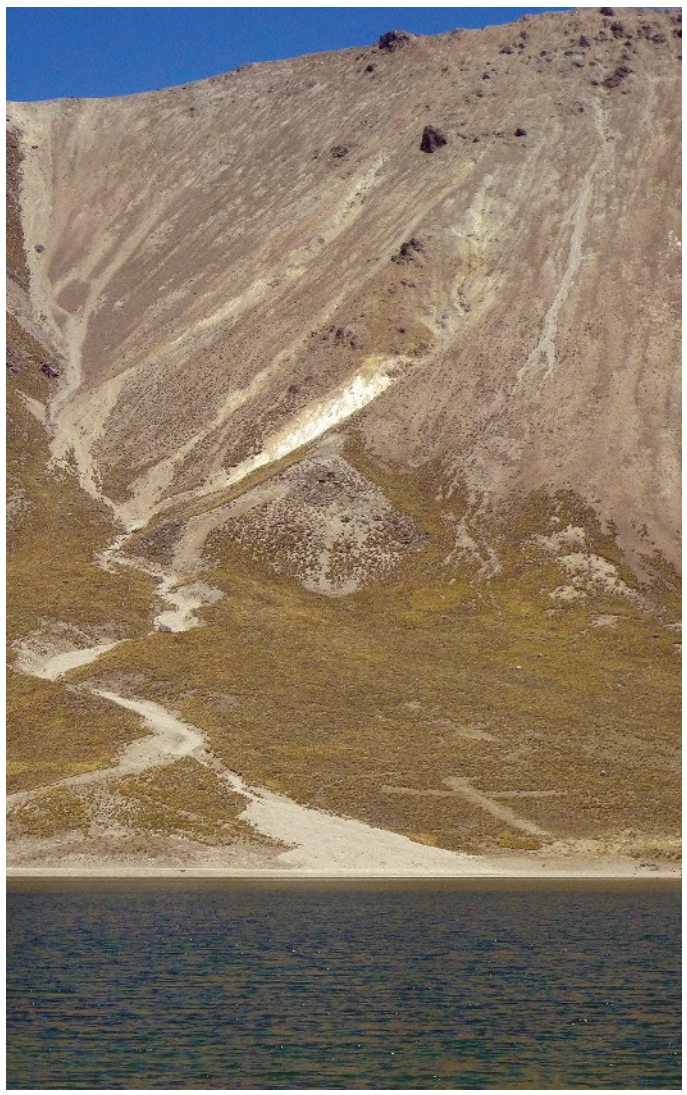
Página siguiente, arriba, izquierda: lo impensable: dentro del cráter mismo, una cárcava en la barranca Paso del Venado

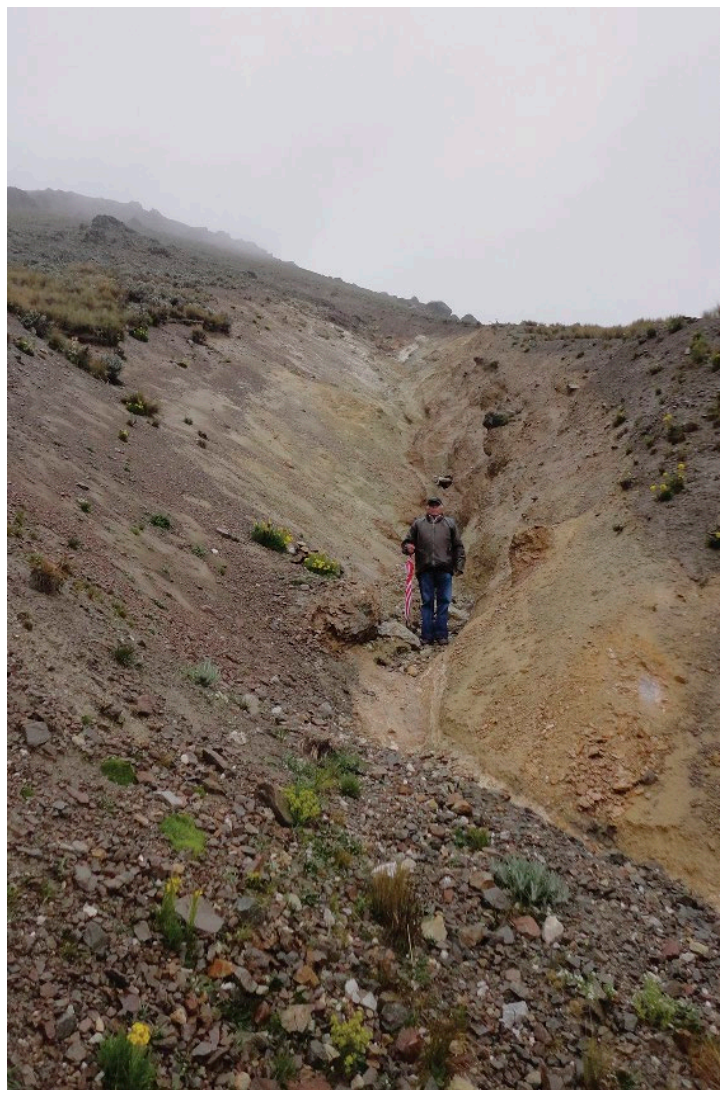
Página siguiente, arriba, derecha: a la erosión gravitacional se suman los efectos de la quema del ralo zacatón y el paso de gente y ganado

Página siguiente, abajo, izquierda: el trasplante de zacatón en zona alpina ha sido una de las acciones críticas del Instituto Tecnológico de Toluca, encabezadas por el doctor Isaías de la Rosa

Página siguiente, abajo, derecha: la zona de El Arenal, con una superficie de poco más de una hectárea, fue afectada por incendios, ganado y la práctica ciclista denominada *down hill*

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 246 14/12/15 10:13





Santiaguito y la del río La Ciénega; los tres, tributarios de la laguna de Almoloya del Río o Chignahuapan.

Esta zona de Calimaya-Tenango del Valle es uno de los polos tradicionales de cultivo de papa. Utilizan maquinaria para la siembra del tubérculo en grandes extensiones. Son pocos los productores que por sí mismos cultivan papa. Encontramos su siembra hasta los tres mil 550 msnm. En algunos sitios el cultivo se lleva a cabo sobre terrenos que forestalmente habían sido recuperados con pino radiata en los sesenta y con cedro, en los ochenta.

Apreciamos las grandes cárcavas que se han formando en los afluentes de estos ríos que arrastran violentos torrentes, provocando inundaciones y desastres aguas abajo, por la ausencia de vegetación protectora y de material absorbente en el suelo, el tepojal.

Es común en esta zona la extracción de tepojal para fines de construcción. Esta práctica ha hecho más violentos los caudales de la región. La necesidad de la extracción del tepojal para elaborar *block* para la construcción se explica, pero probablemente en este tiempo ya no se justifica. El pasivo ambiental que se ha generado es catastrófico. Es un problema técnico de no fácil solución.

La otra región importante de cultivo de papa en el volcán se ubica en la subcuenca de los ríos Tejalpa y Terrerillos. En agosto de 2013, acompañado del director de Medio Ambiente de Zinacantepec, arquitecto Víctor Manuel Sepúlveda Rodríguez, de los licenciados Víctor Manuel Bernal Gallegos y Venancio Conzuelo y de mis compañeros, nos dirigimos a Raíces; atravesamos a pie zonas quebradas sujetas a cultivo de haba y avena.

La microcuenca de Tejalpa forma un continuo con la de Terrerillos. Esa zona abarca casi mil hectáreas agrícolas, en su gran mayoría dedicadas al cultivo de papa, que se alterna con avena.

En la región, las barrancas o cárcavas son muy grandes, con anchos de hasta 60 metros y fondos de hasta 40 metros, con varios kilómetros de longitud. Año con año se desgajan las paredes de las cárcavas, cortan los caminos de acceso y obligan a los vehículos a entrar a los terrenos de cultivo contiguos al camino donde se inicia un nuevo proceso erosivo. En la mayoría de los terrenos se observa el trazo del surco a favor de la pendiente, acelerando así el caudal y la velocidad de escurrimiento. Los productores afirman que si siembran en curvas a nivel, el tubérculo se pudriría por la humedad acumulada.

Bajamos hacia el arroyo La Fábrica para salir a la altura de las minas de San Cristóbal Tecolit, pasando por disminuidos bosques con galería de oyameles y débiles bosquecillos de ailes. Todo el terreno estaba ocupado por sembradíos. Las lluvias torrenciales que habían caído a la mitad de la montaña dieron lugar a torrentes que se desbordaron sobre poblados como Ojo de Agua, San Juan de las Huertas, Acahualco, Cacalomacán, Cuauhtenco, San Cristóbal Tecolit e incluso la misma cabecera municipal de Zinacantepec. El suelo de la montaña, en esta zona, no tiene capacidad de absorción de la lluvia, por su desnudez y por la falta de la capa orgánica. Éstas son las regiones más frágiles de todo el volcán, en particular de la cara Lerma del Nevado.

Página siguiente: el bosque de cedro en más de 240 hectáreas del ejido de Cacalomacán, ahora funciona como un parque ecológico

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 248 14/12/15 10:13

La discusión científica sobre el Programa de Manejo de la nueva área protegida estimuló las salidas al campo para verificar las condiciones reales de las masas forestales y de sus ecosistemas.

En abril de 2014 viajamos en vehículos hacia el cerro de San Antonio, que en realidad es un antiguo volcán que corresponde a un cuerpo volcánico previo al edificio principal.

Llegamos al paraje llamado Piedra Ahumada, ubicado en el extremo norte del Nevado. El grupo científico se integró con el doctor Daniel Piñero, del Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con los doctores Gabino Nava Bernal, Ángel Endara, Víctor Ávila y Héctor Hugo Regil García, todos ellos del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) y con los biólogos David Gutiérrez Carbonell y Luis Miguel Mandujano, ambos de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp).

Empezamos el ascenso entrando por el ejido de El Capulín, donde encontramos espesos bosques de añosos oyameles, con árboles de más de un metro de diámetro. Se observaban huellas de tala clandestina dispersa. Vertiente arriba cambió el panorama a un bosque de pino fragmentado con poca regeneración natural; zonas de pastizal inducido para el ganado y las huellas del temible muérdago.

En medio del valle sobresale la imponente mole de roca negra que da nombre al paraje de Piedra Herrada. Subimos casi hasta la cima de ese antiguo volcán. Descendimos en dirección sur; luego de algunas horas y toneladas de fino polvo volcánico en el camino, arribamos al poblado de Buenavista.

Otra exploración con científicos se realizó en abril de 2014. Participaron el doctor Luis Fueyo Mac Donald, comisionado nacional de Áreas Naturales Protegidas, la doctoranda Alicia Mastretta Yáñez, el doctor Daniel Piñero, nuevamente los biólogos Gutiérrez Carbonell y Mandujano Álvarez, así como los doctores Ángel Endara y Regil García, la maestra Irma Salazar, de la Cepanaf, el ingeniero Gilberto Galeote Rivera, de Probosque, y mi asesor el biólogo Rubén López Cano, además estuvimos acompañados por ejidatarios de Santa Cruz Pueblo Nuevo; uno de ellos, Meinardo Mejía, excomisariado ejidal, fue nuestro guía.

Realizamos un largo recorrido que partió de la sede de la Conanp en Toluca; pasamos por La Puerta, cruzamos Los Venados y tomamos camino hacia la terracería que conduce a Coatepec Harinas. Nos desviamos hacia el ejido de Pueblo Nuevo, por una incipiente brecha que faldea el volcán sobre la cota de los tres mil 800 msnm. Durante el largo y difícil recorrido no dejamos de observar los ocotes (*Pinus hartwegii*) infestados de muérdago negro y del amarillo, aún en renuevos pequeños, así como algunos oyameles contaminados, también, de muérdago de oyamel. Al final del camino llegamos al Mirador, una gran roca ubicada en la cumbre de la Barranca Honda. Allí se ubica el origen del río San Gaspar. Los caudalosos arroyos que se forman en la parte sur y poniente del volcán alimentan al Río Balsas. También hacia el sur se observa una gran sábana verde de cientos, tal vez un millar, de hectáreas de oyamel denso, de los que el comunal de Zacango está orgulloso y se esfuerza por conservarlo.

Durante el recorrido se discutió la pertinencia o no de hacer un manejo de las plagas que están infestando a los bosques de pino. También se debatió la

Página anterior: uno de los dos núcleos de producción de papa, con cerca de mil hectáreas de superficie, en el Nevado, está en la zona de Tenango del Valle. En su área de influencia hay grandes barrancas y azolve en los cauces de los ríos Sanabria, Santiaguito y La Ciénega. Las grandes presas de gavión han sido vencidas por la fuerza y volumen de los escurrimientos

Páginas 252-253: innumerables lomeríos y edificios volcánicos cubiertos de bosques de coníferas y aile en la vertiente del Balsas del Nevado

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 251 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 252 14/12/15 10:13

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 253 14/12/15 10:13

Otro polo de cultivo de papa en el Nevado se ubica en las microcuencas Tejalpa-Terrerillos y ocupa mil hectáreas aproximadamente. Las poblaciones aguas abajo reciben el impacto de los violentos caudales en lluvias. El río La Fábrica, afluente del Tejalpa aún lleva agua limpia y caudalosa.

Página siguiente: es conveniente explorar con los campesinos las técnicas conservacionistas de suelo y agua para los terrenos agrícolas, evitando contaminar el suelo, el agua y la fauna con el uso excesivo de agroquímicos

cuestión de hasta dónde tendría que extenderse el área de preservación para los bosques bien conservados, especialmente los de oyamel (ver mapa 11 en anexos).

El maestro Juvenal Cruz Roa, secretario estatal del Medio Ambiente, decidió emprender una caminata exploratoria en un área boscosa de la vertiente sur-poniente del Nevado. Era noviembre de 2014. Se inició en el Cerro Gordo de Temascaltepec, ubicado sobre la carretera a Sultepec a tres mil 500 msnm, hasta un pequeño valle de San Miguel Oxtotilpan, a dos mil 960 msnm. En ese bello y recóndito vallecito los ejidatarios tienen previsto construir un conjunto ecoturístico.

Para llegar al sitio descendimos una pronunciada pendiente a campo traviesa durante cuatro horas. Nos acompañó la mesa directiva del ejido; el licenciado Édgar Conzuelo, de la Comisión Nacional Forestal (Conafor), y su señor padre Venancio Conzuelo, quienes se acoplaron al veloz paso de los ejidatarios; también estuvieron los ingenieros Raúl Galindo Quiñones y Gilberto Galeote Rivera, el personal de la Delegación Regional IV Tejupilco de Probosque, el ingeniero Noé Arévalo Carrasco, el doctor Galicia Núñez, presidente municipal de Temascaltepec, y las cinco personas que integramos Proesnevado.

El entorno era un singular paisaje con densos bosques de oyamel. Vertiente abajo, los montes forman un espectacular anfiteatro donde residen los últimos pobladores auténticamente nahuas y tlahuicas. Las pendientes eran tan pronunciadas que ningún caminante se salvó de rodar unos metros hacia el fondo de las cañadas.

Encontramos la ruta del ferrocarril que a principios del siglo pasado explotaba los bosques del Nevado. Finalmente, llegamos a un claro que en época de lluvias forma un pequeño lago, donde está construida una cabaña para los visitantes.

Visitas de titulares de altos cargos públicos

El señor presidente de los Estados Unidos Mexicanos, licenciado Enrique Peña Nieto, conoce bien el Nevado de Toluca. Cuando se desempeñaba como gobernador, encabezó varias reuniones en el Área de Protección de Flora y Fauna,

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 254 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 255 14/12/15 10:13

Arriba: caminata de amigos y compañeros de trabajo por los impresionantes bosques de oyamel del ejido de San Miguel Oxtotilpan, Temascaltepec. El maestro Juvenal Cruz Roa e Ignacio Pichardo.

Derecha: diversos recorridos durante 2014 con científicos como el doctor Endara, Gabino Nava, Víctor Ávila y funcionarios ambientales; investigadores del Instituto de Ecología de la UNAM, como los doctores Daniel Piñero y Gerardo Ceballos; el maestro Luis Fueyo y parte de su equipo de la Conanp. Se constató la condición real de diferentes bosques del Nevado

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 256 14/12/15 10:13

que entonces se conocía como Parque Nacional Nevado de Toluca. Estuvo presente en las celebraciones del Día del Árbol, el Día Mundial del Medio Ambiente, la entrega de fondos del Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos y en los inicios anuales de las campañas de reforestación. Sus usuales traslados en helicóptero hacia la extensa geografía del sur del estado lo obligaban a sobrevolar a poca altura los bosques del Nevado y sus serranías.

El gobernador Eruviel Ávila Villegas ha estado en muchas ocasiones en el Nevado de Toluca, para supervisar directamente los índices de sobrevivencia de las plantaciones forestales, para hacer la entrega inicial de los apoyos económicos a los productores que voluntariamente aceptaron participar en la reconversión de tierras agrícolas a su vocación forestal, para la entrega de maquinaria pesada utilizada en el acondicionamiento de terrenos y para dar inicio a las campañas anuales de reforestación. El gobernador Eruviel Ávila también ha estado presente en los días mundiales sobre temas ambientales. Aprovechó esas ocasiones para dotar a los brigadistas contra incendios de equipos muy especializados para el combate de tales desastres; también para entregar recursos destinados a la ejecución de los trabajos forestales convenidos con los ejidatarios.

Quien fuera el secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales hasta agosto de 2015, el ingeniero Juan José Guerra Abud, visitaba regularmente el Nevado de Toluca para constatar el resultado de los primeros programas para la ejecución del Decreto presidencial sobre el cambio de categoría jurídica de esa zona protegida, la mayoría de las veces acompañado del gobernador.

Siendo un toluqueño de pura cepa, el ingeniero Guerra Abud conoce el volcán desde su infancia. Después, en su calidad de alto funcionario federal hizo una primera gira de trabajo, pocos días después de publicado el Decreto de recategorización. La visita se inició con una entrevista que le hicieron los medios de comunicación internacionales, nacionales y locales; estuvo acompañado del secretario estatal del Medio Ambiente, del coordinador de Proesnevado y del director general de la Conafor, maestro Cruz Roa, licenciado Ignacio Pichardo e ingeniero Jorge Rescala, respectivamente. Sus respuestas a los confusos argumentos contestatarios fueron contundentes: hizo referencia puntual a las disposiciones establecidas en el Decreto; posteriormente, invitó a los concurrentes a verificar por sí mismos los serios problemas que aquejan a la zona protegida y a valorar la necesidad perentoria de detenerlos y revertirlos. En ese recorrido, los comunicadores pudieron apreciar el cambio de uso de suelo en Loma Alta y Raíces, en el municipio de Zinacantepec; la plaga de muérdago en los bosques de pino, en Temascaltepec, y los esfuerzos de reforestación en los montes contiguos al Llano de la Loba.

En una de sus visitas ocurrió un incidente curioso: el entonces secretario deseaba hacer una supervisión sorpresiva a un campo en proceso de reforestación. Conafor escogió sigilosamente un predio de muchas hectáreas en el cual los ejidatarios trabajaban con afán para dejar atrás el cultivo de maíz y plantar árboles forestales. Deberían ser sorprendidos por la inesperada presencia del alto funcionario. De alguna manera los ejidatarios se enteraron la víspera. Cuando el ingeniero Guerra llegó al sitio, las herramientas estaban guardadas y en su lugar había una nutrida y bien organizada recepción de reconocimiento al pre-

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 257 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 258 14/12/15 10:13

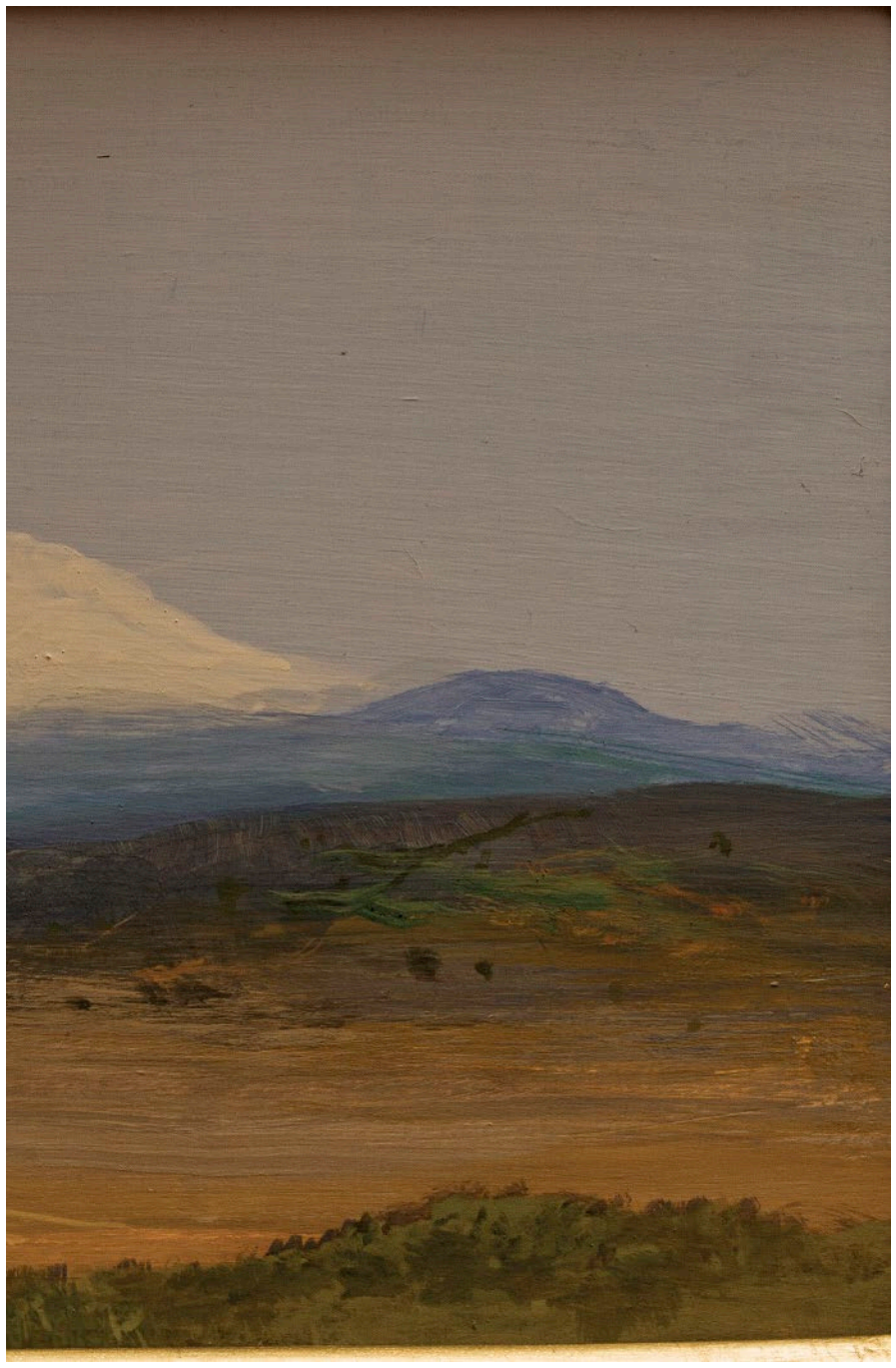
sidente Peña Nieto, al secretario y al gobernador. El director de Conafor, el ingeniero Jorge Rescala, notó cierta frustración en el ánimo del secretario, quien hizo una breve encuesta. Resultado de ello, un propietario privado de la región, Benjamín Conzuelo, aseguró que en ese momento en su terreno, no lejos de allí, varias cuadrillas de trabajadores estaban plantando cientos de ejemplares de pino *montezumae*. "Vamos para allá", dijo el secretario. La sorpresa fue, entonces, para los miembros de su comitiva, sobre todo para los encargados de logística y seguridad. Era un camino estrecho que ellos naturalmente no conocían, donde cabía un vehículo en un solo sentido. Por varios kilómetros no había forma de retornar; menos aún cuando la comitiva la integraba una docena de vehículos.

El secretario se interesó en los detalles técnicos del proceso de plantación y su presencia causó un impacto positivo entre los habitantes de Santa María del Monte, lo cual facilitó el convencimiento de varios núcleos ejidales para incorporarse voluntariamente a similares proyectos de reconversión.

El difícil ascenso del pino de las alturas en la pared sur del cráter, en pendientes mayores a 60 por ciento

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 259 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 260 14/12/15 10:13



Capítulo 14

ACCIONES PARA LA SUSTENTABILIDAD

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 262 14/12/15 10:13

Protinbos, la mecanización

El gran volumen de agua que se trasvasa de las cuencas del Estado de México al Distrito Federal ha hecho que las diferentes administraciones federales y estatales pongan especial atención en recuperar la cobertura forestal de las cuencas generadoras de agua.

En 1970 se creó el organismo descentralizado Protectora e Industrializadora de Bosques (Protinbos), el cual fue disuelto en febrero de 1990. En junio de ese mismo año se creó Protectora de Bosques del Estado de México (Probosque). Independientemente de la diferencia entre uno y otro en cuanto a la política de aprovechamiento forestal e industrialización, ambos organismos han realizado acciones dirigidas a la recuperación silvícola del Estado de México.

En el caso particular del Nevado de Toluca, en el periodo 1970-1990, Protinbos llevó a cabo trabajos de reforestación mediante acondicionamiento mecánico de suelos para restablecer las condiciones del bosque dentro del área protegida. Conjuntamente con la Subsecretaría Forestal y de la Fauna federal, se ejecutó el Proyecto "Nevado de Toluca", que consideró un plan de reforestación a ocho años.

En el periodo de 1982 a 1988, Protinbos llevó a cabo una segunda etapa de acondicionamiento de suelos utilizando maquinaria pesada para la formación de terrazas de banco (ver mapa 12 en anexos).

Desafortunadamente, en algunas zonas de Calimaya, en la subcuenca del río Santiaguito, muchas de las reforestaciones realizadas en los sesenta y en años posteriores fueron incendiadas para destinarlas nuevamente al uso agrícola. Es lastimoso que se haya perdido una importante inversión en recursos económicos y humanos, sobre todo en la recuperación ambiental ya lograda.

Los resultados globales obtenidos son una marca exitosa de reforestación. Como ejemplo se aprecian las 200 hectáreas de abigarrados cedrales del Parque Ecológico de Cacalomacán en el municipio de Toluca. En Calimaya existe un programa de manejo de la plantación realizada en esos años, sobre la misma especie.

Probosque, la restauración

En 2006, a fin de estimular el establecimiento de plantaciones forestales, el Gobierno del Estado de México, a través de Probosque, implantó el Programa de Reforestación y Restauración de Microcuencas (Prorrim), mediante el cual se apoya al productor con mil pesos por hectárea reforestada durante cuatro años,

Inicio de capítulo: *Nevado de Toluca* (2005)
Luis Nishizawa Flores
Temple, 30.5 x 51.5 cm
Colección Museo-Taller "Luis Nishizawa", Secretaría de Cultura

Arriba y abajo: incendios provocados y ramoneo, amenaza a la recuperación forestal

Página anterior: en el Museo Jardín del Agua, D.F., se cita: "Sistema del Lerma. Captación de las aguas de los manantiales de la laguna de Lerma en el Valle de Toluca y su conducción a la Cuenca de México, para el abastecimiento de agua potable de la Ciudad de México. Longitud del acueducto: 62 km; Capacidad 6 m^3/seg. Se proyectaron y se construyeron dichas obras bajo la dirección de los ingenieros Eduardo Molina Arévalo (1941-1951) y Guillermo Terrés Prieto (1942-1946)"

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 263 14/12/15 10:13

siempre y cuando se tenga un mínimo de sobrevivencia en el arbolado de 70 por ciento; con este apoyo, el productor también recibe de forma gratuita la planta y la asesoría técnica. De acuerdo con Probosque, de 2006 a 2012, mediante este mecanismo, se han reforestado dos mil 773.97 hectáreas.

Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos

Como reconocimiento de la función ambiental de los bosques en buen estado de conservación, Probosque aporta una compensación de mil 500 pesos por hectárea al año para los dueños de dichas áreas. Exige, como contraparte, que se conserve una buena cobertura forestal y que se realicen prácticas de protección como brechas cortafuego, vigilancia forestal, protección de la vida silvestre, podas e incluso reforestación.

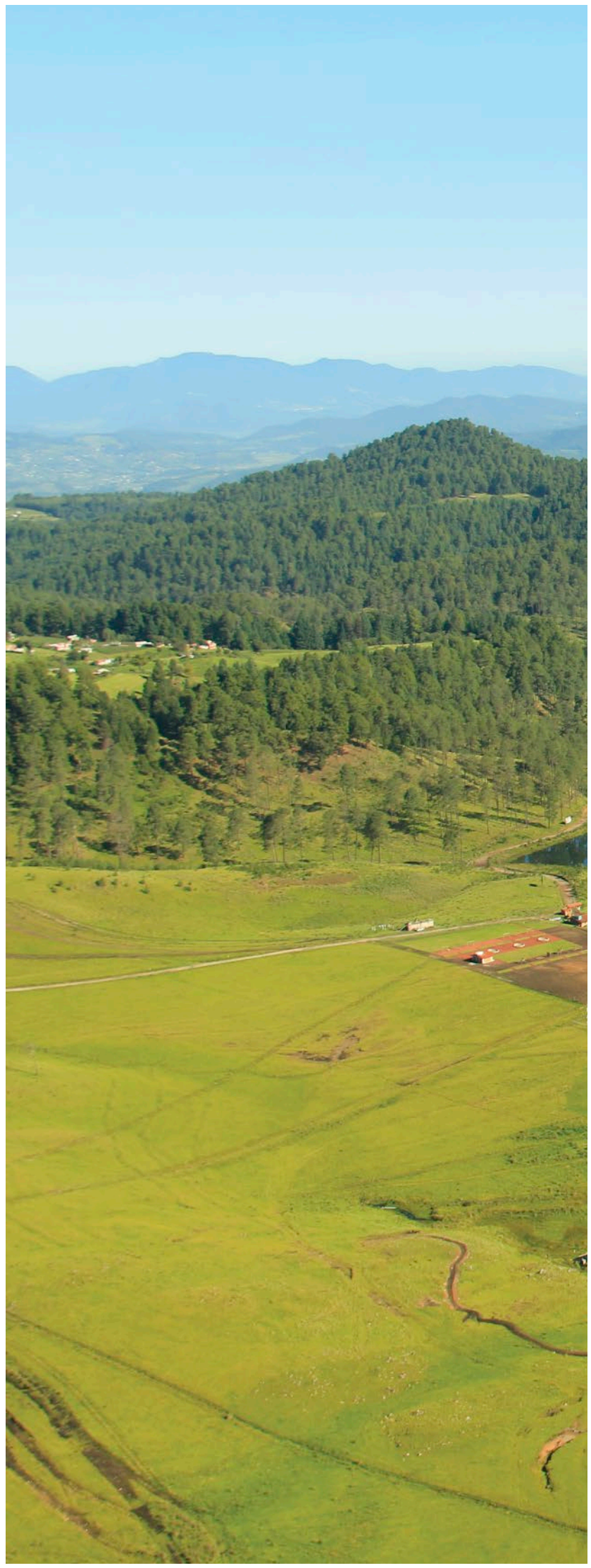
Este programa inició en el Estado de México y propiamente en el Nevado en 2007. Una característica peculiar de este modelo es que una parte importante de los recursos económicos proviene de los usuarios del agua en los municipios del estado. Ello le otorga independencia de los fondos públicos. Naturalmente, es fundamental que los usuarios del agua de la entidad la paguen si la están recibiendo en sus domicilios (ver mapa 13 en anexos).

Acciones de la Comisión Nacional Forestal

La Comisión Nacional Forestal (Conafor) aplica el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) en el Nevado de Toluca desde 2011. A los productores que son aceptados se les otorga una cantidad que en promedio puede alcanzar la cifra de dos mil pesos por hectárea, en cinco años. Como contrapartida, los productores aceptan llevar a cabo varias acciones de protección al bosque y al medio ambiente. Al momento de redactar este texto se han beneficiado casi 11 mil hectáreas con una inversión de algo más de 22 millones de pesos.

Restauración Forestal de Cuencas

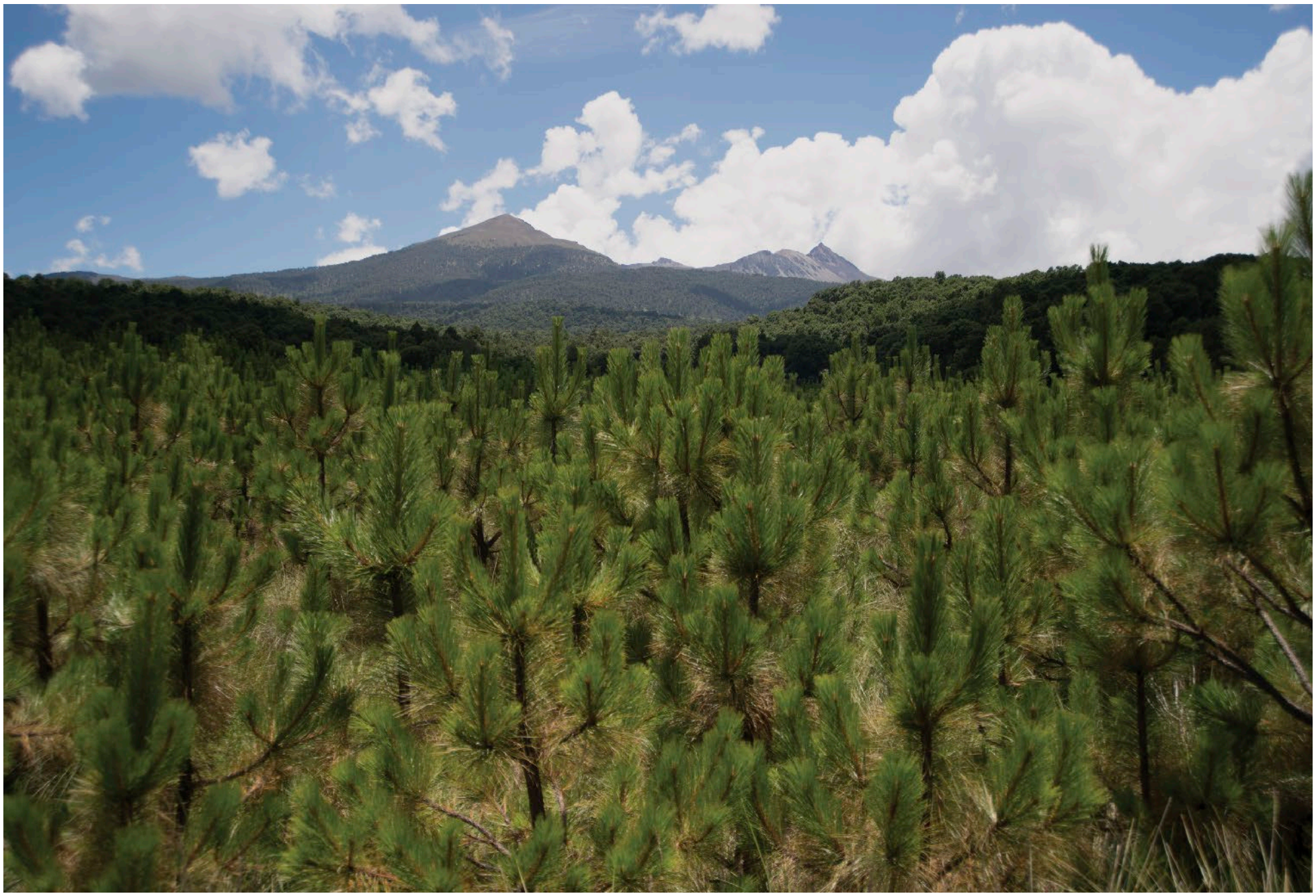
Con la finalidad de fomentar labores de conservación y restauración de los recursos forestales y de las cuencas hídricas, en beneficio principalmente de la protección de la Cuenca del Cutzamala, se cuenta con el Programa de Restauración Forestal en Cuencas Hidrográficas Prioritarias. Este programa tuvo su antecedente en 2008 en las cuencas que abastecen a las presas del Sistema Cutzamala y en el área de influencia del acuífero del Lerma. En el Nevado se aplicó de 2011



En ocasiones, la construcción de un cuerpo de agua impulsa un valioso proyecto ecoturístico, como sucedió en Corral de Piedra, Amanalco

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 264 14/12/15 10:13

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 265 14/12/15 10:13



Los resultados del Programa de Restauración Integral de Microcuencas (Prorrim) en Tlacotepec son evidentes con el paso de los años

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 266 14/12/15 10:13

Desde tiempo atrás se empieza a utilizar el concepto de cuenca hidrológica para ordenar las acciones de recuperación forestal

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 267 14/12/15 10:13

El ordenamiento del uso agropecuario del suelo deberá aplicar el concepto de cuenca hidrológica y las prácticas de conservación de suelo y agua

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 268 14/12/15 10:14

a 2014. Según Conafor, una característica importante del programa consistió en la aplicacion del concepto "costo de oportunidad de la tierra", con lo cual fueron beneficiadas tres mil 807.5 hectáreas, mediante una inversión de 95 millones 700 mil pesos, más 31 millones 700 mil pesos por concepto tanto de producción como de mantenimiento de 12 millones y medio de plantas.

Programa de Reconversión Productiva Conafor-Probosque

En 2014 inició el proyecto exclusivo para el Nevado de reconversión productiva de terrenos agrícolas o de pastizales. La meta anual es de mil hectáreas hasta 2018. El objetivo es que terrenos que fueron forestales con arbolado denso, hoy dedicados a la agricultura o al pastoreo, regresen a su condición original. Se trata de una decisión voluntaria por parte de los productores, como se tiene previsto en todos los programas de Conafor y Probosque.

Para lograr la meta de mil hectáreas en 2014, se signó un convenio con los campesinos que se incorporaron al programa. Ellos se comprometieron a cambiar sus sembradíos o el pastoreo y los gobiernos federal y estatal a aportar un estímulo económico anual durante cinco años. Ese incentivo puede llegar hasta siete mil pesos por hectárea al año durante cinco años, cuando se trata de terrenos dedicados a la papa. Sin estos montos de apoyo por hectárea, el programa no sería competitivo.

Hay que agregar que estos terrenos reconvertidos podrán ser objeto de aprovechamiento forestal, a largo plazo, siempre y cuando estén dentro de la subzonificación adecuada y obtengan la autorización de impacto ambiental correspondiente.

La coincidencia de propósitos de los gobiernos federal y estatal se traducen en la unión de los presupuestos de ambos niveles de gobierno. En 2014 se autorizó reducir la cota del límite del área protegida, de los tres mil hasta los dos mil 800 metros sobre el nivel del mar (msnm), lo que permitió incorporar áreas de escasa productividad en las estribaciones del volcán. Los esfuerzos de los gobiernos para recuperar el Nevado han sido históricos, requiriendo la inversión de muchos recursos. Su contribución ha sido doble: se logró la disminución de la tala clandestina de manera significativa; además, una superficie de cuando menos dos mil hectáreas se transformó nuevamente en áreas reforestadas recuperadas.

Arriba: la reconversión productiva es una estrategia conjunta Conafor-Probosque

Abajo: es vigoroso el desarrollo de plántulas en las parcelas, cuando no se exponen a factores negativos como pastoreo, incendios o tuzas

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 269 14/12/15 10:14

Hay que evitar que la inversión supere los resultados en términos de áreas netas reforestadas. Para ello las acciones de los gobiernos deben coincidir con los intereses y la participación convencida de los dueños de la tierra.

Los permisos de manejo y aprovechamiento forestal expedidos conforme a la ley son necesarios para que los montes se conviertan en realidades sustentables que beneficien a las comunidades locales y para que se logren alcanzar cabalmente los objetivos de recuperación ambiental. La aplicación de estos criterios es inevitable en un contexto de alta presión demográfica, de relativa indiferencia social y de cambio climático (ver el cuadro 5 en anexos, en el que se enlista una serie de acciones estratégicas para adaptar y mitigar los efectos del cambio en el clima en esta pequeña porción del Estado de México).

La recuperación del Nevado es clave para conservar la disponibilidad de agua

Páginas 272-273: la forestación del Nevado de Toluca beneficiará a la laguna de Chignahuapan

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 270 14/12/15 10:14

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 271 14/12/15 10:14

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 272 14/12/15 10:14

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 273 14/12/15 10:14

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 274 14/12/15 10:14

Reflexiones finales

La condición actual del antiguo Parque Nacional Nevado de Toluca no es satisfactoria; sin embargo, tanto la naturaleza como la gente noble que vive y trabaja en ambas vertientes nos dan una esperanza: 65 por ciento del total de bosques de la actual Área de Protección de Flora y Fauna se encuentra en la cara del Balsas, pero en la vertiente del Río Lerma las grandes obras históricas de restauración mecánica de suelos realizadas en los setenta, ochenta y noventa nos proporcionaron dos mil 500 hectáreas donde casi 65 por ciento alberga arbolado en distinto grado de densidad. Esta situación representa la recuperación parcial de la capacidad de generación de servicios ambientales, de conservación de la biodiversidad y de abasto de agua para la zona metropolitana de Toluca, que depende de la recarga de su acuífero.

Durante los últimos 20 años se han desarrollado buenas prácticas de manejo forestal en varios núcleos agrarios del volcán, particularmente en los municipios de Toluca, Amanalco, Temascaltepec y Coatepec Harinas. En la población hay mayor valoración de lo que representa la conservación y el manejo de los bosques. De igual forma, en los últimos 10 años se han obtenido resultados satisfactorios de los programas gubernamentales orientados a la conservación y recuperación ambiental, entre ellos el de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos, así como los de Probosque, Conafor, Proárbol, Prorrim, Fábrica de Agua y Manejo Integral del Paisaje. Esto nos da expectativas optimistas. Mucho se tendrá que trabajar en la autogestión de los núcleos agrarios y en el desarrollo de capacidades de organización, de convivencia social y de cumplimiento de las decisiones de la asamblea ejidal, órgano superior de autoridad.

El Decreto actual deberá ser aplicado primeramente por los actores; su verificación corresponde a las autoridades. Otro tanto toca a los ordenamientos del Programa de Manejo. Especialmente se evitará la introducción de ganado en zonas de reciente reforestación, de regeneración natural y de bajo manejo forestal, como lo marcan las normas; continuarán la agricultura y ganadería, históricas en la región, pero ahora desde una perspectiva sustentable.

No obstante, habrá que fomentar el uso múltiple de los terrenos agrícolas, como el agrosilvopastoreo. El sector agropecuario institucional tendrá que trabajar intensivamente con los campesinos para la aplicación de modelos conservacionistas en la producción agropecuaria; para ello, será necesario convencer a los mineros que trabajan materiales constructivos, en especial a quienes se dedican a extraer el tepojal, arriba de la cota de tres mil msnm, pues sus actividades son incompatibles con el nuevo esquema de manejo de área protegida.

Tres hechos recientes nos infunden aliento sobre los destinos de la zona protegida: uno es el programa de reconversión forestal impulsado de manera coordinada por las autoridades federal y estatal, a través de Conafor y Probosque, y que consiste en regresar a su vocación original terrenos que fueron bosque (en 2014 se tuvo un alcance de 914 hectáreas, en 2015 rebasamos las 800); otro

Página anterior: la lluvia y el deshielo del cráter aportan agua a las lagunas del Nevado

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 275 14/12/15 10:14

es el proyecto de Recuperación de los Servicios Ecosistémicos del Nevado de Toluca con Enfoque de Manejo de las Cuencas Altas de los Ríos Lerma y Balsas, que fue seleccionado para recibir un apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial por un mínimo de tres millones y medio de dólares a cinco años. El tercer hecho es el establecimiento de la Organización de Productores Forestales del Área Natural Protegida Nevado de Toluca, en marzo de 2015, y que, a decir de su presidente en turno, cuenta a la fecha con poco más de 30 núcleos agrarios y productores afiliados; ésta es una primera respuesta organizada de las comunidades locales para trabajar en acciones de manejo forestal con base en el nuevo marco legal del área protegida.

Requiere atención especial la zona núcleo del Nevado. Es un área crítica por la intensa presión del turismo y las eventuales prácticas deportivas o extremas, incompatibles con los objetivos de conservación. Preservarla es de elevado interés, tanto por las especies endémicas de la región alpina, como por el crítico proceso de captación e infiltración del agua pluvial. La calidad del agua de las emblemáticas y sagradas lagunas de El Sol y de La Luna será uno de los indicadores de recuperación del área, al igual que el monitoreo de los manantiales del Nevado.

La sociedad debe participar en la vigilancia permanente para que las metas del Decreto y los propósitos de su Programa de Manejo se cumplan. No dejemos sólo en manos de las autoridades la responsabilidad de recuperar la magnificencia de nuestra montaña sagrada; es una tarea común que nuestros descendientes agradecerán.

El Parque Ejidal de Cacalomacán, otra opción para el turismo de aventura en el Nevado de Toluca

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 276 14/12/15 10:14

Fuentes consultadas

Abasolo Palacio, Víctor Enrique (2006), "Entre el cielo y la tierra: Raíces, un pueblo de la alta montaña en el Estado de México", tesis de doctorado en antropología social, México, Universidad Iberoamericana.

Adams, Robert P., Andrea E. Schwarzbach, Julie A. Morris y M. Socorro González Elizondo (2007), "*Juniperus compacta* (Cupressaceae), a new species from Mexico", *Phytologia*, vol. 89, núm. 3, diciembre, pp. 361-370.

Aguilar Miguel, Xóchitl (2007), *Vertebrados del Estado de México*, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.

Albores Zárate, Beatriz (2012), "Paisaje lacustre Nevado. Los rituales del tiempo en la región que ocupó el matlatzinco, Estado de México", *Antropoformas*, nueva época, año 2, núm. 1, enero-junio, pp. 24-99.

Álvarez de la Borda, Joel (comp.) (2011), *1938: la nacionalización de la industria petrolera en la historia de México*, México, Quinta Chilla Ediciones.

Arredondo, Libertad, Alicia Mastretta Yanes, Sergio Nicasio Arzeta, Paulo Quadri, Renata Cao, Tania Escalante Espinosa y Daniel Piñero (2014), "Argumentos técnicos y propuestas de modificaciones al Borrador del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, dispuesto a consulta pública por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas el 1 de agosto de 2014", México, Grupo de la Faja Volcánica Transmexicana.

Arredondo, Libertad, y Alicia Mastretta Yanes (2014), "La recategorización del Nevado de Toluca no favorecerá su conservación", *Animal Político*, 16 de julio, en el sitio web http://goo.gl/dwri4T [consultado el 1 de noviembre de 2014].

Avilés, Jaime (2008), "La vida en México días antes de la Expropiación", *La Jornada*, 18 de marzo, en el sitio web http://goo.gl/956MOu [consultado el 1 de noviembre de 2014].

"Aviso por el que se informa al público en general que está a su disposición el estudio realizado para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende modificar el Decreto y cambiar la categoría del Área Natural Protegida Parque Nacional Nevado de Toluca ubicada en el Estado de México y decretada mediante publicación del 25 de enero de 1936" (2013), *Diario Oficial de la Federación: Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos*, tomo DCCXII, núm. 21, 29 de enero, 1ª sección, p. 10.

Banderas Tarabay, Alfonso, Rebeca González Villela y Guadalupe de la Lanza Espino (1991), "Limnological aspects of a high-mountain lake in Mexico", *Hydrobiologia*, vol. 224, núm. 1, octubre, pp. 1-10.

Biblioteca Nacional de Cuba (2005), *José María Heredia y Heredia* (multimedia), La Habana, Biblioteca Nacional de Cuba.

Bloomfield, K., y S. Valastro (1974), "Late Pleistocene eruptive history of Nevado de Toluca volcano, central Mexico", *Geological Society of America Bulletin*, núm. 85, pp. 901-906.

Boyás D., J. Concepción, y L. Vela (sf), "Estudio ecológico forestal del Nevado de Toluca", México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

Burrola-Aguilar, Cristina, Yolanda Arana Gabriel y Azucena González Morales (2014), "Informe de especies fúngicas para el Nevado de Toluca", Toluca, Centro de Investigación en Recursos Bióticos, Universidad Autónoma del Estado de México, 18 pp.

Calderón de Rzedowski, Graciela, y Jerzy Rzedowski (2001), *Flora fanerogámica del Valle de México*, 2ª ed. revisada y actualizada, México, Instituto de Ecología, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Candeau Dufat, Rafael, y Sergio Franco Maass (2007), "Dinámica y condiciones de vida de la población del Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) en la generación de presión a los ecosistemas circundantes y de impactos ambientales a través de un sistema de información geográfica", *Investigaciones Geográficas: Boletín del Instituto de Geografía*, núm. 62, pp. 44-68.

Carabias, Julia (2014), "Manejo de bosques nativos", *Reforma*, 13 de septiembre.

Carabias, Julia (2013), "Nevado de Toluca", *Reforma*, 26 de octubre.

Carabias, Julia, y Rosalva Landa (2005), *Agua, medio ambiente y sociedad: hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de México, Fundación "Gonzalo Río Arronte".

Castañeda Rojas, Mario Fermín (2013), "Evaluación de zonas vulnerables a incendios forestales en bosques

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 277 14/12/15 10:14

de alta montaña del Estado de México", tesis de maestría en ciencias agropecuarias y recursos naturales, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.

Ceballos, Gerardo (2014), "Opinión: El Nevado de Toluca y los Parques Nacionales de México", *Oikos=*, núm. 12 ["Reflexiones sobre la ecología y la conservación en México"], agosto, pp. 18-20, en el sitio web http://goo.gl/C6Y8hz [consultado el 1 de noviembre de 2014].

Ceballos, Gerardo (2011), "Recategorización del Parque Nacional Nevado de Toluca: estudio técnico", Toluca, Gobierno del Estado de México, Secretaría del Medio Ambiente.

Ceballos, Gerardo (comp.) (2011), "Propuesta de recategorización y redecreto del Parque Nacional Nevado de Toluca", Toluca, Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, Ayuntamiento de Toluca.

Ceballos, Gerardo, Rurik List, Gloria Garduño, Rubén López Cano, María José Muñozcano Quintanar, Enrique Collado y Jaime Eivin San Román (comps.) (2009), *La diversidad biológica del Estado de México: estudio de estado*, Toluca, Gobierno del Estado de México, Secretaría del Medio Ambiente, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Cedillo Alonso, Martha, Ángel Rolando Endara Agramont y Gabino Nava Bernal (2014), "Actualización del mapa de plagas y enfermedades forestales del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca", IX Reunión Nacional de Innovación Forestal, Mérida, Yucatán.

Cepanaf (Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna), Biocenosis, A.C., y Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México (1999), *Programa de Manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca*, Toluca, Cepanaf.

Cervantes, Evelyn (2014), "Plantean qué cambio será benéfico", *Reforma*, 5 de octubre, sección nacional, p. 5.

Cibrián Tovar, David (1995), *et al.*, *Insectos forestales de México*, Chapingo, Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales.

Clark-Tapia, Ricardo, Brenda Torres Bautista, Cecilia Alfonso Corrado, Juan I. Valdez Hernández, Gabriel González Adame, Jorge Bretado Velázquez y Jorge Campos Contreras (2001), "Análisis de la abundancia e infección por muérdago en Sierra Fría, Aguascalientes, México", *Madera y Bosques*, vol. 17, núm. 2, pp. 19-33.

Collado López, Enrique, y Jaime Serrato Pérez (2009), "El sector forestal en la actualidad", en Gerardo Ceballos González *et al.*, *La diversidad biológica del Estado de México: estudio de estado*, Toluca, Gobierno del Estado de México.

Conabio (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) (2014), "DGAP/064/2014 Información de la Subcoordinación de Información y Análisis de la Conabio al biólogo Rubén López Cano, asesor técnico de la Coordinación del Programa para la Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca", México, 7 de marzo.

Conagua (Comisión Nacional del Agua) (2008), "Determinación de la disponibilidad de agua en el Acuífero 1505 Villa Victoria-Valle de Bravo, Estado de México: reporte técnico", México, Conagua.

Conanp (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) (2014), "Borrador del Programa de Manejo del APFFNT, para consulta pública en cumplimiento a lo previsto por los artículos 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 73 de su Reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas", México, Conanp.

Conanp (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) (2013), "Estudio Previo Justificativo para la modificación de la declaratoria del Parque Nacional Nevado de Toluca, ubicada en el Estado de México", México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

"Convenio de coordinación que celebran por una parte, la Comisión Nacional Forestal, representada por su director general, el Ing. Jorge Rescala Pérez, asistido por el Lic. Édgar Conzuelo Contreras, en su carácter de gerente estatal de la Conafor en el Estado de México, y por otra, la Universidad Autónoma del Estado de México, representada por su rector, el Dr. en D. Jorge Olvera García, asistido por la Dra. en Est. Lat. Ángeles Ma. del Rosario Pérez Bernal, secretaria de Investigación y Estudios Avanzados" (2014), Toluca, 18 de enero.

Coordinación General de Medio Ambiente (2008), *Programa Municipal de Conservación y Manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca (sección Toluca)*, Toluca, Ayuntamiento de Toluca.

Cordero, Doris (2011), Los bosques en América Latina, Castilla, Fundación Friedrich Ebert, FES-ILDIS, en el sitio web http://goo.gl/kxYFSH [consultado el 11 de mayo de 2015].

"Decreto que declara Parque Nacional el 'Nevado de Toluca'", *Diario Oficial de la Federación: Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos*, tomo XCIV, núm. 21, 25 de enero, 1936, 2a. sección, pp. 5-6.

"Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la mon-

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 278 14/12/15 10:14

taña denominada 'Nevado de Toluca' que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937" (2013), *Diario Oficial de la Federación: Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos*, tomo DCCXXI, núm. 1, 1 de octubre, 1ª sección, pp. 47-62.

"Decreto por el cual se modifica el del 15 de enero de 1936 que declara Parque Nacional el 'Nevado de Toluca'" (1937). *Diario Oficial de la Federación: Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos*, tomo C, núm. 41, 19 de febrero, 1ª sección, p. 12.

De Sahagún, Bernardino (2000), *Historia general de las cosas de Nueva España*, estudio introductorio, paleografía, glosario y notas de Alfredo López Austin y Josefina García Quintana, 3ª ed., México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

Dirección General de Conservación del Suelo y Agua (1963), *Protección de la cuenca hidrográfica del río Santiaguito, Méx., con base en la técnica de conservación del suelo y del agua*, México, Secretaría de Agricultura y Ganadería.

Endara Agramont, Ángel Rolando (2010), "Análisis de los procesos de recuperación en el bosque templado del Parque Nacional Nevado de Toluca", tesis de doctorado en ciencias agropecuarias y recursos naturales, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.

Endara Agramont, Ángel Rolando (2007), "Estructura forestal de *Pinus hartwegii* en el Parque Nacional Nevado de Toluca", tesis de maestría en ciencias agropecuarias y recursos naturales, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.

Endara Agramont, Ángel Rolando, Rafael Calderón Contreras, Gabino Nava Bernal y Sergio Franco Maass (2013), "Analysis of Fragmentation Processes in High-Mountain Forest of the Centre of Mexico", *American Journal of Plant Sciences*, vol. 4, núm. 3A, marzo, pp. 697-704.

Esteller, María Vicenta, y Carlos Díaz Delgado (2000), "Las aguas subterráneas en una cuenca de altura: el Valle de Toluca", Danilo Antón y Carlos Díaz Delgado (eds.), *Sequía en un mundo de agua*, San José de Costa Rica, Piriguazú.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (sf) "Papel de la ganadería en el cambio climático", en el sitio web http://goo.gl/uHAxuQ [consultado el 1 de noviembre de 2014].

Flores López, Román, Francisco Xavier Flores Gutiérrez y Telésforo Zavala Quintana (2014), "Monografía de la papa (*Solanum tuberosum L.*) en el Nevado de Toluca", Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México, Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Comisión Nacional Forestal.

Franco Maass, Sergio, Héctor Hugo Regil García y José Antonio Benjamín Ordóñez Díaz (2006), "Dinámica de perturbación-recuperación de las zonas forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca", *Madera y Bosques*, vol. 12, núm. 1, pp. 17-28.

Franco Maass, Sergio, Maribel Osorio García, Gabino Nava Bernal y Héctor Hugo Regil García (2009), "Evaluación multicriterio de los recursos turísticos: Parque Nacional Nevado de Toluca", *Estudios y Perspectivas en Turismo*, vol. 18, núm. 2, abril, pp. 208-226.

García Palomo, Armando, José Luis Macías, José Luis Arce, Lucía Capra, Víctor Hugo Garduño y Juan Manuel Espíndola (2002), *Geology of Nevado de Toluca volcano and surrounding areas, central Mexico*, Boulder, Geological Society of America (Map and Chart Series, 89).

Global Environment Facility. Investing in our Planet (sf), en el sitio web http://goo.gl/836R4T [consultado el 1 de noviembre de 2014].

Gómez Tuena, Arturo, Ma. Teresa Orozco Esquivel y Luca Ferrari (2005), "Petrogénesis ígnea de la Faja Volcánica Transmexicana", *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, tomo LVII, núm. 2, pp. 227-283.

González Hernández, Yolanda (2003), "Modelos de riesgo de incendios en coberturas vegetales 'región andina'", XII Congreso Forestal Mundial, Quebec, Canadá.

González Trápaga, María Arcelia (1986), "Descripción y aspectos fitogeográficos de la vegetación alpina del Nevado de Toluca, Edo. de México", tesis de licenciatura en biología, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias.

Heller, Carl Bartholomaeus (1987), *Viajes por* México *en los* años *1845-1848*, traducción y nota preliminar de Elsa Cecilia Frost, México, Banco de México.

Hernández Martínez, Evelia Cecilia (2008), "La problemática forestal en Temascaltepec y Donato Guerra, Estado de México", tesis de ingeniería forestal, Chapingo, Universidad Autónoma Chapingo.

Inegi (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (sf), en sitio web http://goo.gl/XLXMZo [consultado el 15 de mayo de 2015].

Iracheta Cenecorta, María del Pilar (2001), "El aprovisionamiento de agua en la Toluca colonial", *Estudios de Historia Novohispana*, núm. 25, julio-diciembre, pp. 81-116.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, texto vigente (sf), en el sitio web http://goo.gl/b8HM9J [consultado el 2 de junio de 2015].

"Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente" (2014), *Legislación de ecología*, 15ª ed., México, Sista.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 279 14/12/15 10:14

Loera Chávez y Peniche, Margarita, y Onoria Céspedes Argote (coords.) (2014), *José María Heredia y Heredia, cantor de volcanes*, México, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ayuntamiento de Calimaya.

Luna Erreguerena, Pilar (2000), "El Nevado de Toluca: sitio de veneración prehispánica", *Arqueología Mexicana*, vol. VIII, núm. 43, pp. 47-50.

Luna, Pilar, Arturo Montero y Roberto Junco (coords.) (2009), *Las aguas celestiales. Nevado de Toluca*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Subdirección de Arqueología Subacuática.

Martínez, Paris (2014), "Sólo 25% del Nevado de Toluca será para conservación", *Animal Político*, 4 de agosto.

Mastretta Yanes, Alicia, Renata Cao, Sergio Nicasio Arzeta, Paulo Quadri, Tania Escalante Espinosa, Libertad Arredondo y Daniel Piñero (2014), "¿Será exitosa la estrategia del cambio de categoría para mantener la biodiversidad del Nevado de Toluca?", *Oikos=*, núm. 12 ["Reflexiones sobre la ecología y la conservación en México"], agosto, pp. 7-17, en el sitio web http://goo.gl/6jwwgO [consultado el 1 de noviembre de 2014].

Medina Cuevas, Juana Lourdes (1984), "Análisis del potencial recreativo del Parque Nacional Nevado de Toluca", tesis de licenciatura en turismo, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.

Monroy Vilchis, Octavio (2014), "Investigación bibliográfica para la actualización de la biodiversidad del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca", Toluca, Centro de Investigación en Recursos Bióticos.

Montero García, Ismael Arturo (2005), "Nevado de Toluca (Chicnauhtecatl)", *Arqueología de alta montaña*, México, Ipan Tepeme Ihuan Oztome, en el sitio web http://goo.gl/LoFti9 [consultado el 13 de febrero de 2015].

Montero García, Ismael Arturo (2004), *Atlas arqueológico de la alta montaña mexicana*, México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal.

"Norma Oficial Mexicana nom-059-Semarnat-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo" (2010), *Diario Oficial de la Federación: Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos*, tomo DCLXXXVII, núm. 23, 30 de diciembre, segunda sección, pp. 1-77.

Pichardo Pagaza, Ignacio (2006), *Agua, bosques y cambio climático: hacia una nueva política de forestación en México*, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública.

Probosque (Protectora de Bosques del Estado de México) (2012), "Reporte de incendios", Metepec, Protectora de Bosques del Estado de México.

Probosque (Protectora de Bosques del Estado de México) (1990), *Segundo estudio dasonómico del Estado de México (Sedemex)*, Toluca, Gobierno del Estado de México.

Proesnevado (Programa para la Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca) (2014), "Terrazas identificadas para los años 2000, 2010 y 2013 en el APFFNT", Toluca, Programa para la Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca.

Programa para la Conservación y Manejo Sustentable de la Subcuenca Tejalpa, en la porción del Nevado de Toluca (2013), "El Xinantécatl, lugar de culto milenario", Jiutepec, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Quezada Ramírez, María Noemí (1996), *Los matlatzincas: época prehispánica y época colonial hasta 1650*, 2ª ed., México, Universidad Nacional Autónoma de México.

Regil García, Héctor Hugo (2013), "Pérdida y recuperación de carbono derivadas de la dinámica de cambio de uso de suelo en el Parque Nacional Nevado de Toluca en el periodo 2000-2009", tesis de doctorado en ciencias agropecuarias y recursos naturales, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.

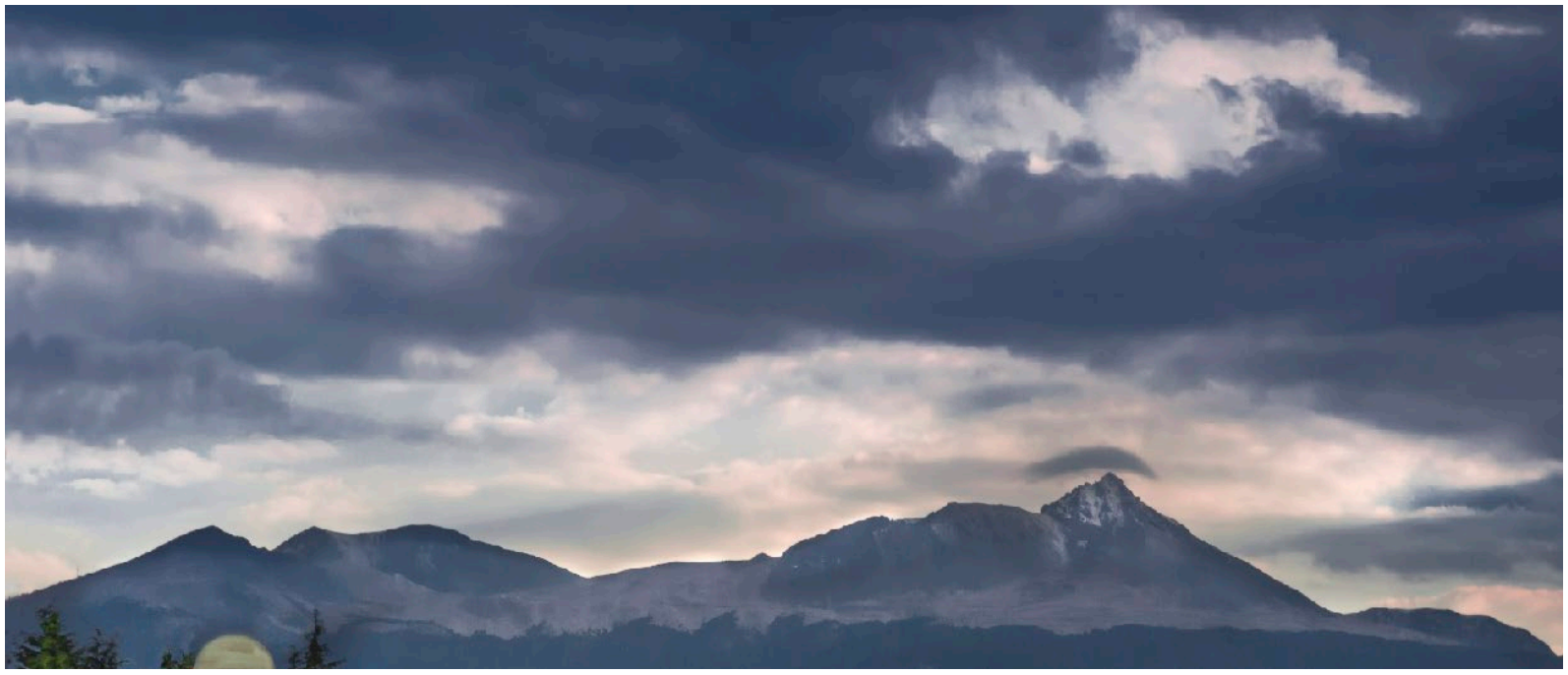
Regil García, Héctor Hugo (2008), "Nivel de adecuación del territorio para el desarrollo de especies forestales y agrícolas en el Parque Nacional Nevado de Toluca", tesis de maestría en ciencias agropecuarias y recursos naturales, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.

Regil García, Héctor Hugo (2005), "Análisis del cambio de uso de suelo y vegetación para la obtención de la dinámica de perturbación-recuperación de las zonas forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca 1972-2000", tesis de licenciatura en geografía, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.

Ruiz Pérez, M., C. García Fernández y J. A. Sayer (2007), "Los servicios ambientales de los bosques", *Ecosistemas: Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente*, vol. 16, núm. 3, pp. 80-89, en el sitio web http://goo.gl/QoEqxR [consultado el 12 de mayo de 2015].

Salinas Sandoval, María del Carmen (1996), "Erección de municipalidades y municipios en el Valle de To-

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 280 14/12/15 10:14



El esbelto perfil del Nevado, flanqueado por un tapete de bosque de pino de ocote

Páginas 282-283: el ascenso del amanecer por el oriente de la montaña

Páginas 284-285: el Nevado de Toluca, la cuarta montaña más alta del país, en su vertiente Lerma

luca, siglo XIX", *Revista de la Universidad de México*, núm. 541, febrero, pp. 36-41.

Sánchez Arteche, Alfonso, *et al.* (1990), *Apuntes para la historia forestal del Estado de México*, Toluca, Protectora de Bosques del Estado de México.

Sánchez Jasso, Jessica Mariana (2012), "Estrategia para la conservación del parque ecológico ejidal de Cacalomacán, Parque Nacional Nevado de Toluca", tesis de maestría en ciencias agropecuarias y recursos naturales, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.

Sandoval Moreno, Adriana, Jorge Alberto Reyes Gaytán y Joachim Weiss (2008), *Plan de Manejo de la Cuenca del Río Lerma en el Valle de Toluca: informe final*, México, Comisión Nacional del Agua, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit.

Secretaría de Desarrollo Agropecuario (1995), *Programa de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de México*, Toluca, Gobierno del Estado de México.

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México (2013), *Inventario estatal de gases de efecto invernadero,* en el sitio web http://goo.gl/Jzph07 [consultado el 1 de noviembre de 2014].

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México (2013), *Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México 2013,* en el sitio web http://goo.gl/bModMG [consultado el 1 de noviembre de 2014].

Secretaría del Medio Ambiente (2012), *Programa para mejorar la calidad del aire del Valle de Toluca* (2012-2017), Metepec, Gobierno del Estado de México, Semarnat.

Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (sf), "Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones", en sitio web http://goo.gl/PZoRUA [consultado el 11 de mayo de 2015].

Sierra, D.G. (2009), "Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Nevado de Toluca", Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Geografía.

Silva Aguilar, Rafael (1999), "Agua y subordinación en la Cuenca Alta del Río Lerma", tesis de maestría en estudios urbanos y regionales, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.

Tejero Díaz, J. Daniel, y África Victoria Díaz Roldán (2014), "Lista florística para el Área Natural Protegida del Nevado de Toluca", México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Urquiza García, Juan Humberto, y Luz Emilia Aguilar Zinser (2013), "Nevado de Toluca: olvido, deterioro y cambios a la ligera", *Nexos*, 12 de octubre.

Velásquez Sandoval, Luis Alberto (2014), "Las Áreas Naturales Protegidas y la tenencia agrícola de la tierra: caso Parque Nacional Nevado de Toluca", tesis de doctorado en ciencias sociales, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.

Vulling Garza, María Mónica (2008), "Propuesta en materia de políticas públicas para promover la conservación de las Áreas Naturales Protegidas con categoría de parques nacionales, caso de estudio: Parque Nacional Nevado de Toluca", tesis de maestría en administración pública y políticas públicas, Atizapán de Zaragoza, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus Estado de México.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 281 14/12/15 10:14

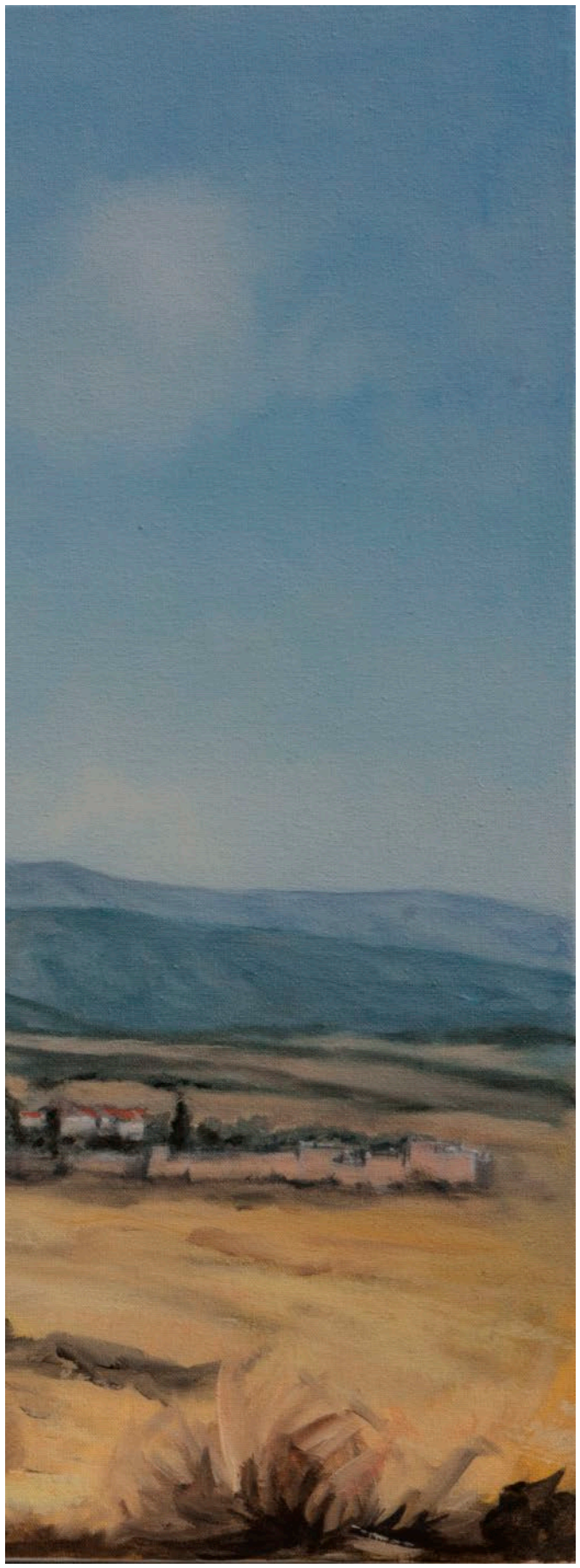
Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 282 14/12/15 10:14

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 283 14/12/15 10:14

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 284 14/12/15 10:14

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 285 14/12/15 10:14

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 286 14/12/15 10:14



ANEXOS

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 288 14/12/15 10:14

CUADRO 1. MUNICIPIOS CON SUPERFICIE DENTRO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA

Municipios	Superficie total municipal (ha)	Porcentaje	Superficie del APFFNT	Porcentaje municipal
VERTIENTE LERMA				
Almoloya de Juárez	48,380	17.40	2,757.69	5.15
Calimaya	10,498	3.80	2,968.32	5.54
Tenango del Valle	20,888	7.50	5,768.87	10.76
Toluca	24,014	8.60	7,718.03	14.40
Zinacantepec	30,868	11.10	18,865.09	35.20
% LERMA	134,648	48.40	38,078.00	71.05
VERTIENTE BALSAS				
Amanalco	21,949	7.90	2,832.16	5.28
Coatepec Harinas	28,053	10.10	2,775.05	5.18
Temascaltepec	54,750	19.70	6,943.19	12.96
Villa Guerrero	26,780	9.60	2,961.71	5.53
Villa Victoria	11,888	4.30	0.56	0.00
% BALSAS	143,420	51.60	15,512.67	28.95
Total	278,068	100.00	53,590.67	100.00

Fuente: elaboración del Proesnevado a partir de Inegi, 2010.

Inicio de capítulo: *Estudio Volcán Nevado* (Serie Poesía Urbana, 2015)
Ana Mena
Temple / óleo / tela
40 x 60 cm
Colección particular

Página anterior: *Eryngium proteaeflorum*, planta característica de la zona alpina del Nevado de Toluca e importante retenedora de suelo

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 289 14/12/15 10:16

CUADRO 2. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE USO DE SUELO EN LAS CUENCAS DEL LERMA Y DEL BALSAS DEL NEVADO DE TOLUCA

Vegetación y uso de suelo en el APFFNT	Vertiente Lerma		Vertiente Balsas		Cráter		Total	V. Lerma	V. Balsas	Cráter	Total
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	%	%	%
Subtotal zona núcleo (pastizal alpino y cráter)	672.0	2.7	938.4	3.2	344.2	0.6	1,954.6	1.3	1.8	0.6	3.7
Bosques densos	7,406.9	30.2	15,464.0	54.0	0.0	0.0	22,870.9	13.8	28.9	0.0	42.7
Bosques semidensos	3,611.6	14.7	5,674.0	19.8	0.0	0.0	9,285.6	6.7	10.6	0.0	17.3
Bosques fragmentados	2,430.1	9.9	3,819.9	13.3	0.0	0.0	6,250.0	4.5	7.1	0.0	11.6
Subtotal de bosques	13,448.6	54.9	24,957.9	87.1	0.0	0.0	38,406.5	25.1	46.6	0.0	71.7
Subtotal uso agropecuario	10,336.5	42.2	2,719.3	9.5	0.0	0.0	13,055.8	19.3	5.1	0.0	24.4
Subtotal uso antrópico y sin vegetación	57.9	0.2	47.2	0.2	0.0	0.0	105.1	0.1	0.1	0.0	0.2
Total	24,515.0	100.0	28,662.8	100.0	344.2	0.6	53,522.0	45.8	53.6	0.6	100.0

Fuente: elaboración del Proesnevado, con base en Regil García (2013), a partir de datos de 2009.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 290 14/12/15 10:16

CUADRO 3. INCENDIOS FORESTALES 2002-2012 EN EL NEVADO DE TOLUCA

Año	Superficie afectada (Ha)	Causas del incendio
2002	3	Sin información.
2003	371	Sin información.
2004	100	Actividades agropecuarias, actividades silvícolas, fogatas y causas no determinadas.
2005	186.5	Actividades agropecuarias, actividades silvícolas, fogatas y causas no determinadas.
2006	360	Actividades agropecuarias, actividades silvícolas, fogatas y causas no determinadas.
2007	101.25	Actividades agropecuarias, actividades silvícolas, fogatas y causas no determinadas.
2008	281.5	Actividades agropecuarias, actividades silvícolas, fogatas y causas no determinadas.
2009	70.5	Actividades agropecuarias y forestales.
2010	76.5	Actividades agropecuarias y forestales.
2011	546.5	Actividades agropecuarias y forestales.
2012	29.8	Actividades agropecuarias y forestales.

Fuente: Probosque (2012).

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 291 14/12/15 10:16

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 292 14/12/15 10:16

CUADRO 4. DISTRIBUCIÓN DE LA SUBZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA

Zona/Subzona	Estudio Previo Justificativo (Conanp, 2013)		Primer borrador del Programa de Manejo (Conanp, 2013)*		Mastretta (FVTM) (agosto, 2014)		Segundo borrador de la Conanp (agosto, 2014)	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
Zona núcleo								
Protección alpina	406.67	0.76	84.64	0.16	180.78	0.34	178.60	0.33
De uso restringido	1,534.95	2.86	1,856.76	3.46	1,760.66	3.34	1,762.80	3.29
Subtotal	1,941.62	3.62	1,941.40	3.62	1,941.44	3.68	1,941.40	3.62
Zona de amortiguamiento								
Preservación	2,504.15	4.67	4,382.85	8.18	18,940.34	35.91	11,392.98	21.26
Recuperación	14,745.41	27.51	5,842.53	10.90	9,055.54	17.17	10,835.85	20.22
Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	23,722.58	44.27	29,889.62	55.77	11,335.41	21.49	17,936.67	33.47
Aprovechamiento sustentable de ecosistemas	9,676.43	18.06	11,199.51	20.90	11,110.80	21.07	11,115.99	20.75
Asentamientos humanos	702.90	1.31	25.38	0.05	65.72	0.12	71.77	0.13
Uso público	297.70	0.56	309.39	0.58	295.78	0.56	296.04	0.55
Subtotal	51,649.17	96.38	51,649.28	96.38	50,803.59	96.32	51,649.30	96.38
Total	53,590.79	100	53,590.68	100	52,745.03	100	53,590.70	100

Página anterior: subzona de preservación debajo del área alpina. La comunidad de *Pinus hartwegii* es vital para favorecer la conservación del suelo e infiltración del agua

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 293 14/12/15 10:16

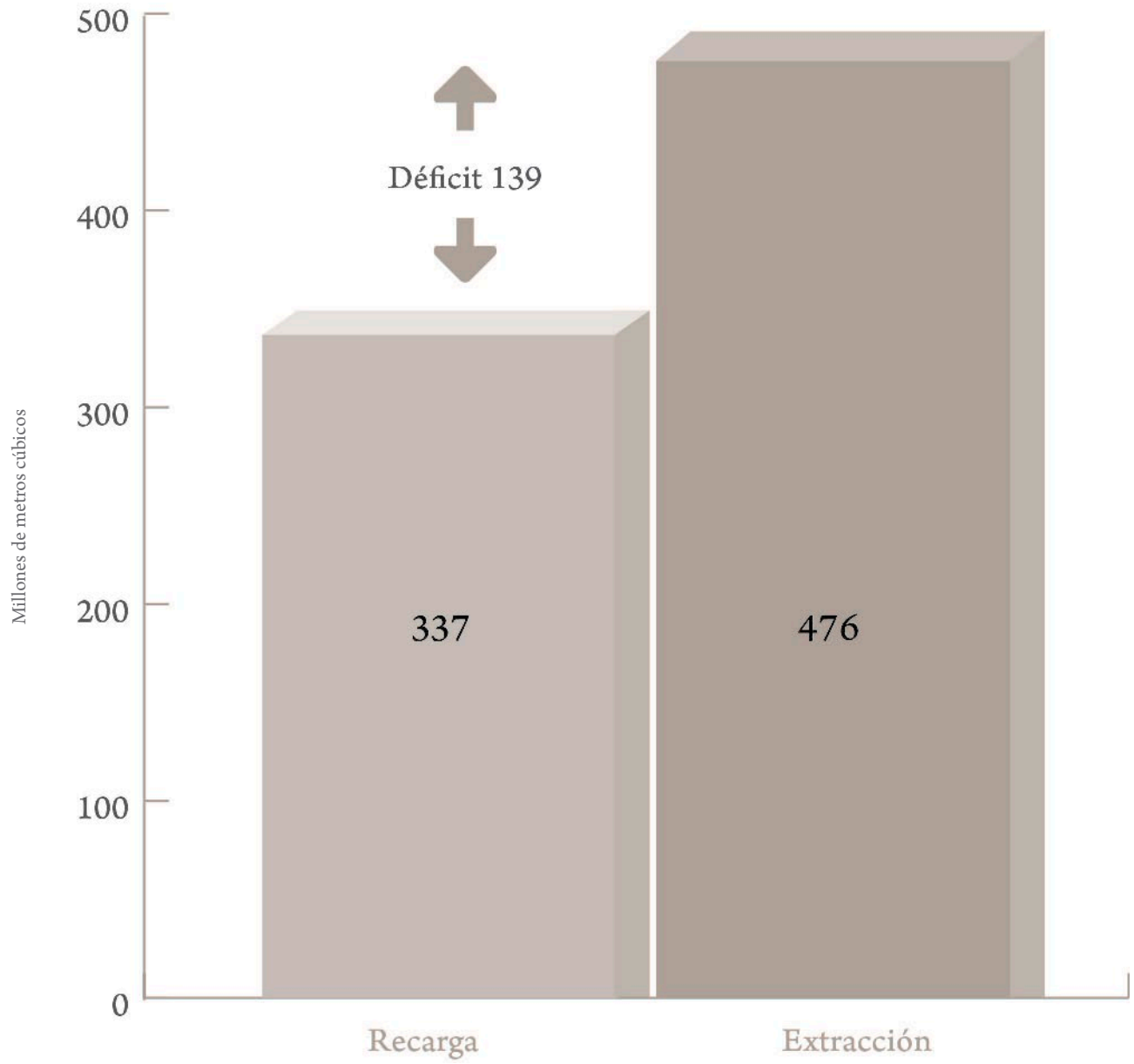
CUADRO 5. ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN PARA LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN EN EL SECTOR FORESTAL

Adaptación	Líneas de acción	Mitigación
Consolidar el programa estatal de ordenamiento ecológico y verificar su aplicación en los planes de desarrollo, promoviendo la gestión integrada del paisaje dentro y fuera del polígono.	1. Protección y manejo de hábitats y corredores biológicos.	Promover el manejo integrado de los recursos forestales a partir de un enfoque de cuencas hidrológicas.
Desincentivar mediante instrumentos legales y económicos el cambio de uso de suelos en sistemas forestales.		Desarrollar programas de manejo sustentable para humedales que permitan mantener su cobertura y servicios ambientales.
Crear los mecanismos para la implementación, ejecución y seguimiento de un programa estatal integral de manejo forestal sustentable.		Revertir la degradación de Áreas Naturales Protegidas mediante la generación de programas como el manejo integral del fuego y el cumplimiento de la reglamentación vigente.
Fortalecer los instrumentos técnicos y financieros para expandir el programa de pagos por servicios ambientales hidrológicos a un mayor número de beneficiarios, así como verificar su eficiencia.	2. Prevención y control de incendios forestales.	Prevención y control de incendios forestales en zonas altamente susceptibles a estos eventos en escenarios presentes y futuros.
Implementar el pago por captura de carbono como una estrategia de desarrollo del sector forestal estatal.	3. Gestión de financiamiento para la protección y manejo sustentable de los ecosistemas forestales.	Insertar el sector forestal estatal dentro de los mercados regionales de pago por servicios ambientales y búsqueda de fondos en mercados nacionales e internacionales.
		Crear un fondo estatal para la conservación y restauración de ecosistemas con mayor vulnerabilidad ante el cambio climático.
		Fortalecer los instrumentos legales para inhibir la tala clandestina.
		Incentivar el ordenamiento de la tenencia de la tierra y derechos de propiedad de terrenos forestales.

Fuente: Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México (2013).

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 294 14/12/15 10:16

GRÁFICA 1. SITUACIÓN ACTUAL DEL ACUÍFERO DEL VALLE DE TOLUCA

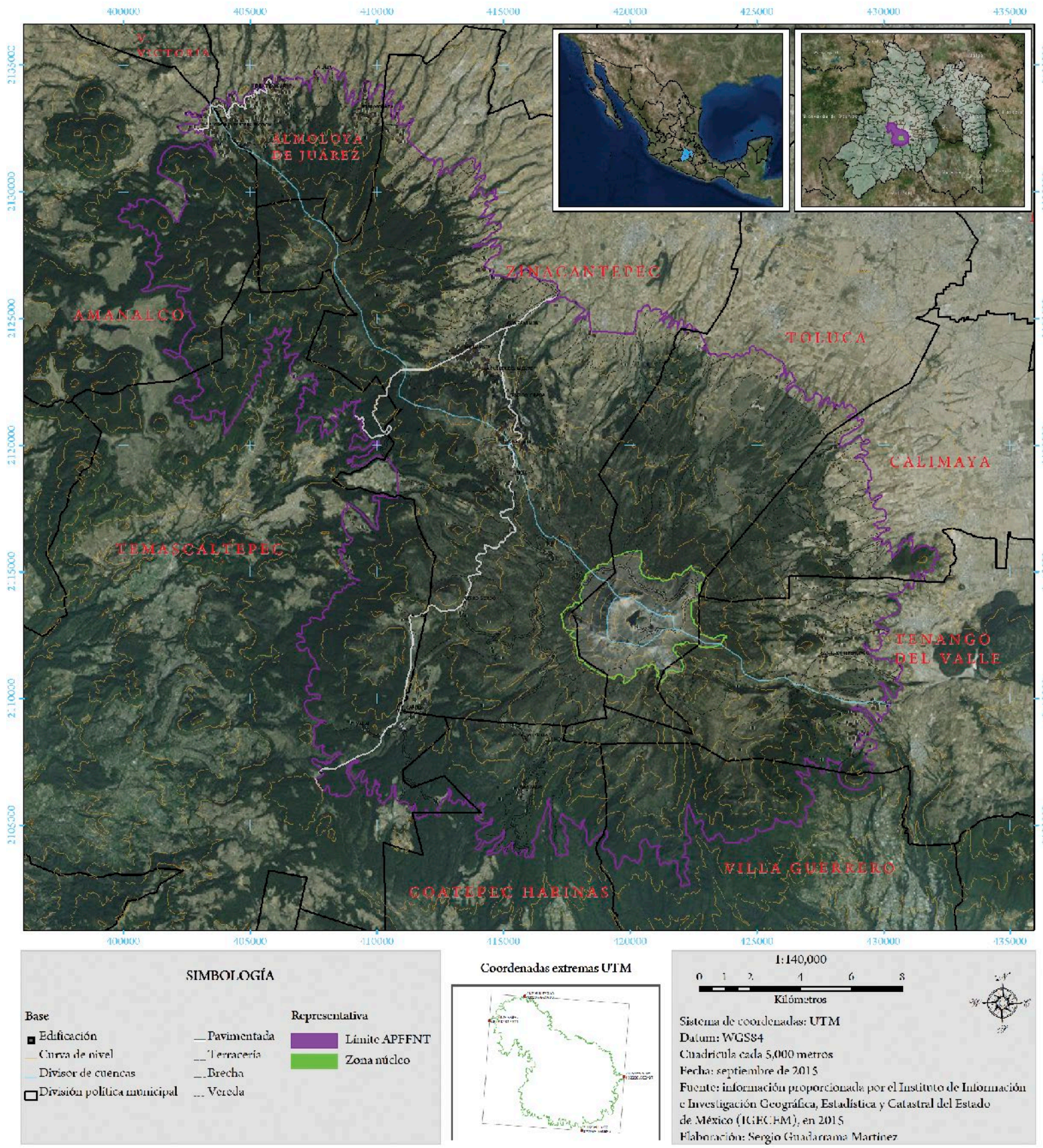


Nota: El déficit del acuífero ha disminuido de 139 millones de metros cúbicos en 2009 a 134 millones de metros cúbicos en 2013. La situación por hundimiento y fracturas es preocupante.

Fuente: Sandoval Moreno, Reyes Gaytán y Weiss (2008).

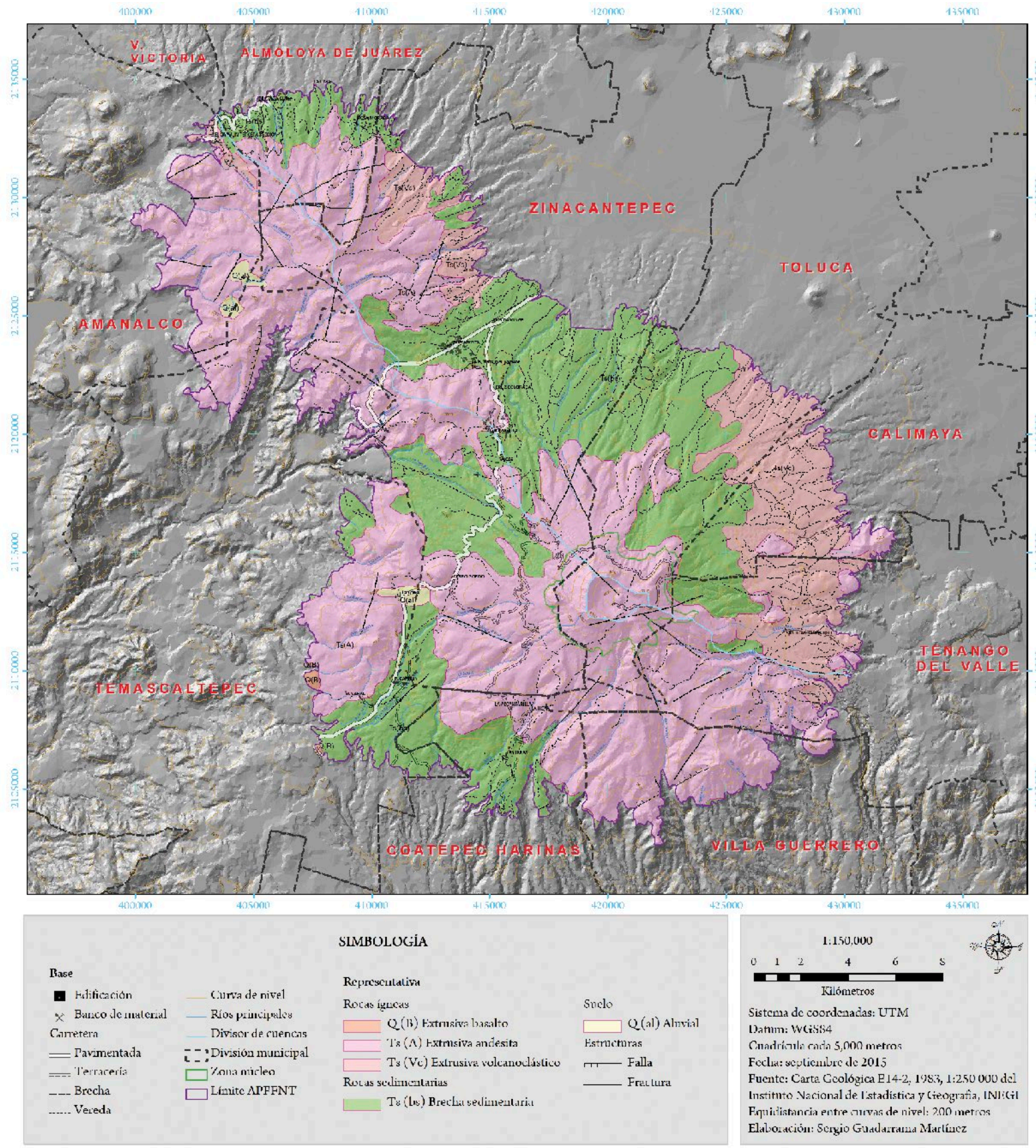
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 295 14/12/15 10:16

MAPA 1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA



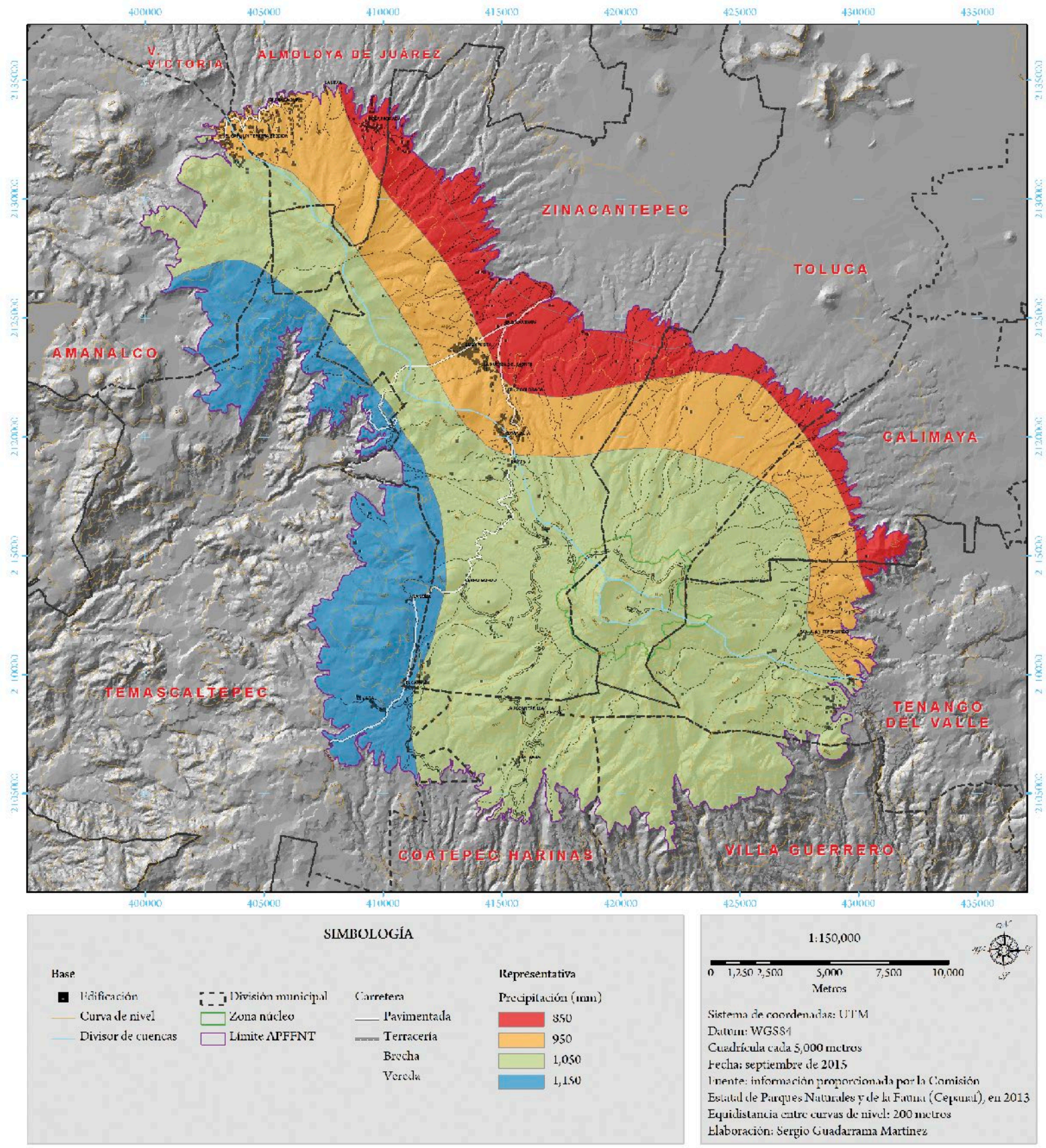
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 296 14/12/15 10:16

MAPA 2. GEOLOGÍA DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA



Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 297 14/12/15 10:16

MAPA 3. DISTRIBUCIÓN DE LLUVIA (ISOYETAS) EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA

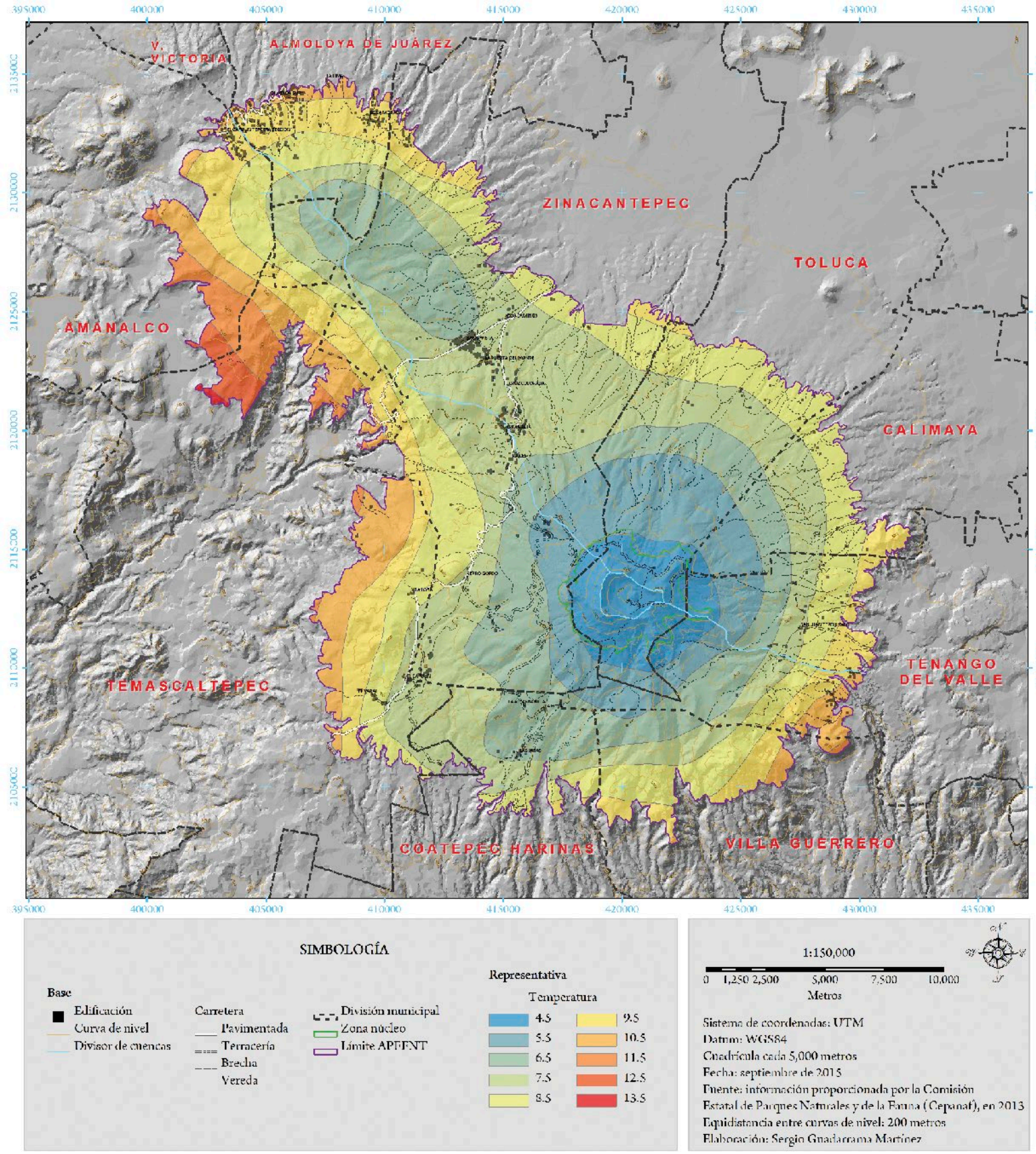


Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 298 14/12/15 10:16

Este horizonte de bosques
en la vertiente Balsas
del Nevado de Toluca
se corona con las crestas
más altas del cráter

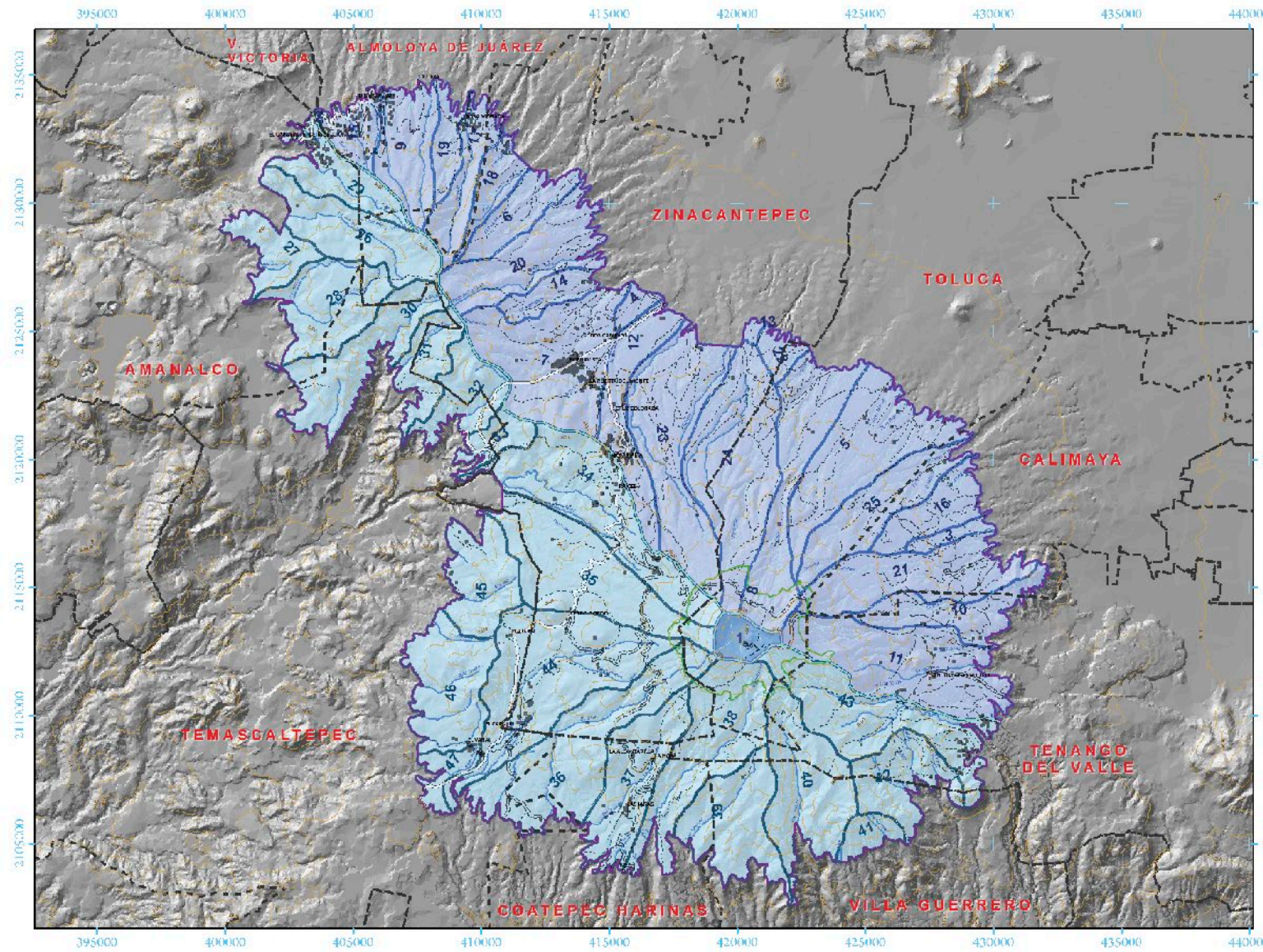
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 299 14/12/15 10:16

MAPA 4. DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL (ISOTERMAS) DENTRO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA



Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 300 14/12/15 10:16

MAPA 5. MICROCUENCAS DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA



SIMBOLOGÍA

Base

- Edificación
- Curva de nivel
- Divisor de cuencas
- División municipal
- Corriente de agua perenne
- Corriente de agua intermitente
- Límite APFFNT
- Zona núcleo

Carretera

- Pavimentada
- Terracería
- Brecha
- Vereda

Representativa

Mic. Endorreica	1	Del cráter del Nevado							
Mic. Lerma	2	A. Chiquito	9	El Rosario	16	Ojo de Agua	23	Tejalpa	
	3	Afluente	10	El Zahuán	17	Oyamel	24	Terrerillos	
	4	Afluente La Garrapata	11	La Ciénega	18	Río Xati	25	Zacango	
	5	Agua Bendita	12	La Ciervita	19	San Agustín			
	6	Almoloya	13	La Cuchilla	20	San Pedro			
	7	Buenavista	14	La Garrapata	21	Sanabria			
	8	Cano	15	Los Capullos	22	Tata Merced			
Mic. Balsas	26	Río Cascada	33	El Zacatonal	40	San Gaspar	47	Paso Ancho (Las Flores)	
	27	Río Agua Bendita	34	La Hortaliza	41	Los Cuervos			
	28	Río Los Hoyos	35	Pichontaguí	42	Tintojo			
	29	Río La Garrapata	36	El Jubalí	43	Arroyo Grande			
	30	Río Peña Blanca	37	Nava	44	Agua Blanca			
	31	Río Buenavista	38	Chiquihuitero	45	El Salto			
	32	Arroyo Hondo	39	Los Tizantes	46	Palo Amarillo			

1:170,000

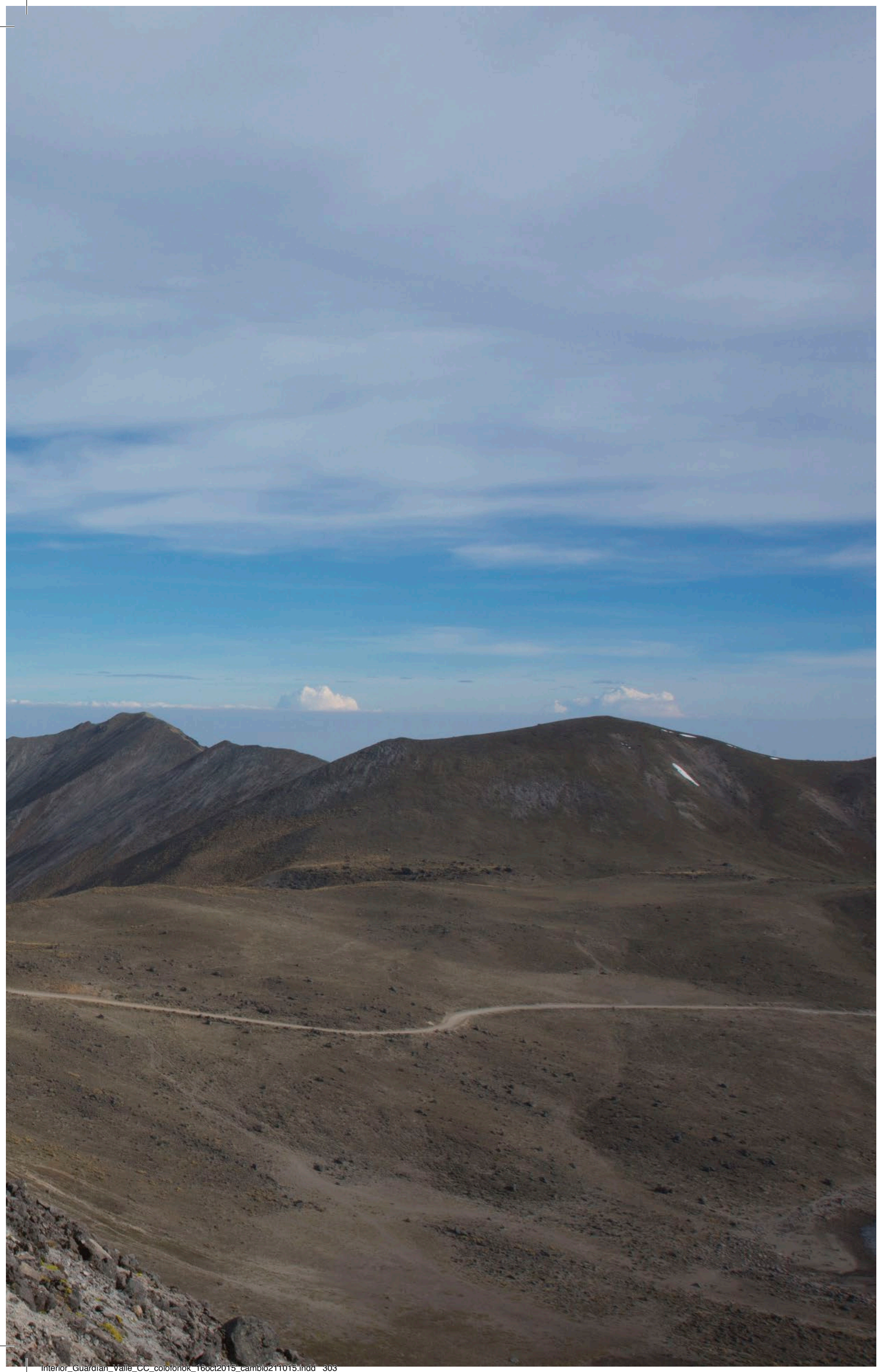
0 1.25 2.5 5 7.5 10

Kilómetros

Sistema de coordenadas: UTM
Datum: WGS84
Cuadrícula cada 5,000 metros
Fecha: septiembre de 2015
Fuente: información proporcionada por Sergio Cuevas Solórzano, en 2013
Equidistancia entre curvas de nivel: 200 metros
Elaboración: Sergio Guadarrama Martínez

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 301 14/12/15 10:16

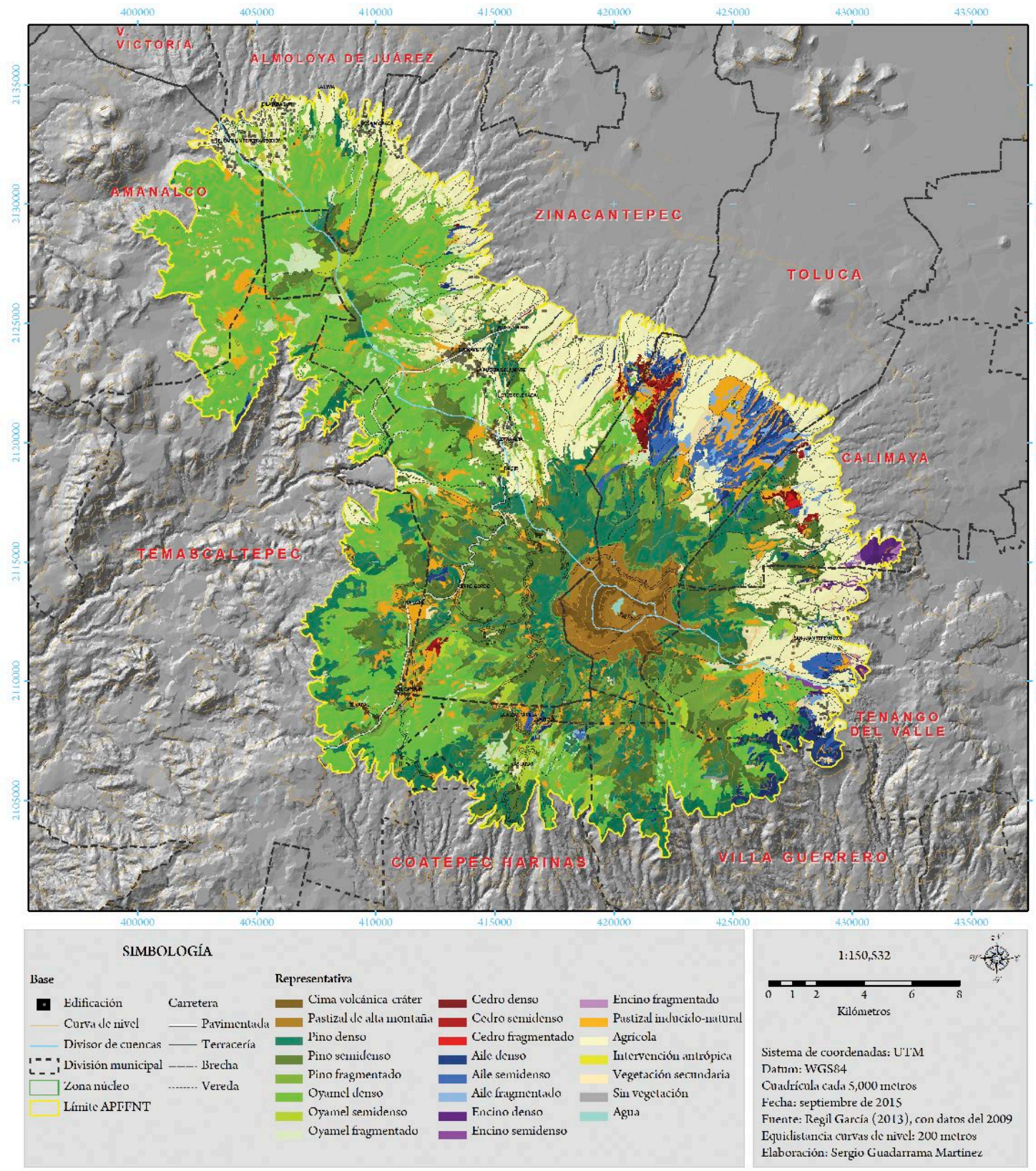
Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 302 14/12/15 10:16



La inmensidad del paisaje mueve a reflexionar sobre el funcionamiento perfecto de la naturaleza

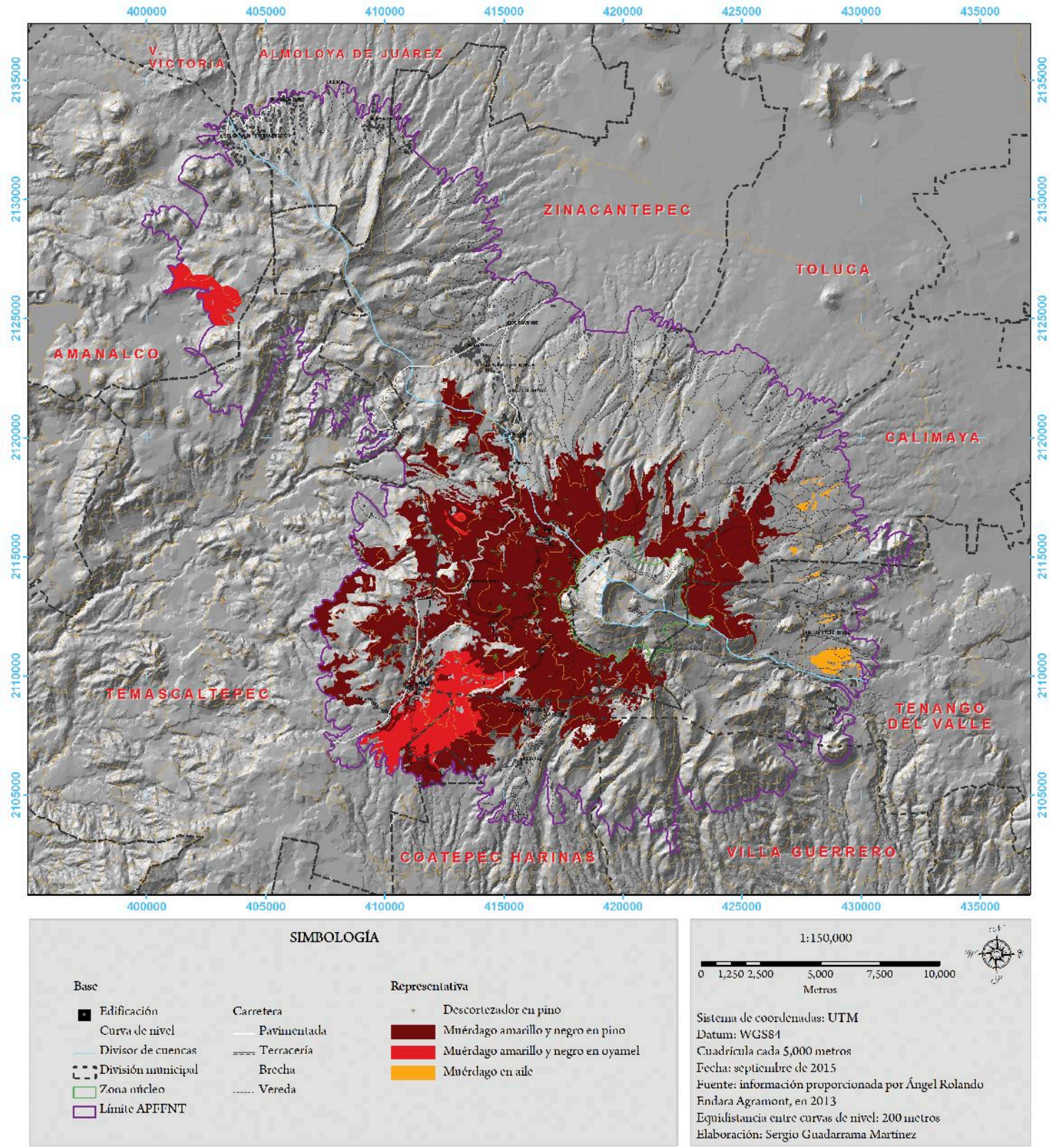
Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 303 14/12/15 10:16

MAPA 6. VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA



Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 304 14/12/15 10:16

MAPA 7. PLAGAS FORESTALES EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA

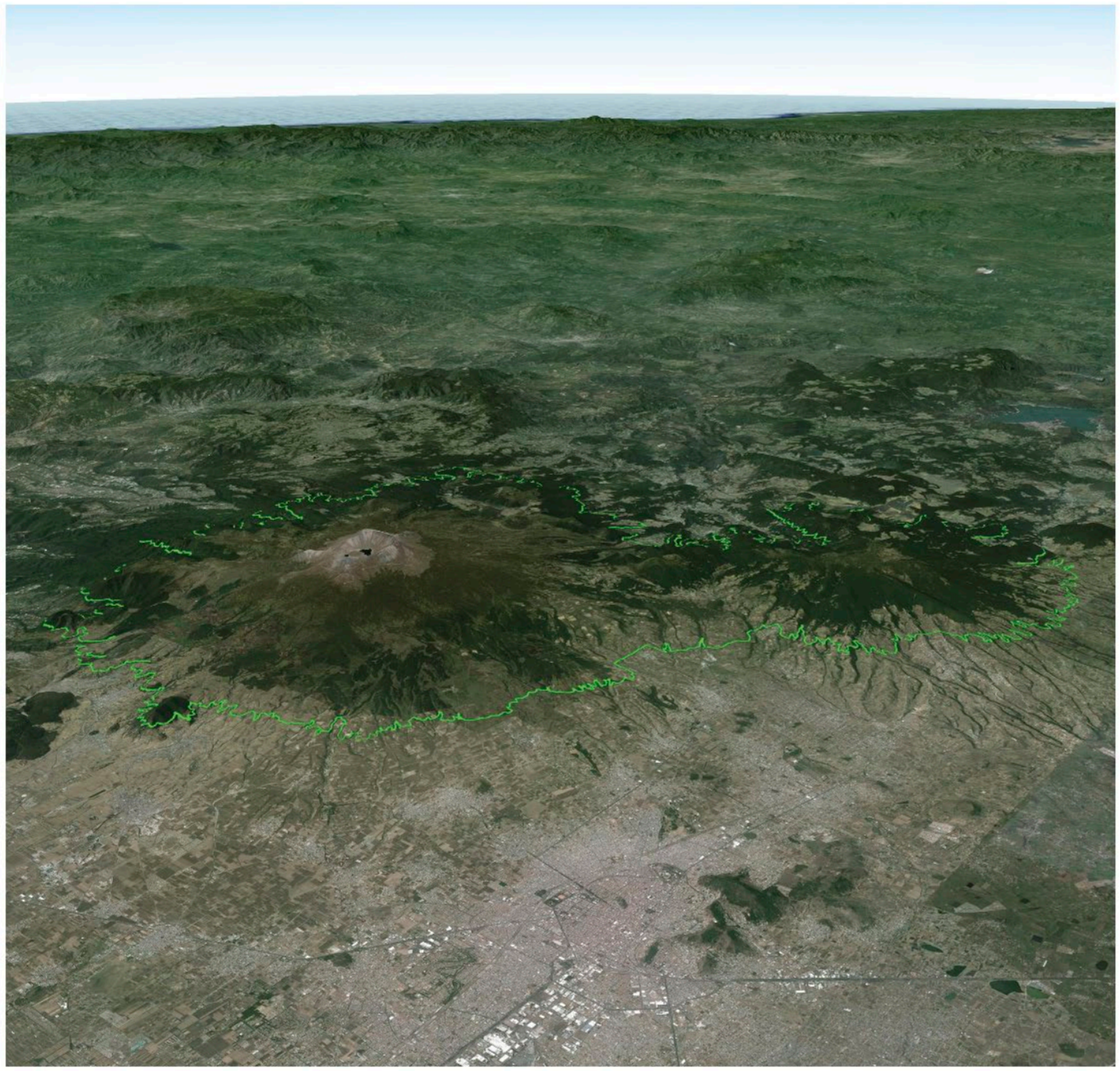


Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 305 14/12/15 10:16

Las importantes zonas de renuevo del bosque de pino de las alturas nos hacen sentir razonablemente optimistas respecto al éxito de la regeneración natural

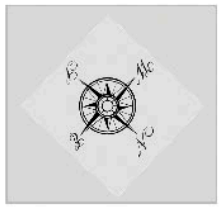
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 306 14/12/15 10:17

MAPA 8. RELIEVE DEL NEVADO DE TOLUCA



SIMBOLOGÍA

Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca



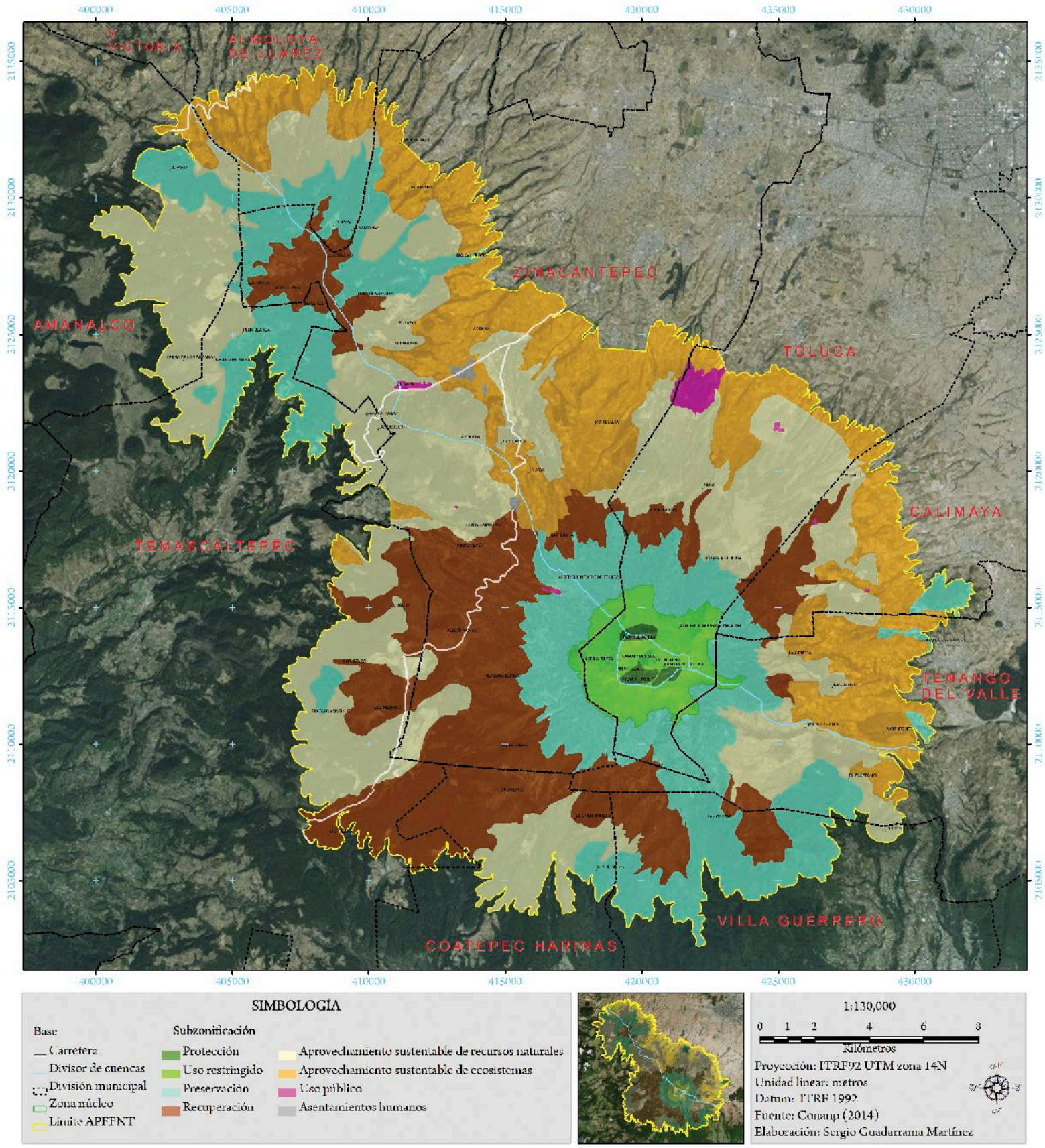
Coordenadas extremas UTM

Sistema de coordenadas: UTM
Datum: WGS84

Fecha: septiembre de 2015
Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth
Elaboración: Sergio Guadarrama Martínez

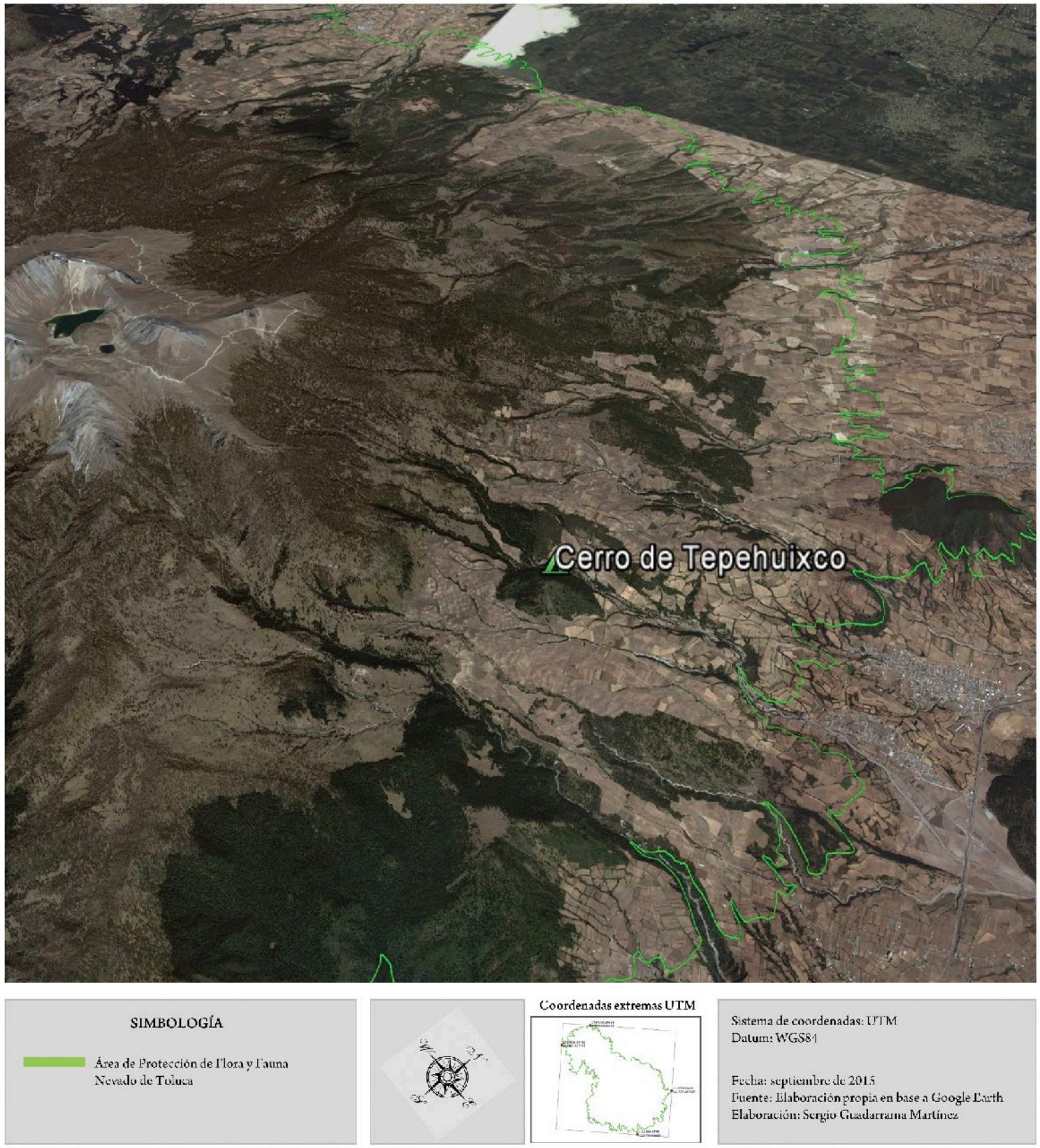
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 307 14/12/15 10:17

MAPA 9. ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN



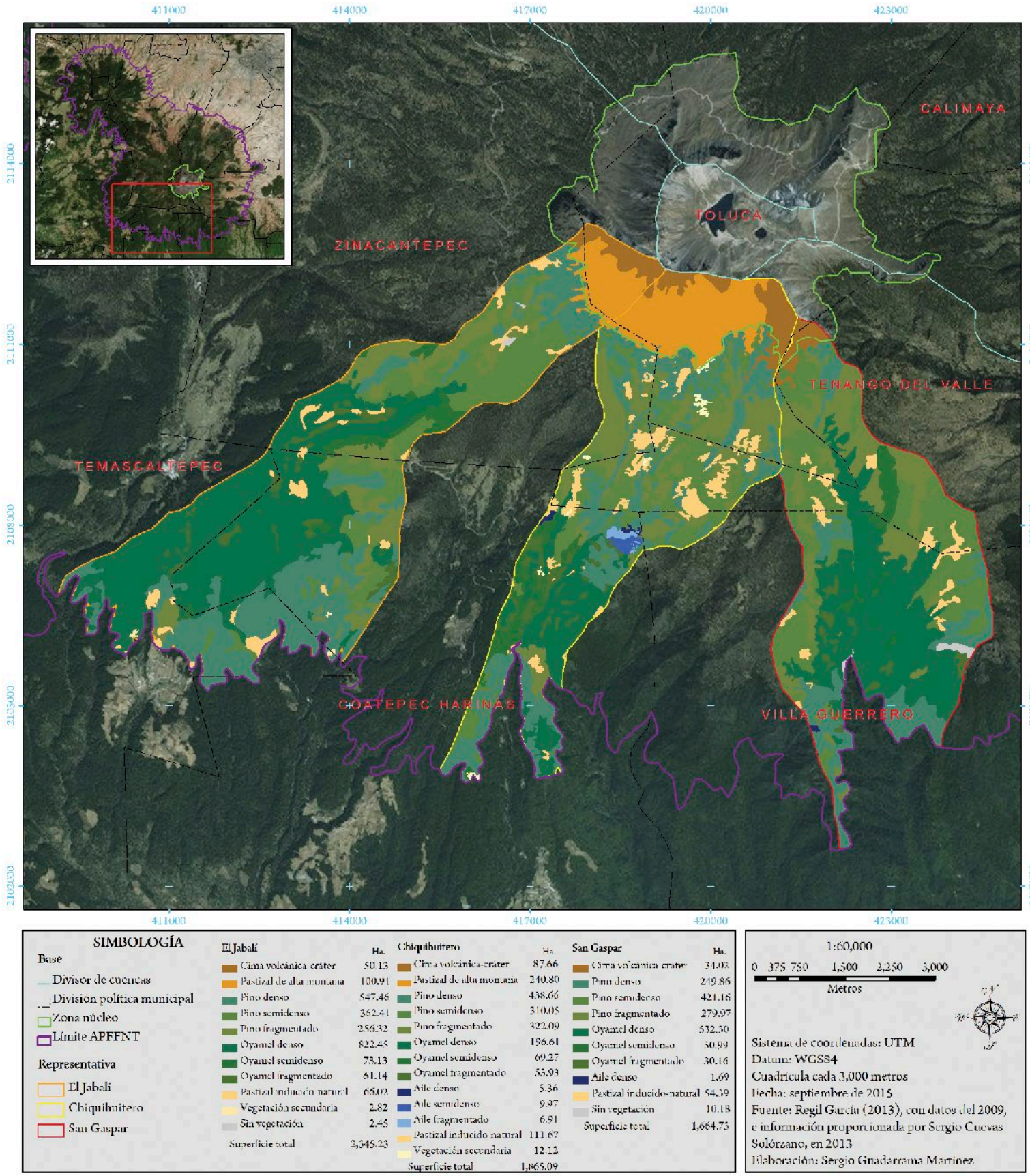
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 308 14/12/15 10:17

MAPA 10. VISIÓN REGIONAL DE LA RUTA DE ASCENSO DE JOSÉ MARÍA HEREDIA (1833)



Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 309 14/12/15 10:17

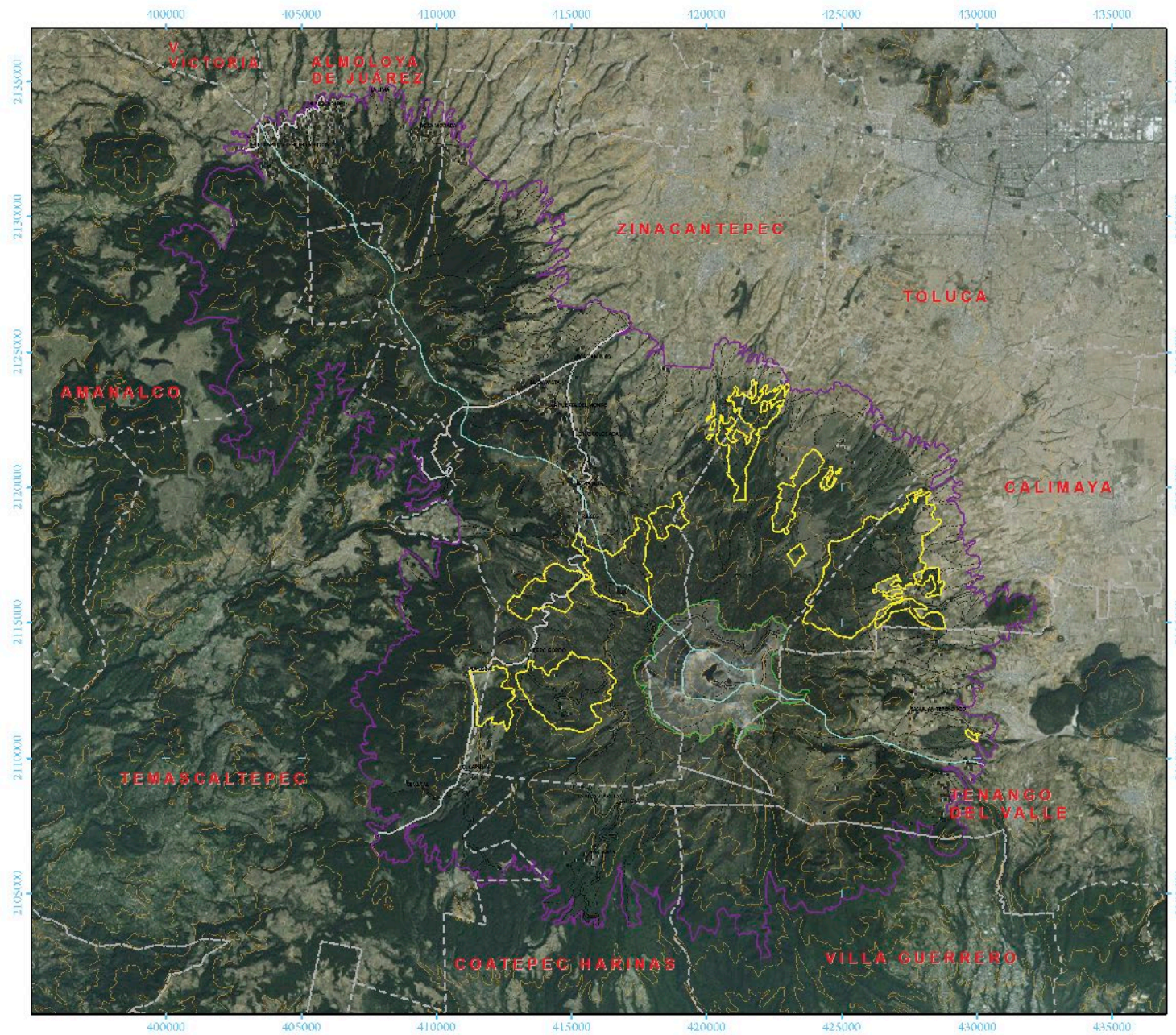
MAPA 11. MICROCUENCAS EN LA VERTIENTE DEL BALSAS



Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 310 14/12/15 10:17

MAPA 12. ACONDICIONAMIENTO MECÁNICO DE SUELOS

TERRAZAS IDENTIFICADAS HASTA EL 2000



SIMBOLOGÍA

Base

- Edificación
- Curva de nivel
- Divisor de cuencas
- División municipal
- Zona núcleo
- Límite APFFNT

Carretera

- Pavimentada
- Terracería
- Brecha
- Vereda

Terrazas

- Identificadas

Cuenca	Superficie Ha.	%
Balsas	1,467	36.5
Lerma	2,553	63.5
Total	4,020	100

1:150,000

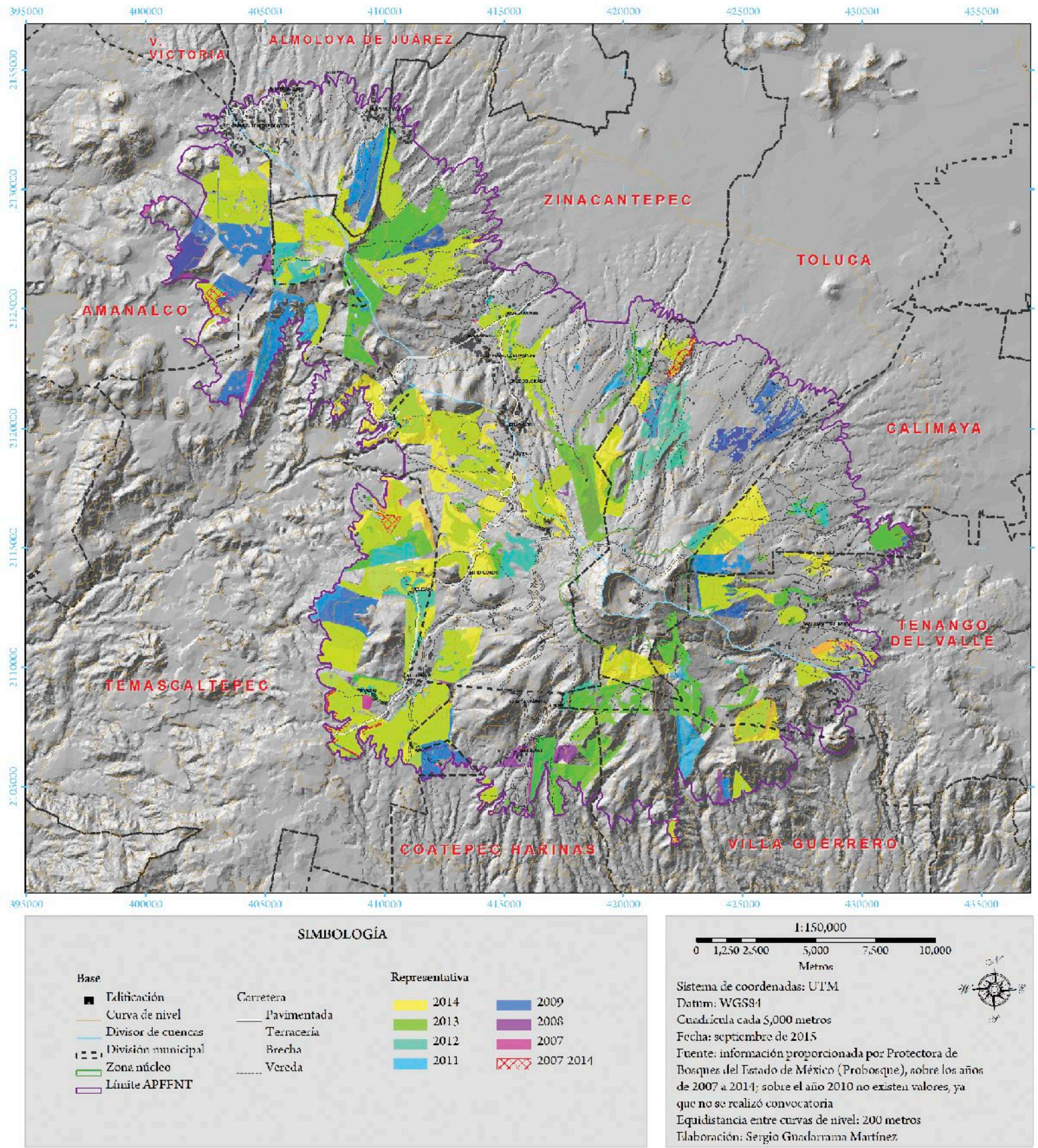
0 1 2 4 6 8

Kilómetros

Sistema de coordenadas: UTM
Datum: WGS84
Cuadrícula cada 5,000 metros
Fecha: septiembre de 2015
Fuente: trabajo de fotointerpretación y de campo por Proesnevado y Probosque, sobre ortofotos del IGECEM del año 2000
Equidistancia entre curvas de nivel: 200 metros
Elaboración: Sergio Guadarrama Martínez

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 311 14/12/15 10:17

MAPA 13. PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS DE PROBOSQUE (2007-2014)



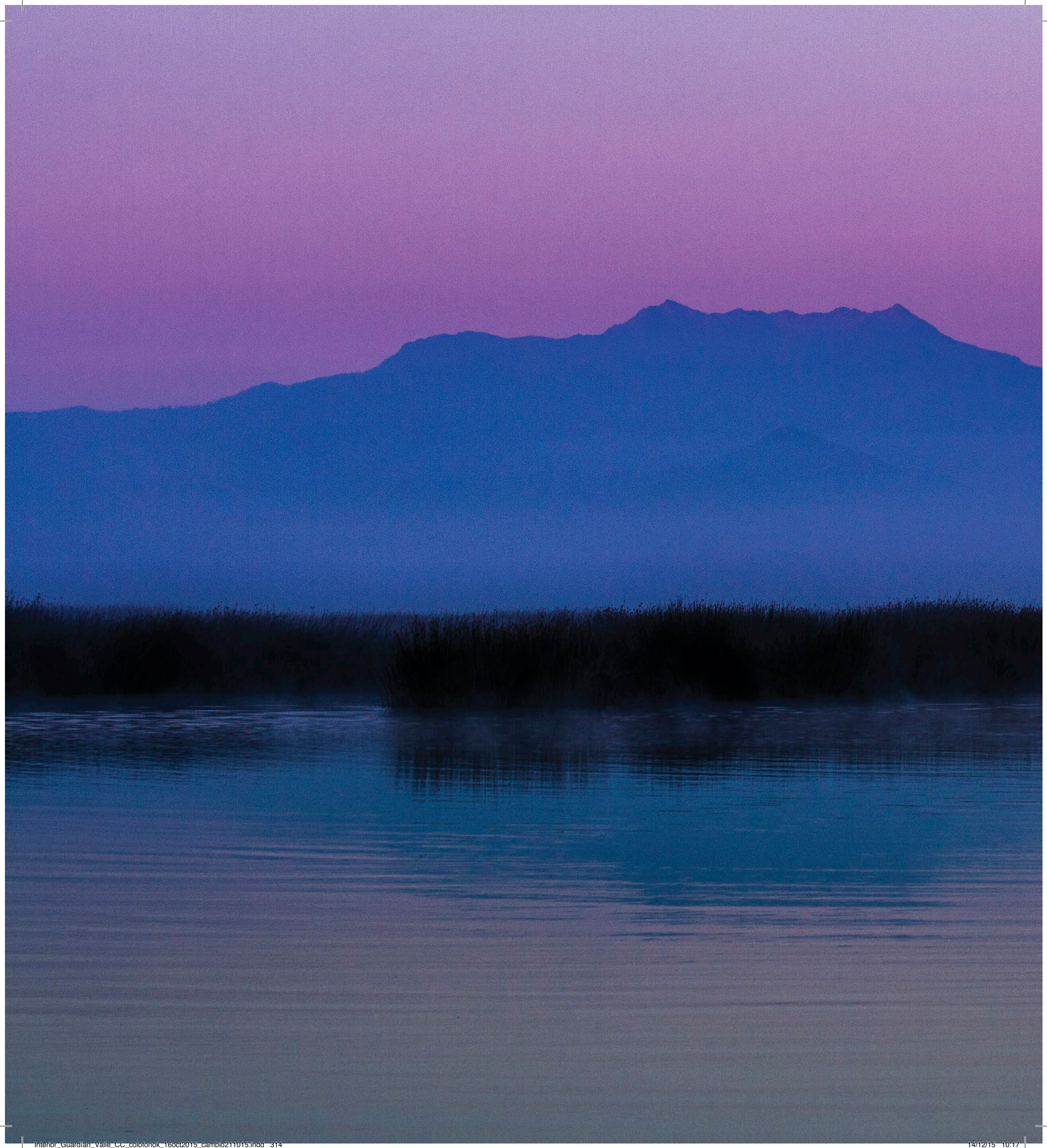
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 312 14/12/15 10:17

El sendero hacia el pico de El Campanario, en el paso de la laguna de La Luna hacia la de El Sol, un sistema sumamente frágil que debe ser preservado por los montañistas

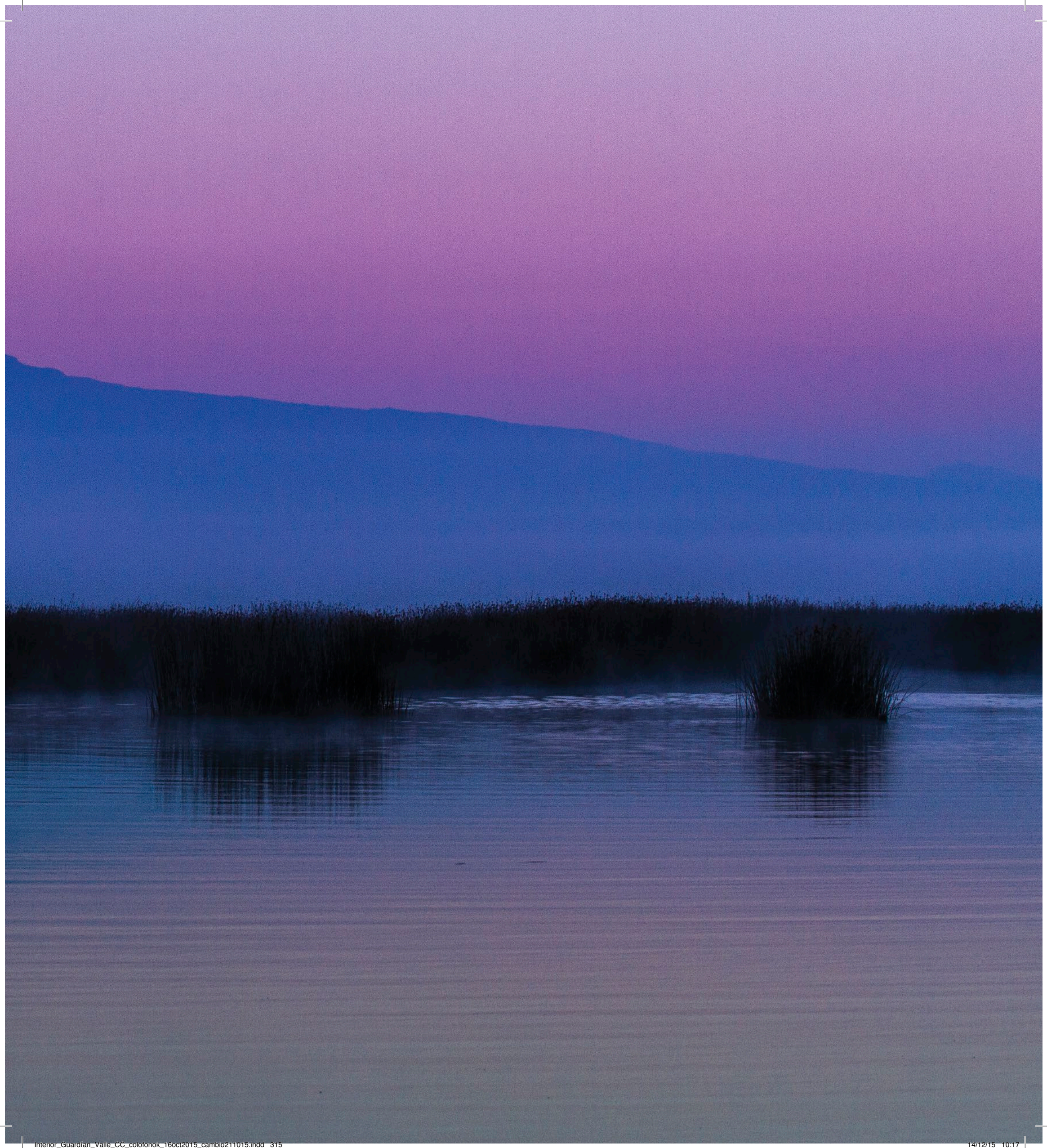
Páginas 314-315: a pesar de la distancia existe una íntima relación entre la montaña y la ciénega

Página 316: la protección de la biodiversidad es la clave de la sustentabilidad de los ecosistemas

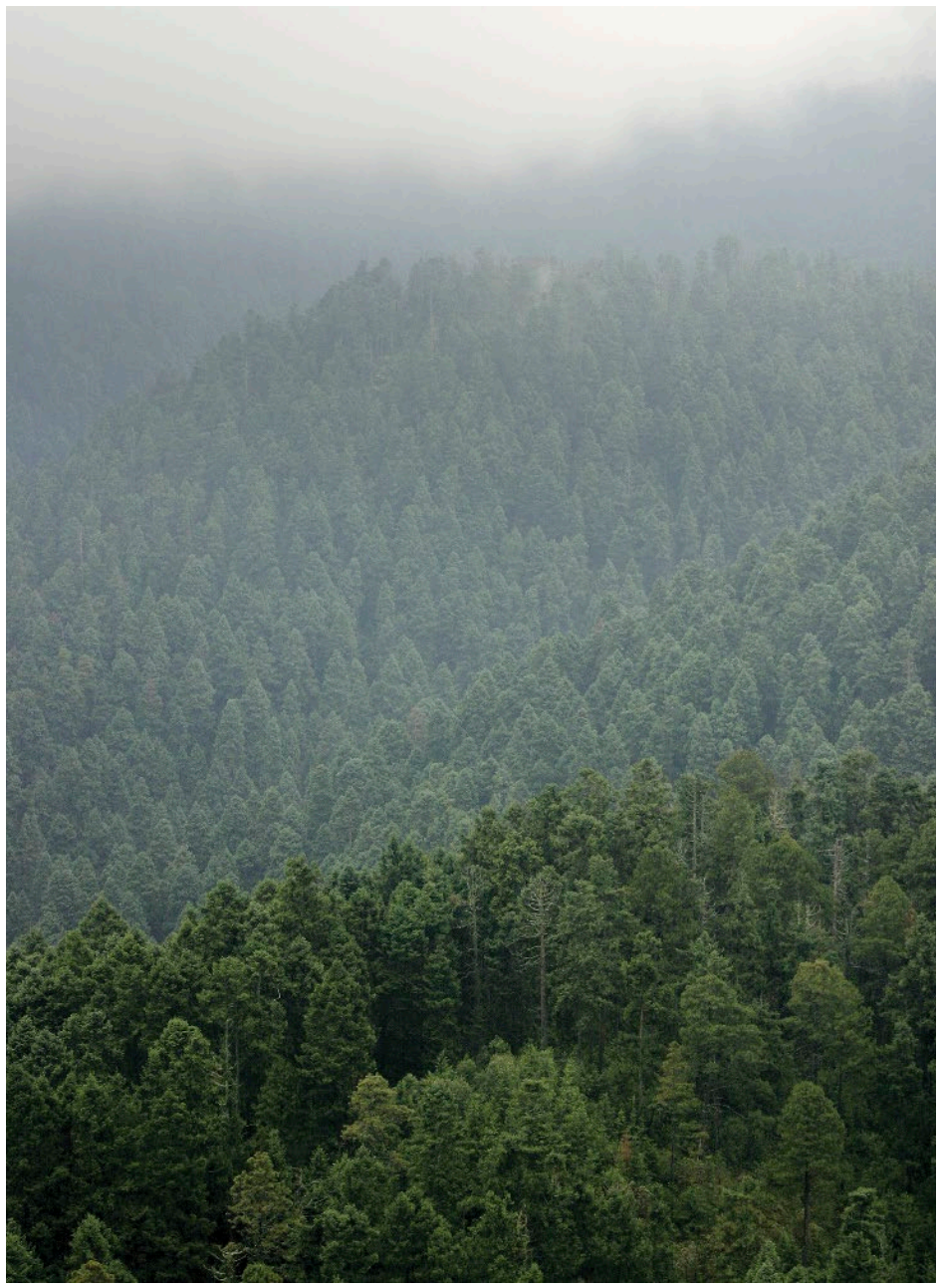
Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 313 14/12/15 10:17

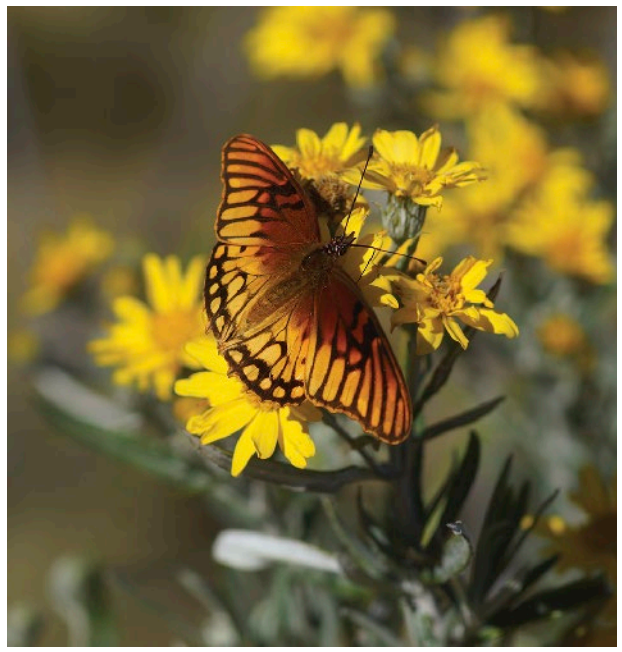


Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 314 14/12/15 10:17



Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 315 14/12/15 10:17





Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 316 14/12/15 10:17

Índice iconográfico

LEOPOLDO ISLAS FLORES: pp. 1, 2-3, 4-5, 6-7, 8, 14-15, 20, 22, 24, 26, 28, 31, 32-33, 34, 38-39, 41, 42 (derecha), 44-45, 46-47, 52-53, 54, 55 (derecha), 62, 66-67, 68-69, 70, 73, 75, 78, 82 (arriba y abajo derecha), 83, 84, 85 (las tres fotografías), 86-87, 88-89, 93, 102-103, 104-105, 116-17, 120-121, 128-129, 130-131, 134 (abajo derecha), 136-137, 142-143, 146, 148-149, 158-159, 168-169, 170-171, 172, 174-175, 189, 190-191, 192-193, 203, 210-211, 214-215, 216-217, 218-219, 221, 223, 228-229, 252-253, 260-261, 272-273, 274, 275, 282-283, 284-285, 288, 314-315, 316 (abajo derecha), 318-319 y 320.

ALFREDO GARCÍA TREJO: pp. 37, 40 (arriba izquierda y abajo derecha), 43, 55 (izquierda), 59, 79 (ambas fotografías), 81, 90-91, 109 (izquierda), 110 (arriba), 112 (arriba), 113, 115, 123 (las tres fotografías), 135, 151, 153, 154 (ambas fotografías), 156-157, 166, 180 (ambas fotografías), 194, 196 (abajo derecha), 204 (al centro y abajo), 213, 222 (abajo), 225, 227 (arriba), 232, 242, 249, 250 (las cuatro fotografías), 258-259, 262, 266, 267, 268, 269 (ambas fotografías), 270-271, 276 y 316 (al centro izquierda).

DAVID ISRAEL MENDIETA MERCADO: pp. 49, 50, 57, 58, 65, 80, 108, 109 (derecha), 111, 114, 118, 122 (las tres fotografías), 124, 127 (arriba derecha), 132, 134 (arriba derecha), 139, 152, 155 (arriba), 160-161, 164-165, 182 (ambas fotografías), 183, 188, 200-201, 202, 204 (arriba), 206-207, 209 (arriba), 224, 227 (al centro), 244-245, 254, 255, 264-265, 292, 299 y 316 (arriba izquierda).

RUBÉN LÓPEZ CANO: pp. 56, 60, 127 (abajo izquierda y derecha), 134 (abajo izquierda), 155 (al centro y abajo), 177 (arriba derecha), 196 (izquierda y arriba derecha), 222 (arriba), 247 (las cuatro fotografías), 254 (arriba y al centro), 256 (las cuatro fotografías), 263 (arriba) y 313.

MARCO ANTONIO ORTIZ MARTÍNEZ: pp. 16-17, 19, 198-199, 210-211, 231, 281, 302-303, 306 y 322-323.

CHRISTOPHER GALILEO MARTÍNEZ DOMÍNGUEZ (ACERVO DE LA UAEM): pp. 178-179.

CLAUDIA YESENIA HUERTA LÓPEZ (ACERVO DE LA UAEM): pp. 167 y 233.

ÉDGAR VALTIAGO (ACERVO DE LA UAEM): pp. 97, 98, 99 y 100.

JOAN MANUEL DÍAZ RIVERA (ACERVO DE LA UAEM): p. 184.

JUAN CARLOS SUÁREZ TÉLLEZ (ACERVO DE LA UAEM): p. 94.

JUAN ELÍ ARROLLO CAMACHO (ACERVO DE LA UAEM): p. 324 (arriba).

LUIS SILVA (ACERVO DE LA UAEM): p. 324 (abajo).

ACERVO DE ALFONSO SÁNCHEZ GARCÍA: p. 36.

ACERVO DE LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CUBA: p. 220

ACERVO DE LA COMISIÓN DE CUENCA VALLE DE BRAVO-AMANALCO: pp. 72 y 316.

ACERVO DE LA CONANP: pp. 163 (las cinco fotografías) y 177 (abajo derecha).

ACERVO DE LA FUNDACIÓN "JUAN RULFO": p. 236.

ACERVO DE MAYOLO DEL MAZO ALCÁNTARA: pp. 35, 40 (arriba derecha), 110 (abajo), 112 (abajo) y 209 (abajo).

ACERVO DE OCTAVIO CHÁVEZ: p. 227.

ACERVO DE PEMEX: p. 235 (ambas fotografías, correspondientes al libro Álvarez de la Borda; 2011: 269 y 271).

ACERVO DE PROBOSQUE: pp. 127 (arriba izquierda) y 134 (arriba izquierda, al centro derecha y abajo izquierda).

STEPHANE GUISARD (ACERVO DEL INSTITUTO DE ASTRONOMÍA DE LA UNAM): p. 13.

ALFREDO CAMACHO: p. 106-107.

ERNESTO PÉREZ DESCHAMPS (ACERVO DE LA UAEM): p. 316 (abajo izquierda).

GABRIEL CAMACHO: p. 187.

HUGO PLATA TINOCO: p. 140.

LORENA VELÁZQUEZ: pp. 76 y 238-239.

MAURO GAONA HERNÁNDEZ: pp. 144-145, 240-241 y 286-287.

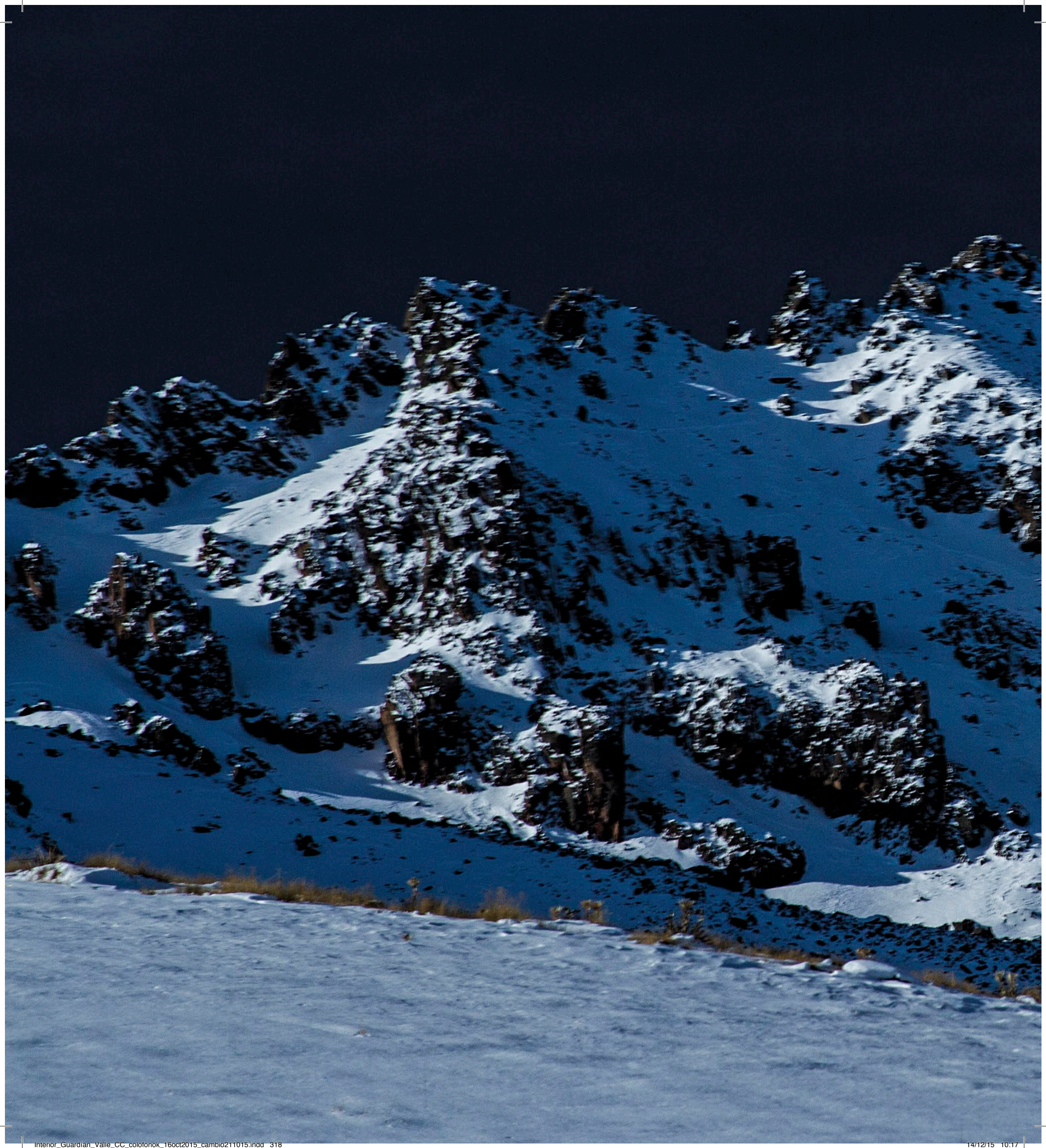
PAMELA ATKINSON: pp. 61 y 208 (ambas fotografías).

RODRIGO MULIA TORRES: p. 82 (abajo izquierda).

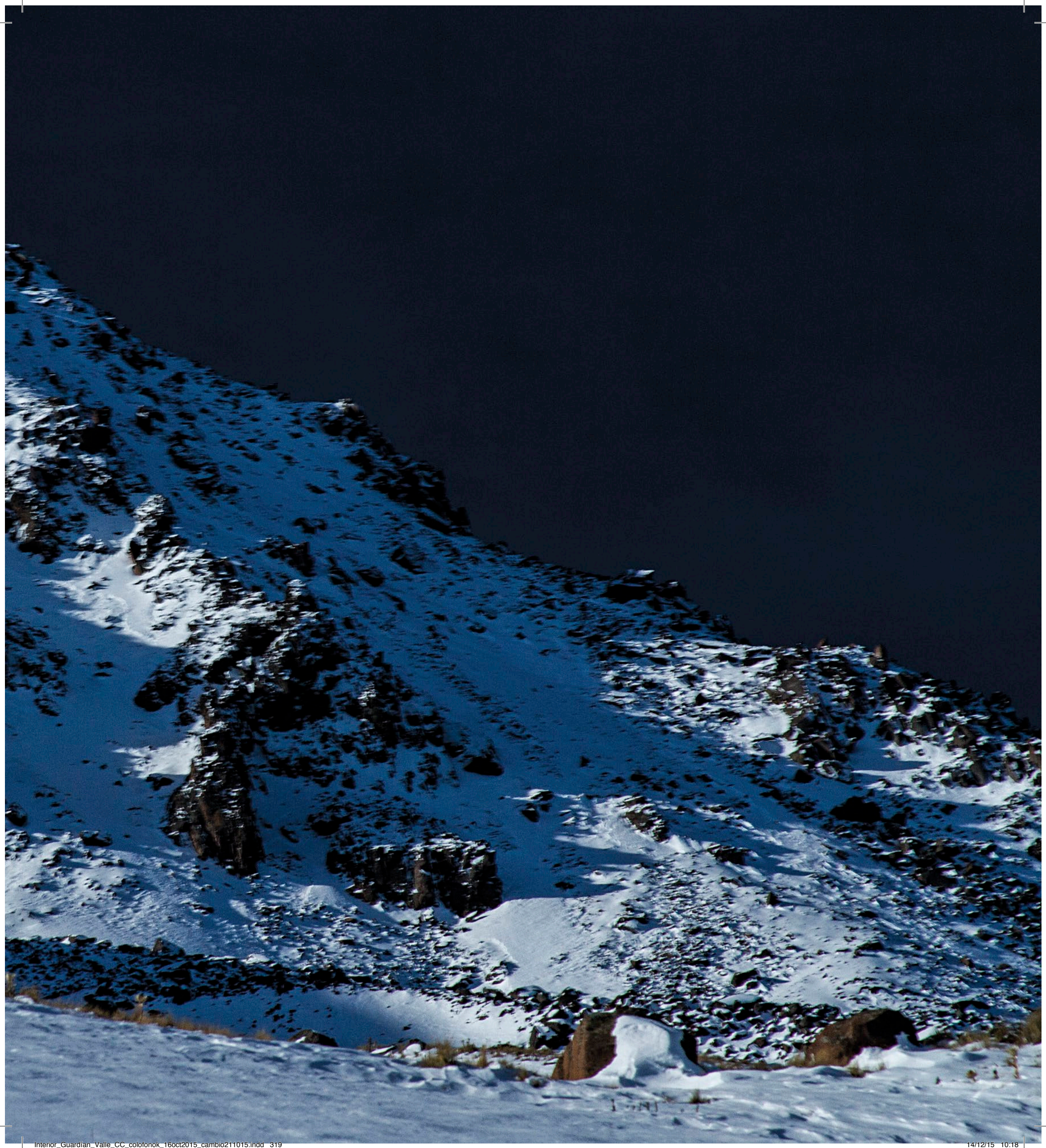
SERGIO GUADARRAMA MARTÍNEZ: pp. 177 (abajo izquierda) y 263 (abajo).

VÍCTOR MANUEL CHÁVEZ ALVARADO: p. 177 (arriba izquierda).

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 317 14/12/15 10:17



Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 318 14/12/15 10:17



Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 319 14/12/15 10:18

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 320 14/12/15 10:18

Ignacio Pichardo Pagaza

Nació en Toluca, Estado de México, en 1935. Es licenciado en derecho y en relaciones industriales, y cuenta con estudios de posgrado en administración pública y finanzas.

Tiene una sólida trayectoria como servidor público: ha sido diputado federal, secretario general del Gobierno del Estado de México, secretario federal (de la Contraloría y de Energía), embajador (en España y Holanda), Gobernador del Estado de México, presidente del Comité Ejecutivo Nacional del Partido Revolucionario Institucional (PRI), titular de los consejos de las cuencas hidrológicas de Valle de Bravo-Amanalco y Villa Victoria-San José del Rincón, y, recientemente, coordinador del Programa para la Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca (Proesnevado), entre otros cargos.

También ha destacado en el ámbito académico, como profesor y conferenciante en universidades mexicanas y extranjeras, investigador invitado en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) y miembro fundador del Instituto de Administración Pública de la entidad.

Ha merecido, entre otros reconocimientos, la Medalla de Oro del Instituto Internacional de Administración Pública de París, la Medalla al Mérito Administrativo "José María Luis Mora" del Instituto Nacional de Administración Pública, la Medalla al Mérito Académico de la Universidad de Groninga, Países Bajos, y la Presea Estado de México por sus notables acciones en favor del medio ambiente.

Ha publicado, entre otros: *Modernización administrativa: propuesta para una reforma inaplazable* (UNAM, El Colegio Mexiquense; 2004), *Sostenibilidad y desarrollo: ensayos sobre política ambiental en el Estado de México* (Biblioteca Mexiquense del Bicentenario; 2009), *Ganar el cambio necesario: salvar nuestro planeta Tierra* (IICA, INAP; 2010) y *El camino de México: una revolución por la educación y los valores* (Miguel Ángel Porrúa; 2011).

Página anterior: confiemos en que la acción conjunta y coordinada de dependencias y sociedad organizada permitirá seguir disfrutando de este paisaje nevado

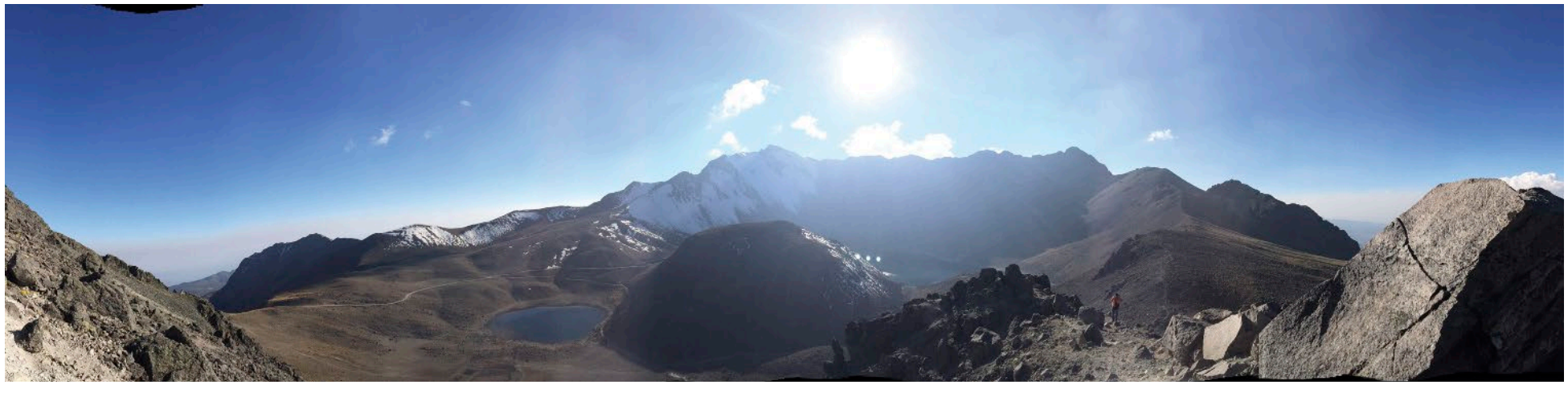
Páginas 318-319: la magnificencia del volcán ha sido grabada por valiosos pintores y fotógrafos; un agradecimiento a todos ellos

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 321 14/12/15 10:18

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 322 14/12/15 10:18

Regreso a la puerta sur del cráter, después de una estancia en la zona de las lagunas

Interior_Guardian_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 323 14/12/15 10:18



EL GUARDIÁN *del Valle*

HACIA LA SUSTENTABILIDAD DEL NEVADO DE TOLUCA

Se terminó de imprimir en el mes de noviembre de 2015, en los talleres gráficos de Impresora San Buenaventura, S.A. de C.V., ubicados en la calle Libertad núm. 111, en San Buenaventura, Toluca de Lerdo, Estado de México. El tiraje consta de tres mil ejemplares. En la formación se usó la tipografía *Arno* diseñada por Robert Slimbach. Concepto editorial: Félix Suárez y Hugo Ortíz. Diseño y diagramación: Erika Lucero Estrada y Juan Carlos Cué. Diseño de portada: Irma Bastida Herrera. Formación: Erika Lucero Estrada. Curaduría fotográfica e índice iconográfico: Cristian Reynoso Rodríguez y África Victoria Díaz Roldán. Cuidado de la edición: Elisena Ménez Sánchez, Laura Zúñiga Orta y el autor. Supervisión en imprenta: Hugo Ortíz, Juan Carlos Cué y Martha Valdespino. Editor responsable: Félix Suárez.

Interior_Guardían_Valle_CC_colofonok_16oct2015_cambio211015.indd 324 14/12/15 10:18