



AUTOPISTA NUEVO NECAXA-ÁVILA CAMACHO - MÉXICO



Figura 01: Vista del puente San Marcos / Fuente: ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, *Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tihuatlan*, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 36.

Jennifer Lee preparó este estudio de caso bajo la supervisión de los profesionales certificados ENV-SP (Envision™ Sustainability Professional) Cristina Contreras y Hatzav Yoffe como parte del Programa Zofnass de Harvard, dirigido por el Dr. Andreas Georgoulas y bajo la iniciativa del Banco Interamericano de Desarrollo (Inter-American Development Bank [IDB]). Los autores desean extender su agradecimiento a Ana Mari Vidaurre-Roche, miembro del IDB, y a la ingeniera Ariana Vera Santamaría de CONNET por su continuo respaldo en el desarrollo de este caso. Edición y revisión: Julie Mercier / Judith Rodríguez.

© 2013 President and Fellows of Harvard College

Para ordenar copias de este estudio de caso, visite www.zofnass.org, llame al +1 617.496.3138 o escriba a: Zofnass Program, Harvard Design School, 48 Quincy St, Cambridge, MA 02138. Está prohibido reproducir, guardar en un sistema de recuperación, usar en una hoja de cálculo o transmitir, parcial o totalmente, por cualquier medio o procedimiento —entiéndase, electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación o de cualquier otro tipo— sin el consentimiento escrito de la Universidad de Harvard (Harvard University). El Banco Interamericano de Desarrollo cuenta con una licencia no exclusiva para la reproducción y divulgación de este estudio de caso con el fin de promover la educación y el conocimiento.

1. INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO

La autopista Necaxa-Ávila Camacho, ubicada en los estados de Puebla y Veracruz en México, es de 37 km de largo y cuenta con cuatro carriles. El proyecto de 75 000 000 USD, un tramo carretero corto de la autopista México-Tuxpan, tiene como objetivo reducir significativamente la duración del trayecto desde la capital de México hasta Tuxpan. Se creó mediante una estrategia de asociación única entre el sector público y el privado: la Secretaría de Comunicaciones y Transportes contrató a AUNETI (un consorcio de la empresa mexicana ICA, la empresa española FCC Construcción e instituciones financieras como el Banco Santander) con el fin de construir una autopista sin peaje que atravesaría un terreno sumamente montañoso. Una característica única es el puente San Marcos, 220 m sobre el río, el segundo puente de pilares más grande del mundo. Para este proyecto se tuvieron en cuenta y mitigaron las distintas repercusiones de la construcción en los ámbitos social, cultural, medioambiental y de salud por medio de programas de reforestación de taludes (pendientes), esquemas de estabilización de laderas, programas de educación y vacunación de trabajadores y programas de alcance escolar, entre otros.

2. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO



Figura 02: Mapa de la ruta del tramo Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista.

Fuente: ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, *Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tihuatlan*, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 86.

La autopista Nuevo Necaxa-Ávila Camacho es el primer tramo de la concesión de una autopista mayor, la autopista Nuevo Necaxa-Tihuatlán, iniciada por el gobierno mexicano. El primer tramo se construyó en virtud de un esquema de asociación público-privada según el cual la Secretaría de Comunicaciones y Transportes contrató al consorcio AUNETI para diseñar, construir, operar y dar mantenimiento al proyecto como un bien común y durante un plazo de 30 años. Ubicada en los estados de Veracruz y Puebla, la concesión mayor de la autopista tiene como fin concluir la autopista México-Tuxpan, de mayor extensión. La México-Tuxpan se conecta a Norteamérica desde Acapulco hasta la Ciudad de México y a Tuxpan, y luego a las ciudades de Chicago (Estados Unidos) y Toronto (Canadá) como parte

del Tratado de Libre Comercio de América del Norte¹. Actualmente, se tarda cinco horas llegar en automóvil desde Ciudad de México a Tuxpan debido a las ventosas carreteras. Con la construcción de la nueva carretera, se espera que el trayecto en automóvil se reduzca a dos horas y quince minutos gracias a una reducción de 26 km de trayecto. El proyecto reducirá significativamente el trayecto en automóvil en una de las rutas más importantes desde la capital hasta el Golfo de México². El proyecto que se está evaluando para la concesión del Premio 360 del BID es el del tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho. Ubicado en los estados de Veracruz y Puebla, el tramo de 36,64 km no tendrá peaje e integra técnicas sostenibles a fin de reducir las repercusiones negativas en las comunidades y el medio ambiente de la zona³. Una gran parte de este tramo pasa por la sierra Oriental,⁴ un paisaje montañoso de bosques y desfiladeros. La localidad más grande cerca del área del proyecto es Xicotepec de Juárez, Puebla⁵. La autopista consiste de seis túneles dobles, doce puentes, y carreteras de cuatro carriles⁶.

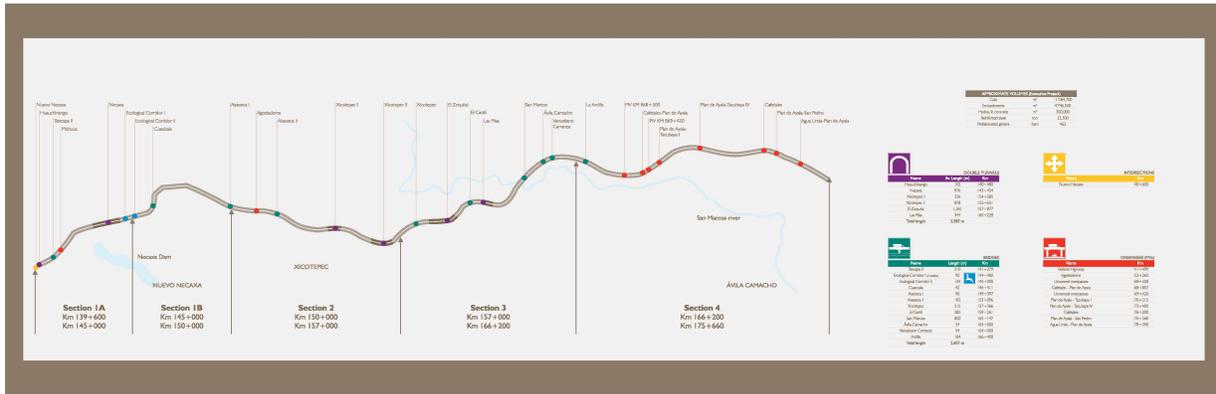


Figura 03: Mapa de la ruta del tramo Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista y proyectos complementarios.

Fuente: ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, *Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tehuacan*, 1.ª ed., México: ICA and Global Vía Infraestructuras, 2011, 8-9.

¹al frente, "Tendencias ICA", octubre de 2009, 13.

²Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "Planeación integral: construcción del tramo carretero I", s.f., 8 y 9.

³ ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, *Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tehuacan*, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 30-34.

⁴al frente, "Tendencias ICA", octubre de 2009, 13.

⁵ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "Planeación integral: construcción del tramo carretero I", s.f., 8, 9 y 12.

⁶ ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, *Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tehuacan*, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 30-34.

3. USO DEL SISTEMA DE CALIFICACIÓN ENVISION⁷

El sistema de calificación Envision es un conjunto de criterios que se usa para calificar y valorar todo tipo de infraestructuras. En este caso, la infraestructura que se evalúa es la autopista Nuevo Necaxa-Ávila Camacho. El propósito principal de este sistema de calificación es valorar las iniciativas de sostenibilidad, así como las de mitigación sociocultural y ambiental durante las etapas de diseño y construcción.

Envision consiste de 60 créditos agrupados en cinco categorías: Calidad de vida, Liderazgo, Distribución de recursos, Mundo natural y Clima y riesgo. Cada crédito está vinculado a un indicador de sostenibilidad específico, como, por ejemplo, la reducción del consumo de energía, la preservación del hábitat o la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Esos créditos se califican en una escala de cinco puntos de “nivel de cumplimiento”: Mejora, Aumenta, Superior, Conserva y Restaura. Los criterios de valoración sirven para determinar si se han satisfecho los requisitos de cada nivel de cumplimiento en un crédito determinado. Cada categoría cuenta con un crédito llamado “Innovar o exceder los requisitos del crédito”, un espacio para premiar un desempeño excepcional o la puesta en práctica de métodos innovadores.

Los criterios para los niveles de cumplimiento dependerán del crédito. Por lo general, se otorga el nivel de cumplimiento Mejora cuando se trata de un desempeño que supera en algo los requisitos normativos. Los niveles Aumenta y Superior indican una mejora gradual, mientras que el nivel Conserva suele referirse a un desempeño que alcanza un impacto ambiental nulo o neutro. El nivel más alto es Restaura. Este nivel suele otorgarse exclusivamente a los proyectos con un efecto ambiental general positivo en relación con los criterios del crédito correspondiente. El sistema Envision asigna puntos para medir el valor relativo de cada crédito y el nivel de cumplimiento. Los criterios de cada crédito de Envision están documentados en la guía de orientación *Envision Guidance Manual*, disponible al público general en los sitios web del ISI⁸ y del Programa Zofnass⁹.

En el *Apéndice C* se incluye una tabla con la calificación detallada del proyecto, especificaciones de cada uno de los créditos y recomendaciones para la autopista Nuevo Necaxa-Ávila Camacho.

⁷ Anthony Kane, director de investigación del Programa Zofnass, y Salmaan Khan, asistente de investigación, redactaron una gran parte de la sección a continuación.

⁸www.sustainableinfrastructure.org

⁹www.zofnass.org

4. CATEGORÍAS DE LA EVALUACIÓN

4.1. CALIDAD DE VIDA

La primera categoría del sistema de calificación Envision es “Calidad de vida”. La valoración está vinculada principalmente a las repercusiones del proyecto en las comunidades vecinas y en su bienestar. Tal y como lo establece la guía Envision: «“Calidad de vida” concentra sus esfuerzos en evaluar si el proyecto infraestructural va a la par con los objetivos de la comunidad, se integra a las redes comunitarias existentes y beneficiará a la comunidad a largo plazo»¹⁰. También determina si el proyecto es compatible con las necesidades de la comunidad.

Esta categoría está dividida en 3 subcategorías y 12 créditos: Propósito (QL1.1, QL1.2, QL1.3 y QL1.4), Comunidad (QL2.1, QL2.2, QL2.3, QL2.4, QL2.5 y QL2.6) y Bienestar (QL3.1, QL3.2, QL3.3).

			MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA
1	CALIDAD DE VIDA	PROPÓSITO	2	5	10	20	25
2		QL1.1 Mejorar la calidad de vida de la comunidad	2	5	10	20	25
3		QL1.2 Estimular el desarrollo y el crecimiento sostenible	1	2	5	13	16
4	COMUNIDAD	QL1.3 Desarrollar capacidades y habilidades locales	1	2	5	12	15
5		QL2.1 Mejorar la salud pública y la seguridad	2			16	
6		QL2.2 Minimizar el ruido y las vibraciones	1			8	11
7		QL2.3 Minimizar contaminación lumínica	1	2	4	8	11
8		QL2.4 Mejorar el acceso y la movilidad de la comunidad	1	4	7	14	
9		QL2.5 Fomentar modos alternativos de transporte	1	3	6	12	15
10	BIENESTAR	QL2.6 Mejorar la accesibilidad, la seguridad y la señalización de las obras		3	6	12	15
11		QL3.1 Preservar los recursos históricos y culturales	1		7	13	16
12		QL3.2 Preservar las vistas y el carácter local	1	3	6	11	14
		QL3.3 Mejorar el espacio público	1	3	6	11	13
						Maxima puntuación posible:	181

Figura 04: Distribución de créditos en la categoría Calidad de vida

4.1.1. Propósito

En la **subcategoría Propósito**, un crédito se calificó como Aumenta (QL1.1 Mejorar la calidad de vida de la comunidad), un crédito como Mejora (QL1.2 Estimular el crecimiento y el desarrollo sostenibles) y uno como Conserva (QL1.3 Desarrollar las capacidades y las habilidades locales).

El “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos” incluye un bosquejo de las medidas para abordar distintos asuntos educativos, de salud y ambientales en la comunidad, con sugerencias de actividades programáticas y soluciones¹¹. Entre las localidades vecinas se incluyen: Cuautlita, Patoltecoya, Cuaxicala, Cuahueyatla, San Agustín, Las Pilas, Tepapatlaxco, Teteloloya, Tacubaya, La Esperanza, San Pedro Petlacotla, Nuevo Tenancingo y Plan de Ayala¹². Distintas minutas e informes fotográficos demuestran la comunicación entre los miembros de la comunidad y el equipo del proyecto y las medidas de restitución que se tomaron entre ambos grupos¹³.

¹⁰Envision Guidance Manual, p. 30.

¹¹ ICA, “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos”, s.f.

¹² SANTAMARÍA, Ariana, “Atención a las partes interesadas: CONNET-RS-PRO-001 r0”, CONNET, 11 de noviembre de 2010.

¹³ CONNET, Camino de acceso a la comunidad Plan de Ayala, informe fotográfico, s.f.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Atenta nota informativa relativa a la asistencia a la comunidad de Teteloloya el día 18 de octubre 2011”, s.f.

Una lista de todos los trabajadores contratados confirma que se contrató mano de obra local para la etapa de construcción¹⁴. El proyecto también sirvió de apoyo para que los trabajadores recibieran su certificación en educación primaria y secundaria del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA). Según la documentación, se certificó, por lo menos, a un trabajador para alcanzar el nivel de formación primario¹⁵.



Figura 05: Proceso de examinación del INEA.

Fuente: "Proceso de examinación del INEA", s.f.



Figura 06: Certificación de educación de nivel primario de un trabajador.

4.1.2. Comunidad:

El proyecto Nuevo Necaxa-Ávila Camacho fue calificado con los siguientes créditos en la **subcategoría Bienestar**: dos créditos como Mejora (QL2.1 Mejorar la salud pública y la seguridad, QL2.3 Minimizar la contaminación lumínica), dos como Aumenta (QL2.5 Fomentar modos alternativos de transporte, QL2.6 Mejorar la accesibilidad, la seguridad y la señalización de las obras), mientras que los últimos dos se evaluaron como Conserva (QL2.2 Minimizar el ruido y las vibraciones, QL2.4 Mejorar el acceso y la movilidad de la comunidad).

La norma ambiental mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 estipula límites de ruido para la maquinaria utilizada durante la construcción, y la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 limita las fuentes estacionarias de contaminación acústica¹⁶. Se monitorizaron los niveles de ruido con regularidad durante la etapa de construcción y se instalaron sistemas para la reducción de ruidos en las áreas donde se producían más de 85 dB, con lo cual se redujo la contaminación acústica en un 50 %, según un informe fotográfico¹⁷. La manifestación de impacto ambiental, prohíbe todo tipo de actividad durante la noche, lo cual garantiza iluminación y niveles de ruido mínimos en horas de la noche durante la etapa de construcción¹⁸.

¹⁴ Base de datos, s.f.

¹⁵ "Proceso de examinación del INEA", s.f.

¹⁶ "Evaluación de cumplimiento legal", s.f., hoja R.1680 MIA-CONNET.

¹⁷CONNET, Disminución de ruido, informe fotográfico, s.f.

CONNET, Toma de lecciones ABC, informe fotográfico, s.f.

CONNET, Monitoreo de ruido, informe fotográfico, s.f.

¹⁸ Consultoría especializada en estudios ambientales, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f.

Se instalaron letreros de señalización en la carretera para aliviar el tráfico, así como señalización en y cerca del área de las obras y de las comunidades locales. Se satisficieron además las necesidades de movilidad de la comunidad: según un informe fotográfico, la comunidad de Plan de Ayala se benefició de carreteras mejoradas, mientras que Teteloloya consiguió vías de acceso a la autopista a fin de conectarse con los campos agrícolas y otras localidades¹⁹.



Figuras 07-10: Rehabilitación de la vía de acceso a la comunidad de Plan de Ayala utilizada inicialmente por el proyecto.

Fuente: CONNET, Camino de acceso a la comunidad Plan de Ayala, informe fotográfico, s.f.

4.1.3. Bienestar

En la **subcategoría Bienestar** se calificó un crédito como Conserva (QL3.1 Preservar los recursos históricos y culturales), un crédito como Mejora (QL3.2 Preservar las vistas y el carácter local) y un crédito No puntuado (QL3.3 Mejorar el espacio público).

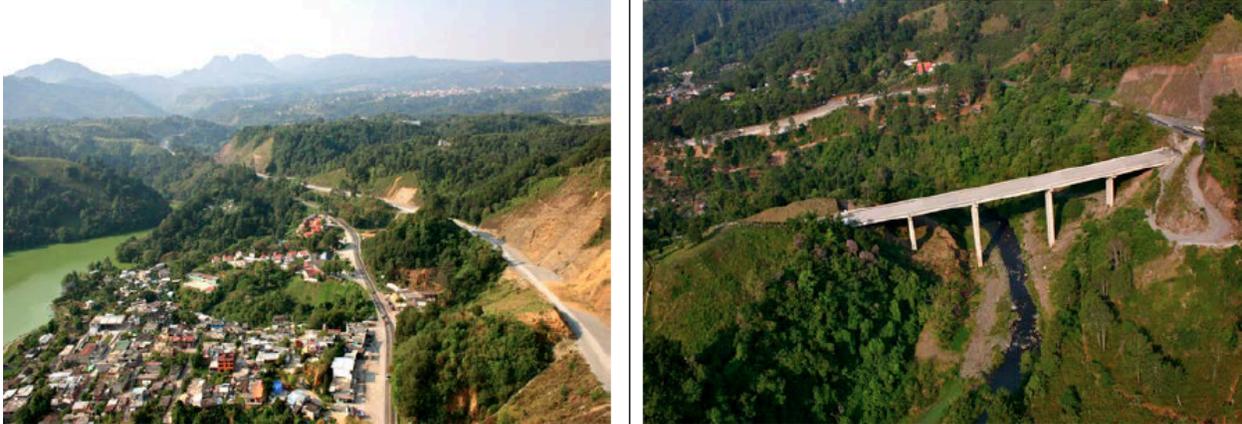
Durante la etapa de construcción del tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho, los trabajadores del proyecto encontraron dos yacimientos arqueológicos, La Esperanza y La Joya, que requerían de una evaluación profesional por parte del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), así como de autorización por parte del gobierno mexicano antes de poder continuar con la etapa de construcción. A

¹⁹ CONNET, Camino de acceso a la comunidad Plan de Ayala, informe fotográfico, s.f.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "Atenta nota informativa relativa a la asistencia a la comunidad de Teteloloya el día 18 de octubre de 2011", s.f.

raíz del hallazgo, se modificó el emplazamiento del proyecto para no tocar los yacimientos arqueológicos; se cambió el trayecto así como la ubicación de un terraplén²⁰.

Además, para el proyecto se tuvieron en cuenta las vistas naturales de la región. Para preservar sus panoramas y paisajes naturales, se consideró exhaustivamente el emplazamiento de los túneles y los puentes que atravesarían la Sierra Occidental. Se reforestaron los bancos de tiro (también conocidos como excavaciones de tierra) los bancos de materiales (también conocidos como canteras o bancos de préstamo) y se rescató la flora y fauna endémicas para su posterior siembra silvestre durante el proceso de rectificación²¹.



Figuras 11 y 12: Fotos panorámicas de los paisajes naturales de la región que fueron preservados
Fuente: CONNET, fotos panorámicas de Nuevo Necaxa-Ávila Camacho, informe fotográfico, s.f.

4.1.4. Innovar o exceder los requisitos del crédito

El “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos” (06-036, p. 2) contiene un desglose del programa de salud y educación que incluye programas de vacunación y campañas de salud, así como capacitación técnica para los trabajadores. Se mantienen expedientes de todos los trabajadores y el personal del proyecto en los registros de la campaña de salud. Un total de 221 personas recibieron vacunas contra el virus de la influenza y otras 72, contra parásitos intestinales (Albendazole); mientras que 148 individuos recibieron la vacuna de tétano, y 82 fueron vacunados contra la influenza viral de tétano. Se examinó el nivel de glucosa en la sangre a 46 individuos.

La comunidad de Teteloloya ha solicitado la construcción de un muro de contención que la proteja contra las inundaciones. El equipo del proyecto también capacitó a la comunidad para combatir incendios con extintores y donó botiquines de primeros auxilios, extintores de incendios y radios “walkie-talkie”. Además, el proyecto ha donado 80 paquetes de comida de emergencia a los residentes de Teteloloya afectados por el huracán Arlene. Se realizó también un recorrido del proyecto para estudiantes de ingeniería de la Universidad de la Sierra, una institución educativa local, para profundizar sus experiencias en el campo.

²⁰ CONNET, “Desvío de trayecto por hallazgo de zona arqueológica”, s.f., 4.

AUNETI, CONNET, ICA y FCC Construcción, “Desvío de trazo por hallazgo de vestigios arqueológicos”, agosto de 2011.

²¹ CONNET, fotos panorámicas de Nuevo Necaxa-Ávila Camacho, informe fotográfico, s.f.

CONNET, “Programa de acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre”, s.f.

CONNET, “Programa de reforestación como medida de compensación ambiental y programa de restauración de suelos: municipios de Huachinango, Xicotepec y Tlacuilotepec en el estado de Puebla”, julio de 2010.

4.1.5. Resumen de los resultados en la categoría Calidad de vida

En la tabla a continuación (figura 13) se muestra la distribución de los créditos, así como el nivel de desempeño alcanzado.

AUTOPISTA NUEVO NECAXA-ÁVILA CAMACHO, MÉXICO				Punt.	Desempeño	% total	Máx.
2	CALIDAD DE VIDA	PROPÓSITO	QL1.1 Mejorar la calidad de vida de la comunidad	5	Aumenta	20,0 %	25
3			QL1.2 Estimular el desarrollo y el crecimiento sostenibles	2	Mejora	12,5 %	16
4			QL1.3 Desarrollar las capacidades y las habilidades locales	12	Conserva	80,0 %	15
5		COMUNIDAD	QL2.1 Mejorar la salud pública y la seguridad	2	Mejora	12,5 %	16
6			QL2.2 Minimizar el ruido y las vibraciones	8	Conserva	72,7 %	11
7			QL2.3 Minimizar la contaminación lumínica	1	Mejora	9,1 %	11
8			QL2.4 Mejorar el acceso y la movilidad de la comunidad	7	Conserva	50,0 %	14
9			QL2.5 Fomentar modos alternativos de transporte	3	Aumenta	20,0 %	15
10			QL2.6 Mejorar la accesibilidad, la seguridad y la señalización de las obras	3	Aumenta	20,0 %	15
11		BIENESTAR	QL3.1 Preservar los recursos históricos y culturales	13	Conserva	81,3 %	16
12			QL3.2 Preservar las vistas y el carácter local	1	Mejora	7,1 %	14
			QL3.3 Mejorar el espacio público	0	No puntuado	0,0 %	13
		QL0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito	8	Crédito innovador			
		QL	65		35,9 %	181	

Figura 13: Resumen de los resultados en la categoría Calidad de vida

De las tres subcategorías, Comunidad obtuvo la mayor calificación, con dos créditos en el nivel Conserva. La mayor oportunidad de mejoría en la categoría Calidad de vida se encuentra en la subcategoría Bienestar, que obtuvo un crédito No puntuado (QL3.3 Mejorar el espacio público). Lo que más se destaca en esta sección es la asignación de ocho puntos en el crédito “Innovar o exceder los requisitos del crédito”. Durante el proyecto se hizo un esfuerzo notable por llegar a las comunidades locales por medio de programas educativos y de salud que incluían desde campañas de vacunación y apoyo educativo para adultos hasta el desarrollo de relaciones con las escuelas de la zona. En base a los valores máximos posibles para cada crédito en la categoría Calidad de vida, el porcentaje de cumplimiento equivale al 35,9 %, es decir, 65 puntos de un máximo de 181.

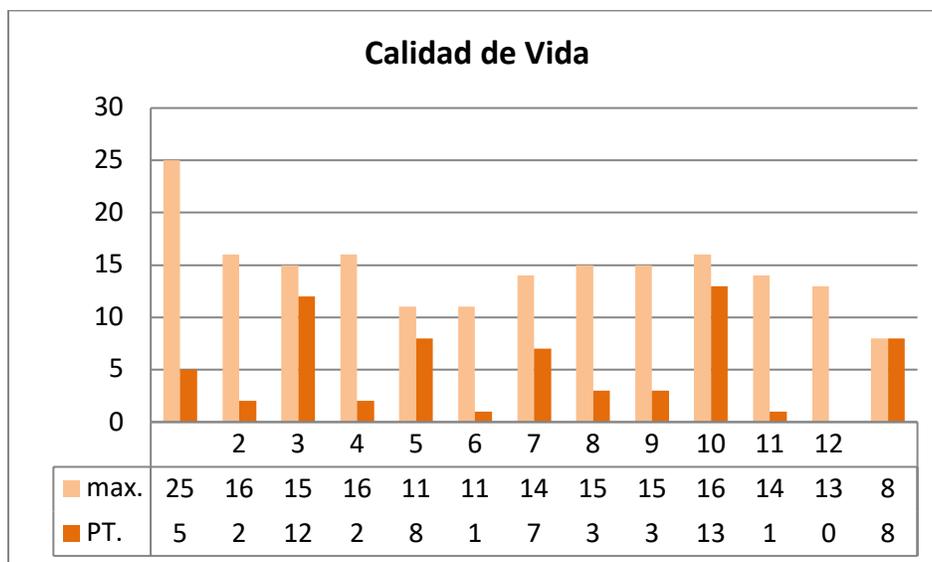


Figura 14: Resumen de los resultados en la categoría Calidad de vida

4.2. LIDERAZGO

La categoría Liderazgo de Envision evalúa la colaboración, la administración y la planificación del equipo del proyecto y de las partes interesadas. De acuerdo con Envision, esta categoría está orientada hacia la idea de «comunicarse y colaborar desde las etapas iniciales, involucrar a todo tipo de personas en el desarrollo de ideas para el proyecto y entender la visión holística y a largo plazo para el proyecto y su vida útil»²².

Los 12 créditos en esta categoría son: Colaboración (LD1.1, LD1.2, LD1.3, LD1.4), Administración (LD2.1, LD2.2) y Planificación (LD3.1, LD3.2, LD3.3).

			MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA
13	LIDERAZGO	COLABORACIÓN	LD1.1 Proporcionar compromiso y liderazgo efectivos	2	4	9	17
14			LD1.2 Establecer un sistema para manejar la sostenibilidad	1	4	7	14
15			LD1.3 Promover la colaboración y el trabajo en equipo	1	4	8	15
16			LD1.4 Fomentar la participación de las partes interesadas	1	5	9	14
17	LIDERAZGO	GESTIÓN	LD2.1 Buscar oportunidades de sinergia en los subproductos	1	3	6	12
18			LD2.2 Mejorar la integración de las infraestructuras	1	3	7	13
19	LIDERAZGO	PLANIFICACIÓN	LD3.1 Planificar la monitorización y el mantenimiento a largo plazo	1	3		10
20			LD3.2 Abordar reglamentos y políticas no compatibles	1	2	4	8
21			LD3.3 Extender la vida útil	1	3	6	12
						Maxima puntuación posible:	121

Figura 15: Distribución de créditos en la categoría Liderazgo

²²Envision Guidance Manual, p. 60.

4.2.1. Colaboración

En la **subcategoría Colaboración**, se calificaron dos créditos como Aumenta (LD1.2 Establecer un sistema para manejar la sostenibilidad, LD1.4 Fomentar la participación de las partes interesadas); se evaluó un crédito en el nivel Conserva (LD1.1 Proporcionar compromiso y liderazgo efectivos), y uno No puntuado (LD1.3 Promover la colaboración y el trabajo en equipo).

En el “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos” se describe un compromiso por parte de ICA, una empresa asociada: la comisión para la sostenibilidad social de la compañía está interesada en implementar programas propios en las comunidades ubicadas cerca del proyecto. El manual describe asuntos clave para la comunidad, como salud, educación y medio ambiente, así como estrategias para identificar y abordar cada uno de estos asuntos. La compañía reconoce que «las acciones encaminadas a la responsabilidad social son un compromiso que tenemos que fomentar en nuestros trabajadores, más por la satisfacción personal que por el beneficio económico»²³.



Figuras 16 y 17: La comunidad de Teteloloya recibió capacitación sobre cómo utilizar un extintor de incendios correctamente.

Fuente: CONNET, “Vínculos con comunidades: Teteloloya, Tlacuilotepec, Puebla”, s.f., 10.

Según se observó en los créditos de Calidad de vida, el equipo del proyecto implementó diversas iniciativas con el fin de mejorar el deterioro de las carreteras de la región, vacunar a los trabajadores locales y diseñar un sistema de respuesta de emergencia civil por medio de la donación de letreros de señalización para indicar las rutas de evacuación, extintores de incendios y botiquines de primeros auxilios. Se implementó además un programa de reforestación del árbol del jícaro con la ayuda de escuelas primarias y secundarias de Cuaxicala²⁴.

²³ ICA, “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos”, s.f., 1.

²⁴ “Entrega del árbol del jícaro a los alumnos de la escuela secundaria El Vivero Ojo de Agua”, octubre de 2012. “Entrega del árbol del jícaro a los alumnos de la escuela primaria y los padres de familia en el evento especial *Adopta un árbol*”, noviembre de 2012.



Figura 18: Explicando a estudiantes de Cuaxicala cómo cuidar de los tallos del jícara

Fuente: *Entrega del árbol del jícara a los alumnos de la escuela secundaria El Vivero Ojo de Agua*, octubre de 2012, 11.

4.2.2. Administración

En la **subcategoría Administración**, se calificó un crédito como Mejora (LD2.2 Mejorar la integración de las infraestructuras) y un crédito No puntuado (LD2.1 Buscar oportunidades de sinergia en los subproductos).

Según informes y minutas obtenidos de las reuniones de la comunidad, muchas de las mejoras en los caminos y las carreteras locales no se integraron en el diseño inicial del proyecto; las mejoras en los caminos peatonales y carreteras se implementaron después de que las comunidades locales expresaran sus inquietudes acerca de las repercusiones negativas del proyecto. Por ejemplo, partes de la carretera obstruían viejos caminos utilizados por la población local y sus animales, por lo que hubo que crear nuevos caminos a fin de responder a sus necesidades²⁵. En un caso en concreto se construyó un pasoinferior vehicular (PIV) para garantizar el acceso peatonal (ubicado en el km. 141+480 del tramo de la autopista)²⁶.

²⁵ Minuta de acuerdos, cabildo de la presidencia municipal en Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de septiembre de 2009.

Recorrido de Patoltecoya, Minuta del recorrido de las áreas de las obras con el presidente auxiliar de Patoltecoya, DDV de la SCT, et al., reunión del 16 de octubre de 2008.

Minuta sobre la visita de Protección civil a la zona de trabajo denominada Corte 3-ocho, ubicada en el cadenamamiento 860+630, Tepapatlaxco, reunión del 4 de septiembre de 2009.

Minuta del recorrido con motivo de los cruces y la liberación del derecho de vía, oficina local de Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 24 de agosto de 2010.

Minuta de acuerdos para el mejoramiento de la circulación del camino a San Agustín en las zonas afectadas por lluvias, Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de julio de 2008.

²⁶ CONNET, fotos de los PIV, informe fotográfico, s.f.

4.2.3. Planificación

En la **subcategoría Planificación**, se calificó un crédito como Mejora (LD3.1 Planificar la monitorización y el mantenimiento a largo plazo), un crédito No puntuado (LD3.2 Abordar reglamentos y políticas no compatibles) y uno como Superior (LD3.3 Extender la vida útil).

Las iniciativas implementadas por el proyecto a fin de extender la vida útil de la carretera son de notar. Originalmente, y durante la mayor parte de la duración del proyecto, se había contemplado contar con entre dos y tres carriles. Sin embargo, más adelante se cambió a un diseño de cuatro carriles a fin de adaptarse a los incrementos futuros en el uso de la carretera. Afortunadamente, el diseño original permitía esta expansión de la autopista a lo ancho²⁷. Por otro lado, alrededor del 80 % de los muros de contención estaban contruidos de materiales geosintéticos (geotextiles, geomalla, geodrenajes), flexibles en comparación con los muros de contención tradicionales de concreto y acero. Los muros de contención pueden tolerar más movimiento y amoldarse a los movimientos sísmicos sin perder su solidez estructural²⁸.



Figura 19: Muro reforzado con materiales geosintéticos.

Fuente: ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, *Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tihuatlan*, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 121.

²⁷ CONNET, "Entrega de estudio técnico justificativo de cambios al proyecto: documento conciliado con AUNETI", 12 de agosto de 2010, 10-13.

²⁸ ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, *Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tihuatlan*, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 123.

En un plan de mantenimiento se resumen las estipulaciones hasta el año 2037 para el mantenimiento del pavimento, del sistema de drenaje, de los taludes, las iniciativas de reforestación, las zonas laterales, la señalización y los puentes, entre otras²⁹.

4.2.4. Resumen de los resultados en la categoría Liderazgo

En la tabla a continuación (figura 20) se muestra la distribución de los créditos, así como el nivel de desempeño alcanzado en cada uno.

AUTOPISTA NUEVO NECAXA-ÁVILA CAMACHO, MÉXICO			Punt.	Desempeño	% total	Máx.	
13	LIDERAZGO	COLABORACIÓN	LD1.1 Proporcionar compromiso y liderazgo efectivos	17	Conserva	100,0 %	17
14			LD1.2 Establecer un sistema para manejar la sostenibilidad	4	Aumenta	28,6 %	14
15			LD1.3 Promover la colaboración y el trabajo en equipo	0	No puntuado	0,0 %	15
16			LD1.4 Fomentar la participación de las partes interesadas	4	Aumenta	28,6 %	14
17		ADMINISTRACIÓN	LD2.1 Buscar oportunidades de sinergia en los subproductos	0	No puntuado	0,0 %	15
18			LD2.2 Mejorar la integración de las infraestructuras	1	Mejora	6,3 %	16
19		PLANIFICACIÓN	LD3.1 Planificar la monitorización y el mantenimiento a largo plazo	1	Mejora	10,0 %	10
20			LD3.2 Abordar reglamentos y políticas no compatibles	0	No puntuado	0,0 %	8
21			LD3.3 Extender la vida útil	6	Superior	50,0 %	12
LD0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito			No se aplica				
LD			33		27,3 %	121	

Figura 20: Resumen de los resultados en la categoría Liderazgo

La subcategoría Colaboración obtuvo la mayor calificación, con un crédito en el nivel Conserva. La mayor oportunidad de mejoría en la categoría Liderazgo sería en la subcategoría Administración, donde se calificó un crédito No puntuado (LD2.1 Buscar oportunidades de sinergia en los subproductos). Se implementó una medida de gran significancia en la subcategoría Planificación (LD3.3 Extender la vida útil): el uso de muros de contención geosintéticos. Este tipo de muro de contención tolera más movimiento y puede ajustarse al movimiento sísmico sin perder solidez estructural³⁰. Esta técnica promueve la resiliencia y extiende la vida útil del proyecto. En base a los valores máximos posibles para cada crédito en la categoría Liderazgo, el porcentaje de cumplimiento equivale al 27,3 %, es decir, 33 puntos de un máximo de 121.

²⁹ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "Programa de mantenimiento", s.f.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "Programa de mantenimiento y conservación del tramo carretero 1", s.f.

³⁰ ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, *Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tihuatlan*, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 123.

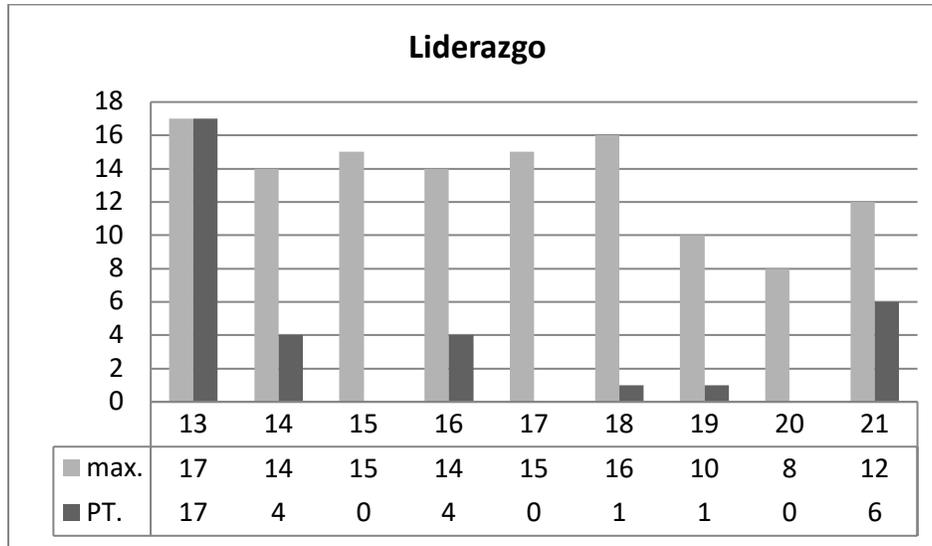


Figura 21: Resumen de los resultados en la categoría Liderazgo

4.3 DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS

La categoría Distribución de recursos tiene que ver con la calidad y el origen de los materiales que se utilizan en el proyecto durante las etapas de construcción y operaciones. El uso y la asignación de los materiales y demás recursos repercuten de forma significativa en la sostenibilidad del proyecto. La categoría Distribución de recursos se divide en 13 créditos: Materiales (RA1.1, RA1.2, RA1.3, RA1.4, RA1.5, RA1.6, RA1.7), Energía (RA2.1, RA2.2, RA2.3) y Agua (RA3.1, RA3.2, RA3.3).

	DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS						
			MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA
22	MATERIALES	RA1.1 Reducir la energía neta incorporada	2	6	12	18	
23		RA1.2 Apoyar prácticas de adquisición sostenible	2	3	6	9	
24		RA1.3 Utilizar materiales reciclados	2	5	11	14	
25		RA1.4 Utilizar materiales de la región	3	6	9	10	
26		RA1.5 Desviar los residuos de los vertederos	3	6	8	11	
27		RA1.6 Reducir el traslado de los materiales excavados	2	4	5	6	
28		RA1.7 Prever la deconstrucción y el reciclaje	1	4	8	12	
29	ENERGÍA	RA2.1 Reducir el consumo de energía	3	7	12	18	
30		RA2.2 Usar de energías renovables	4	6	13	16	20
31		RA2.3 Establecer y monitorizar los sistemas energéticos		3		11	
32	AGUA	RA3.1 Proteger la disponibilidad de agua dulce	2	4	9	17	21
33		RA3.2 Reducir el consumo de agua potable	4	9	13	17	21
34		RA3.3 Monitorizar los sistemas de abastecimiento de agua	1	3	6	11	
						Maxima puntuación posible:	182

Figura 22: Distribución de créditos en la categoría Distribución de recursos

4.3.1. Materiales

En la subcategoría **Materiales**, se calificaron tres créditos No puntuado (RA1.1 Reducir la energía neta incorporada, RA1.2 Apoyar prácticas de adquisición sostenible y RA1.7 Prever la deconstrucción y el reciclaje), mientras que los otros cuatro se calificaron como Mejora (RA1.3 Utilizar materiales reciclados, RA1.4 Utilizar materiales de la región, RA1.5 Desviar los residuos de los vertederos y RA1.6 Reducir el traslado de los materiales excavados).

Una porción significativa de los materiales que se reutilizaron y se obtuvieron localmente durante la construcción estuvo compuesta de tierra obtenida de bancos de materiales y reutilizada para construir terraplenes y para jardinería paisajista. Según un informe fotográfico, el proyecto logró reutilizar entre el 20 % y el 30 % de los materiales excavados de las canteras de préstamo o de las zanjas³¹. Algunos de los materiales utilizados para el andamiaje se reutilizaron durante la construcción, mientras que los barriles de metal y la madera de construcción se donaron a las comunidades locales para su reutilización³². Conforme a las estipulaciones de los estatutos ambientales mexicanos, todos los contratistas, subcontratistas y operadores son conscientes de los requisitos para categorizar los residuos, como separar los materiales reciclables de los no reciclables y los residuos industriales. El reciclaje de chatarra y alambre permitió reducir la cantidad de residuos generados por el proyecto³³.



Figuras 23 y 24: Los restos de madera que se reutilizaron en múltiples ocasiones fueron donados a la comunidad.
Fuente: CONNET, Identificación de aspectos ambientales, informe fotográfico, s.f., 3.



Figuras 25 y 26: Se reutilizan los materiales del andamiaje para puentes solo si son seguros estructuralmente durante la construcción.
Fuente: CONNET, Identificación de aspectos ambientales, informe fotográfico, s.f., 1.

³¹CONNET, Reducción de polvos, informe fotográfico, s.f.

³² CONNET, *Identificación de aspectos ambientales*, informe fotográfico, s.f.

³³ CONNET, "Procedimiento de licitación de subcontratos", 26 de noviembre de 2010, 39.

LÓPEZ, Diana, "Plan de gestión ambiental", editado por Leonardo Barrera y Jorge Albornoz, CONNET, 11 de agosto de 2010.

Dos proveedores locales, Grupo Calero y Casa Don Gil, fueron subcontratados para proveer los materiales de construcción³⁴. Además, se extrajo la vegetación durante los desmontes y la creación de los bancos de materiales. Las plantas se almacenaron y más tarde se volvieron a sembrar durante el proceso de mitigación de los materiales excavados³⁵. Se llevó a cabo la captación del agua residual y la escorrentía provenientes de la agricultura para su reutilización en la limpieza con manguera de las áreas de las obras a fin de reducir la cantidad de polvo en el aire³⁶.

4.3.2. Energía

En la **subcategoría Energía**, no se asignó puntuación a ninguno de los tres créditos (RA2.1 Reducir el consumo de energía, RA2.2 Utilizar energía renovable y RA2.3 Establecer y monitorizar los sistemas energéticos). Véase la sección “Detalles de los créditos” en el Apéndice C para una explicación más detallada.

4.3.3. Agua

En la **subcategoría Agua**, se evaluó un crédito como Conserva (RA3.2 Reducir el consumo de agua potable), un crédito como Mejora (RA3.3 Monitorizar los sistemas de abastecimiento de agua) y uno No puntuado (RA3.1 Proteger la disponibilidad de agua dulce).

El proyecto de la autopista Nuevo Necaxa-Ávila Camacho cumplió con distintos estatutos ambientales mexicanos que regulan la contaminación de las fuentes de agua. La autopista recibió la puntuación máxima en el crédito RA3.2 gracias a las iniciativas para utilizar agua no tratada durante la etapa de construcción. Se obtuvo agua no tratada para la construcción de terraplenes. Según la Manifestación de Impacto Ambiental, se estimaba que se necesitarían aproximadamente 3 246 metros cúbicos de agua para controlar el polvo y para compactar y formar los terraplenes³⁷. Se excavaron áreas de captación de agua a fin de capturar la escorrentía y el agua de lluvia, mientras que el agua superficial se obtuvo de tuberías conectadas de los ríos locales a las áreas de las obras³⁸.

Ojo de Agua, un evaluador ambiental independiente, fue contratado para implementar un programa de monitorización ambiental durante la etapa de construcción. Después de que se completó el proyecto, se halló que la velocidad del río San Marcos había permanecido intacta³⁹.

³⁴ CONNET, “Contrato de suministros celebrado entre CONNET y Grupo Calero”, 1 de agosto de 2010.

CONNET, “Contrato de suministros celebrado entre CONNET y Casa Don Gil”, 15 de julio de 2009.

CONNET, “Seguimiento histórico de proveedores de servicios”, 1.º de julio de 2013.

³⁵ CONNET, “Programa de reforestación como medida de compensación ambiental y programa de restauración de suelos: municipios de Huachinango, Xicotepéc y Tlacuilotepec en el estado de Puebla”, julio de 2010, 55.

ICA, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales y caminos de acceso en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. al 178+500 de la autopista México-Tuxpan, s.f., 52.

³⁶ CONNET, Reducción de polvos, informe fotográfico, s.f.

³⁷ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Grupo Selome, Manifestación de impacto ambiental, s.f., 21 y 39.

³⁸ CONNET, “Control de agua superficial”, informe mensual de junio de 2008 a julio de 2013”, julio de 2013.

³⁹ CONNET, El proyecto mantendrá la calidad del agua, informe fotográfico, s.f.



Figuras 27 y 28: Excavación de áreas de captación de agua para almacenar escorrentía o aguas superficiales para su uso posterior en la etapa de construcción.

4.3.4. Resumen de los resultados en la categoría Distribución de recursos

En la tabla a continuación (figura 29) se muestra la distribución de los créditos, así como el nivel de desempeño alcanzado en cada uno. De las tres subcategorías, Agua obtuvo la mayor puntuación debido al gran uso de agua no tratada durante la ejecución del proyecto. La mayor oportunidad de mejora en la categoría Distribución de recursos se encuentra en la subcategoría Energía, que no recibió puntuación. En base a los valores máximos posibles para cada crédito en la categoría Distribución de recursos, el porcentaje de cumplimiento equivale al 15,4 %, es decir, 28 puntos de un máximo de 182.

AUTOPISTA NUEVO NECAXA-ÁVILA CAMACHO, MÉXICO				Punt.	Desempeño	% total	Máx.
22	DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS	MATERIALES	RA1.1 Reducir la energía neta incorporada	0	No puntuado	0,0 %	18
23			RA1.2 Apoyar prácticas de adquisición sostenible	0	No puntuado	0,0 %	9
24			RA1.3 Utilizar materiales reciclados	2	Mejora	14,3 %	14
25			RA1.4 Utilizar materiales de la región	3	Mejora	30,0 %	10
26			RA1.5 Desviar los residuos de los vertederos	3	Mejora	27,3 %	11
27			RA1.6 Reducir el traslado de los materiales excavados	2	Mejora	33,3 %	6
28			RA1.7 Prever la deconstrucción y el reciclaje	0	No puntuado	0,0 %	12
29	DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS	ENERGÍA	RA2.1 Reducir el consumo de energía eléctrica	0	No puntuado	0,0 %	18
30			RA2.2 Reducir el impacto provocado por pesticidas y fertilizantes	0	No puntuado	0,0 %	20
31			RA2.3 Establecer y monitorizar los sistemas energéticos	0	No puntuado	0,0 %	11
32	DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS	AGUA	RA3.1 Proteger la disponibilidad de agua dulce	0	No puntuado	0,0 %	21
33			RA3.2 Reducir el consumo de agua potable	17	Conserva	81,0 %	21
34			RA3.3 Monitorizar los sistemas de abastecimiento de agua	1	Mejora	9,1 %	11
			RA0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito	0	No se aplica		
Distribución de recursos				28		15,4 %	182

Figura 29: Resumen de los resultados en la categoría Distribución de recursos

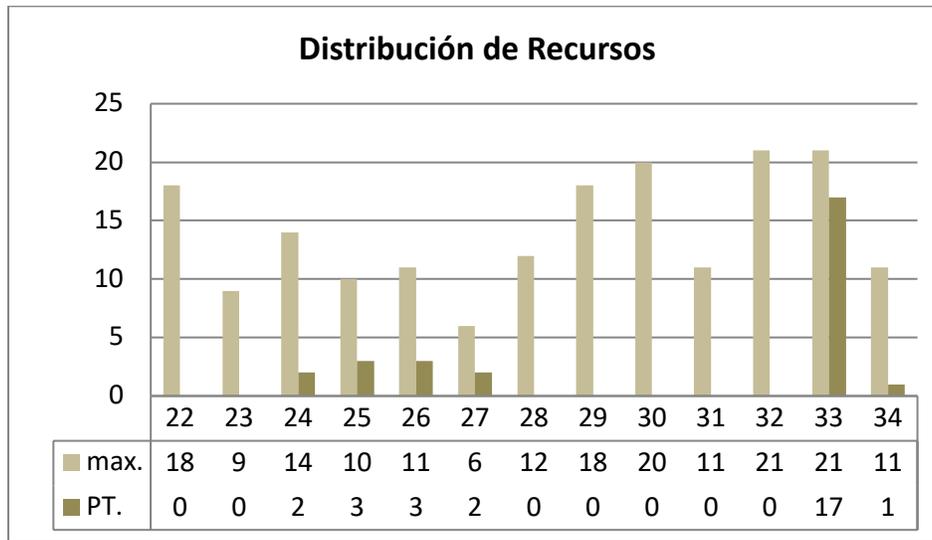


Figura 30: Resumen de los resultados en la categoría Distribución de recursos

4.4. MUNDO NATURAL

La categoría Mundo natural aborda «cómo entender y minimizar el impacto ambiental pensando en formas en las que la infraestructura podría interactuar con los sistemas naturales de manera sinérgica y positiva»⁴⁰. Está dividida en 14 créditos relacionados con el emplazamiento del proyecto (NW1.1, NW1.2, NW1.3, NW1.4, NW1.5, NW1.6 y NW1.7), las repercusiones en el suelo y el agua (NW2.1, NW2.2, NW2.3) y la biodiversidad (NW3.1, NW3.2, NW3.3, NW3.4).

			MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA	
35	MUNDO NATURAL	EMPLAZAMIENTO	NW1.1 Preservar los hábitats de alto valor ecológico			9	14	18
36			NW1.2 Preservar los humedales y las aguas superficiales	1	4	9	14	18
37			NW1.3 Preservar las zonas de alto valor de cultivo			6	12	15
38			NW1.4 Evitar zonas de geología adversa	1	2	3	5	
39			NW1.5 Preservar las funciones de la llanura aluvial	2	5	8	14	
40			NW1.6 Evitar la construcción inadecuada en pendientes pronunciadas	1		4	6	
41			NW1.7 Preservar zonas verdes naturales	3	6	10	15	23
42	SUELO & AGUA	NW2.1 Manejar las aguas pluviales		4	9	17	21	
43		NW2.2 Reducir el impacto de pesticidas y fertilizantes	1	2	5	9		
44		NW2.3 Prevenir la contaminación de las aguas superficiales y las subterráneas	1	4	9	14	18	
45	BIODIVERSIDAD	NW3.1 Preservar la biodiversidad de las especies	2			13	16	
46		NW3.2 Controlar las especies invasoras			5	9	11	
47		NW3.3 Restaurar los suelos alterados				8	10	
48		NW3.4 Mantener las funciones de los humedales y de las aguas superficiales	3	6	9	15	19	
Maxima puntuación posible:							203	

Figura 31: Distribución de créditos en la categoría Mundo natural

⁴⁰Envision Guidance Manual, p. 116.

4.4.1. Emplazamiento

En la **subcategoría Emplazamiento**, tres créditos se calificaron como No puntuado (NW1.1 Preservar los hábitats de alto valor ecológico, NW1.2 Preservar los humedales y el agua superficial y NW1.7 Preservar las zonas verdes naturales), dos se catalogaron como Conserva (NW1.3 Preservar las zonas de alto valor de cultivo y NW1.5 Preservar las funciones de la llanura aluvial) y dos como Superior (NW1.4 Evitar zonas de geología adversa y NW1.6 Evitar la construcción inadecuada en pendientes pronunciadas).

La autopista Nuevo Necaxa-Ávila Camacho incluye dos puentes que recorren cuerpos de agua a fin de evitar la construcción en las riberas sensibles. El puente Texcapa II, ubicado al inicio de la autopista (desde el km 141+270 al km 141+480), cruza el río Texcapa; el puente San Marcos recorre el río San Marcos⁴¹. Gran parte de la carretera atraviesa el entorno montañoso de la Sierra Oriental en el estado de Puebla. Por consiguiente, el proyecto está ubicado en un panorama sensible propenso a fuertes lluvias, deslizamientos de tierra y erosión. A pesar de que el área del proyecto es conocida por tener el mayor potencial de deslizamientos de tierra en todo México, de acuerdo con un estudio geológico llevado a cabo por ingenieros independientes, el trayecto actual de la autopista no atraviesa ninguna de estas zonas de deslizamientos de tierra ni áreas inestables. Los mapas provistos por las concesionarias muestran un cambio en el trayecto para evitar las fallas geológicas.

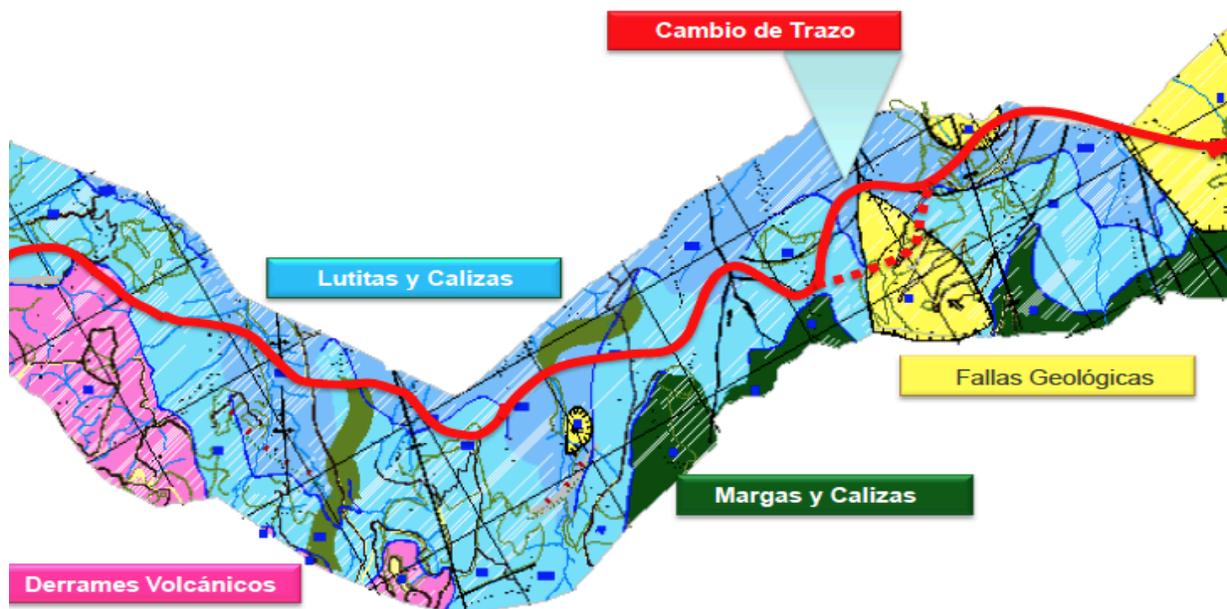


Figura 32: Mapa de la trayectoria modificada de la autopista / Fuente: CONNET, "Presentación del cambio de trazo TZ", s.f.

Se han realizado estudios en el área de las obras de cada componente principal del proyecto, como túneles o puentes, a fin de garantizar que los materiales subyacentes sean lo suficientemente estables

⁴¹ ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, *Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tehuacan*, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 137-138.

CONNET, Zonas de protección de vegetación cercanas a las riberas, informe fotográfico, s.f.

CONNET, "Entrega del estudio técnico justificativo de cambios al proyecto: documento conciliado con AUNETI", 12 de agosto de 2010, 275.

como para servir de apoyo a las estructuras y no provocar la erosión del área de las obras⁴². Se realizaron pruebas ultrasónicas y de perforación de rocas durante la construcción del puente San Marcos a fin de revisar la base estructural de la geología subyacente del área de las obras.



Figuras 33 y 34: Se implementaron sistemas de drenaje para controlar la escorrentía y preservar el sistema hidrológico.

Fuente: CONNET, *El proyecto mantendrá la conexión hidrológica de la zona*, informe fotográfico, s.f.

Se siguieron buenas prácticas para evitar la erosión en los taludes y en las laderas. Por ejemplo, se construyeron canales para manejar el agua pluvial descendente y se implementaron terraplenes y refuerzos estructurales en los taludes a fin de prevenir el deterioro de las laderas. Se reforestaron los taludes afectados para evitar la desertificación de suelos y la erosión⁴³.

4.4.2. Suelo y agua

En la **subcategoría Suelo y agua**, se calificó un crédito como Aumenta (LW2.1 Manejar las aguas pluviales), un crédito como Conserva (LW2.2 Reducir el impacto ambiental provocado por pesticidas y fertilizantes) y un crédito como Superior (LW2.3 Prevenir la contaminación del agua superficial y el agua subterránea).

Según una prueba de monitorización llevada a cabo en junio de 2013⁴⁴, las velocidades del flujo de los principales cuerpos acuíferos posconstrucción se equiparaban a las velocidades del flujo antes de la etapa de construcción. Además, para el proyecto se implementó un programa de reforestación y restauración de la vegetación con el fin de evitar la exposición de los taludes.

⁴² CONNET, "Entrega de estudio técnico justificativo de los cambios al proyecto: documento conciliado con AUNETI", 12 de agosto de 2010, 31 y 151.

CONNET, "Presentación del cambio de trazo TZ", s.f.

CONNET, "Entrega de estudio técnico justificativo de los cambios al proyecto: documento conciliado con AUNETI", 12 de agosto de 2010, 31 y 32.

⁴³ CONNET, Arroje de taludes, informe fotográfico, s.f.

⁴⁴ CONNET, *El proyecto mantendrá el transporte de sedimentos*, informe fotográfico, s.f.

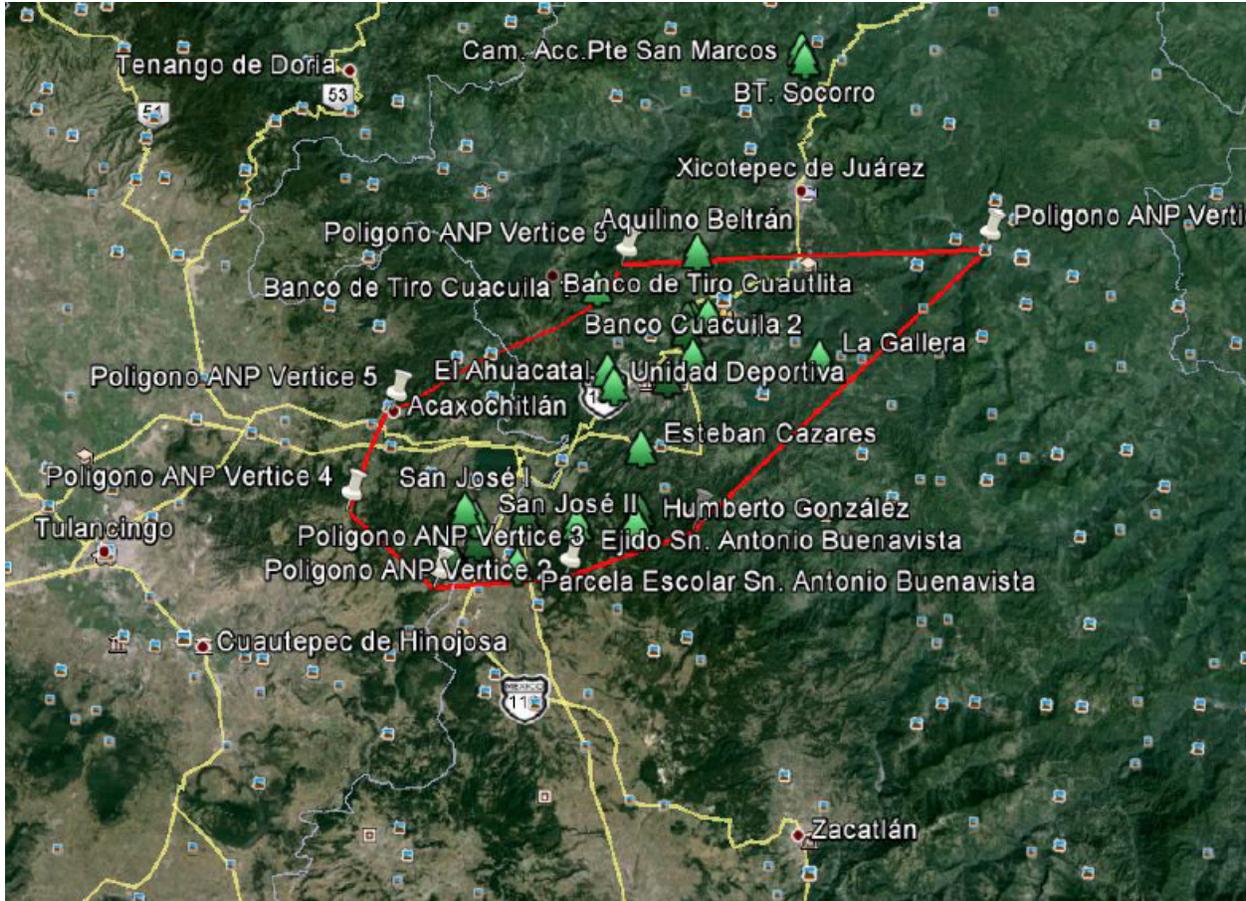


Figura 35: Mapa de las áreas de reforestación

Fuente: CONNET, "Ubicación de bancos de tiro y caminos de acceso cercanos al derecho de vía", s.f.

Se eligieron especies endémicas para incrementar la probabilidad de una restauración exitosa de la vegetación. También se limitó y controló el uso de pesticidas y fertilizantes y se estipularon recomendaciones específicas en cuanto al tipo de fertilizantes (Triple 17 o 19) y métodos de aplicación que deben utilizarse antes de los 30 días posteriores a la siembra a fin de minimizar el tratamiento excesivo. Para minimizar el uso de herbicidas, se desbrozó la tierra durante el proceso de reforestación. Se realizó un control de los árboles para determinar la presencia de plagas, mala hierba y enfermedades, lo cual permitió minimizar el uso de pesticidas, fungicidas y herbicidas, de ser necesario. Se suministraron planes de cómo volver a sembrar las especies nativas adecuadamente⁴⁵.

El proyecto sigue los procedimientos de contención y manejo de los contaminantes descritos, posibles durante la etapa de construcción en los estatutos ambientales mexicanos. Los residuos reciclables debían separarse y los residuos potencialmente nocivos debían cubrirse y almacenarse de manera segura para su extracción del área de las obras de manera oportuna a fin de prevenir la contaminación⁴⁶.

⁴⁵ CONNET, "Programa de reforestación como medida de compensación ambiental y programa de restauración de suelos: municipios de Huachinango, Xicotepec y Tlacuilotepec en el estado de Puebla", julio de 2010, 19 y 20, 26, 43 y 44.

⁴⁶ Ojo de Agua, Programa de manejo y monitoreo ambiental: establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 de la autopista México-Tuxpan, s.f., 38.

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, "SGPA/DGIRA.DEI.0554.03", 17 de octubre de 2003, 27-29.

Según un documento donde se estipulan los procedimientos principales de respuesta ante emergencias, también se creará un plan de prevención para cualquier derrame⁴⁷.

4.4.3. Biodiversidad

En la **subcategoría Biodiversidad**, se calificó un crédito como Restaura (MN3.1 Preservar la biodiversidad de las especies), dos créditos se calificaron como Conserva (NW3.3 Restaurar los suelos afectados y NW3.4 Preservar las funciones de los humedales y el agua superficial) y un crédito recibió la calificación de Superior (NW3.2 Controlar las especies invasoras).

El tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho alcanza la mayor puntuación, Restaura, es obtenida en el crédito NW3.1 por sus iniciativas de mitigación de los efectos negativos de la construcción y por la creación de nuevos hábitats. Se seleccionaron 200 hectáreas en función de criterios específicos y se donaron a CONANP. De los paisajes preservados, hay dos tipos que son de gran importancia: los bosques nubosos y los tropicales, que contribuyen al sistema hidrológico local, así como a otras funciones del ecosistema. Las 200 hectáreas servirán como compensación ambiental en perpetuidad por el proyecto de la autopista⁴⁸.



Figuras 36 y 37: Se construyeron dos puentes ecológicos para que los animales pudieran moverse de un hábitat al otro.

Fuente: CONNET, *Protección de los hábitats existentes a lo largo del proyecto*, informe fotográfico, s.f.

Además, dos puentes sirven de corredores ecológicos para que los animales salvajes puedan pasar de un hábitat a otro, y se seleccionaron plantas endémicas para la restauración de la vegetación de los desmontes y los bancos de materiales con el fin de mejorar el hábitat local. El estatuto local NOM-059-SEMARNAT-2001 exige el rescate de las plantas protegidas dentro de una categoría específica antes de su extracción del área de las obras. De manera similar, antes de un desmonte, brigadas de búsqueda deben rescatar a los animales protegidos⁴⁹.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) ha accedido a los desmontes y a la creación de bancos de materiales con la condición de que se realice su reforestación y restauración. SEMARNAT ha desarrollado y aprobado un programa con el fin único de restaurar los suelos afectados

⁴⁷ BARRERA, Leonardo, "Procedimiento de atención y respuesta a emergencias", 27 de julio de 2012, 6.

⁴⁸ ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, *Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tihuatlan*, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 51-53 y 75-80.

⁴⁹ Ojo de Agua, "Programa de acciones de protección y conservación de flora silvestre", s.f., 5-22 y 67. // CONNET, "Programa de acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre", s.f., 31.

en 2013. Se ha utilizado un total de 480 ha de tierra para vías de acceso, desmontes y canteras de préstamo y la autopista misma; se han reforestado 1 400 ha durante todo el proceso de construcción.

4.4.4. Resumen de los resultados en la categoría Mundo natural

En la tabla a continuación (figura 38) se muestra la distribución de los créditos, así como el nivel de desempeño alcanzado en cada uno. Puesto que se trata de un proyecto de construcción nuevo en tierras que no habían sido acondicionadas previamente, no existen oportunidades significativas de mejoría en la subcategoría Emplazamiento, que tiene tres créditos No puntuado. Sin embargo, el proyecto compensa por estos créditos haciendo gala de altas calificaciones en las subcategorías Biodiversidad (80 %) y Suelo y agua (50 %). El crédito NW3.1 recibió la calificación más alta posible, Restaura, por su aportación de 200 ha de terreno dedicadas a la conservación ecológica. En base a los valores máximos posibles para cada crédito en la categoría Mundo natural, el porcentaje de cumplimiento equivale al 45,8 %, es decir, 93 puntos de un máximo de 203.

AUTOPISTA NUEVO NECAXA-ÁVILA CAMACHO, MÉXICO				Punt.	Desempeño	% total	Máx
35	MUNDO NATURAL	EMPLAZAMIENTO	NW1.1 Preservar los hábitats de alto valor ecológico	0	No puntuado	0,0 %	18
36			NW1.2 Preservar los humedales y las aguas superficiales	0	No puntuado	0,0 %	18
37			NW1.3 Preservar las zonas de alto valor de cultivo	6	Conserva	40,0 %	15
38			NW1.4 Evitar zonas de geología adversa	3	Superior	60,0 %	5
39			NW1.5 Preservar las funciones de la llanura aluvial	14	Conserva	100,0 %	14
40			NW1.6 Evitar la construcción inadecuada en pendientes pronunciadas	4	Superior	66,7 %	6
41			NW1.7 Preservar las zonas verdes naturales	0	No puntuado	0,0 %	23
42	MUNDO NATURAL	SUELO Y AGUA	NW2.1 Manejar las aguas pluviales	4	Aumenta	19,0 %	21
43			NW2.2 Reducir el impacto ambiental provocado por pesticidas y fertilizantes	9	Conserva	100,0 %	9
44			NW2.3 Prevenir la contaminación de las aguas superficiales y las subterráneas	9	Superior	50,0 %	18
45	MUNDO NATURAL	BIODIVERSIDAD	NW3.1 Preservar la biodiversidad de las especies	16	Restaura	100,0 %	16
46			NW3.2 Controlar las especies invasoras	5	Superior	45,5 %	11
47			NW3.3 Restaurar los suelos alterados	8	Conserva	80,0 %	10
48			NW3.4 Mantener las funciones de los humedales y las aguas superficiales	15	Conserva	78,9 %	19
NW0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito				0	No se aplica		
Mundo natural				93		45,8 %	203

Figura 38: Resumen de los resultados en la categoría Mundo natural

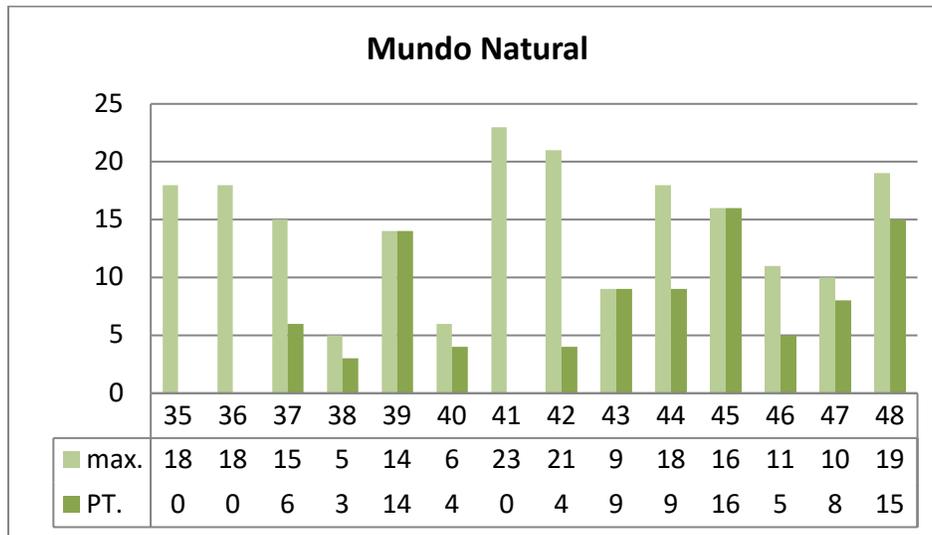


Figura 39: Resumen de los resultados en la categoría Mundo natural

4.5. CLIMA Y RIESGO

La categoría Clima y riesgo del sistema Envision se divide en dos subcategorías principales: Emisiones y Resiliencia. Los objetivos principales de la categoría son «minimizar las emisiones que puedan contribuir a incrementar riesgos a corto y largo plazo [...] [y] garantizar que los proyectos de infraestructura sean resilientes ante los riesgos a corto plazo y las modificaciones en las condiciones a largo plazo»⁵⁰. Los créditos se distribuyen de la siguiente manera: Emisiones (CR1.1, CR1.2) y Resiliencia (CR2.1, CR2.2, CR2.3, CR2.4, CR2.5).

			MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA	
49	CLIMA & RIESGO	EMISIONES	CR1.1 Reducir la emisión de gases de efecto invernadero	4	7	13	18	25
50		CR1.2 Reducir la emisión de contaminantes atmosféricos	2	6		12	15	
51	RESILIENCIA		CR2.1 Evaluar las amenazas climáticas				15	
52		CR2.2 Evitar los riesgos y las vulnerabilidades	2	6	12	16	20	
53		CR2.3 Preparar la adaptación a largo plazo				16	20	
54		CR2.4 Preparación para los riesgos a corto plazo			10	17	21	
55		CR2.5 Manejar los efectos de las islas de calor	3	2	4	6		
			Maxima puntuación posible:					116
								803

Figura 40: Distribución de créditos en la categoría Clima y riesgo

4.5.1 Emisiones

Ambos créditos en la subcategoría Emisiones calificaron No puntuado (CR1.1 Reducir la emisión de gases de efecto invernadero y CR1.2 Reducir la emisión de contaminantes atmosféricos). Véase la sección “Detalles de los créditos” en el Apéndice C para una explicación más detallada.

⁵⁰Envision Guidance Manual, p. 150.

4.5.2 Resiliencia

En la **subcategoría Resiliencia**, se calificaron tres créditos No puntuado (CR2.1 Evaluar las amenazas climáticas, CR2.3 Preparar la adaptación a largo plazo y CR2.5 Manejar los efectos de las islas de calor), mientras que se evaluó un crédito como Aumenta (CR2.2 Evitar los riesgos y las vulnerabilidades) y un crédito se evaluó como Mejora (CR2.4 Preparación para los riesgos a corto plazo).

En el documento “Evaluación de riesgos” se describen las distintas trampas y vulnerabilidades de nueve comunidades próximas al proyecto de Nuevo Necaxa-Ávila Camacho. Se anticipa que las repercusiones negativas del proyecto de la autopista se extiendan a las comunidades de Patoltecoya, Cuaxicala, Cuahueyatla, San Agustín, Xicotepec, Tepapatlaxco, Teteloloya, La Esperanza y Plan de Ayala. Entre los problemas identificados se encuentran el deterioro de los caminos locales o rurales, desprendimientos de rocas, posibles inundaciones y contaminación acústica. El proyecto califica para el nivel Aumenta por especificar soluciones únicas para cada ubicación a fin de evitar estas trampas de configuración⁵¹.

4.5.3 Resumen de los resultados en la categoría Clima y riesgo

En la tabla a continuación (figura 41) se muestra la distribución de los créditos, así como el nivel de desempeño alcanzado en cada uno.

AUTOPISTA NUEVO NECAXA-ÁVILA CAMACHO, MÉXICO				Punt.	Desempeño	% total	Máx.
49	CLIMA	EMISIONES	CR1.1 Reducir la emisión de gases de efecto invernadero	0	No puntuado	0,0 %	25
50			CR1.2 Reducir la emisión de contaminantes atmosféricos	0	No puntuado	0,0 %	15
51	CLIMA	RESILIENCIA	CR2.1 Evaluar las amenazas climáticas	0	No puntuado	0,0 %	15
52			CR2.2 Evitar los riesgos y las vulnerabilidades	6	Aumenta	30,0 %	20
53			CR2.3 Preparar la adaptación a largo plazo	0	No puntuado	0,0 %	20
54			CR2.4 Preparación para los riesgos a corto plazo	3	Mejora	14,3 %	21
55			CR2.5 Manejar los efectos de las islas de calor	0	No puntuado	0,0 %	6
CRO.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito				0	No se aplica		
Clima y riesgo				9		7,4 %	122

Figura 41: Resumen de los resultados en la categoría Clima y riesgo

La mayor oportunidad de mejoría en la categoría Clima y riesgo se encuentra en la subcategoría Emisiones, que no recibió puntuación. En base a los valores máximos posibles para cada crédito en la categoría Clima y riesgo, el porcentaje de cumplimiento equivale al 7,4 %, es decir, 9 puntos de un máximo de 122.

⁵¹ CONNET, “Programa Interno de Protección Civil: tabla de identificación y evaluación de riesgos del inmueble”, s.f.

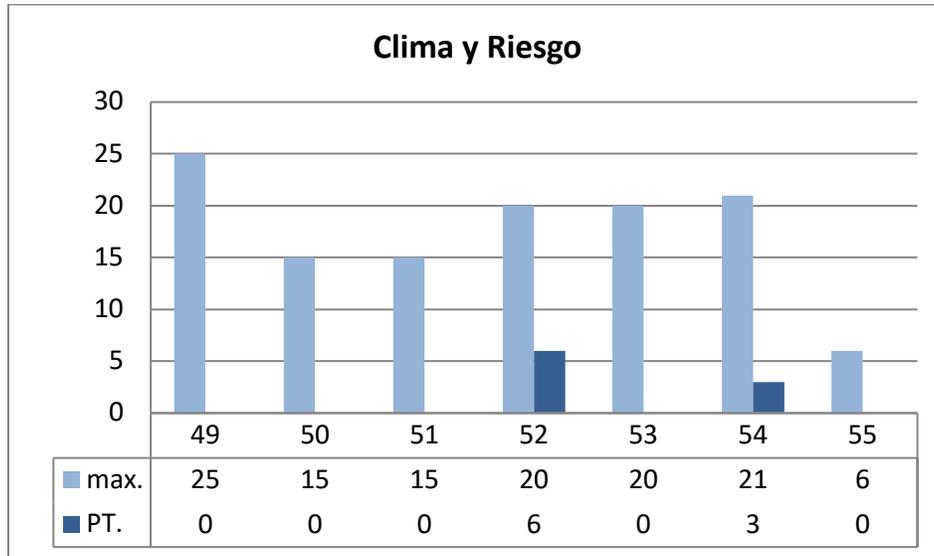


Figura 42: Resumen de los resultados en la categoría Clima y riesgo

5. RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

La evaluación del tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho ha demostrado los puntos fuertes del proyecto y su significativa aportación al desarrollo sostenible en México, a la vez que identifica las oportunidades de mejora.

En la **categoría Calidad de vida**, el proyecto obtuvo 65 de 181 puntos, o el 35,9 %. Este es el segundo mejor desempeño del tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho en las cinco categorías del sistema de calificación Envision. Se espera que el proyecto mejore la calidad de vida regional y nacional por medio de la creación de una ruta directa desde Nuevo Necaxa a Ávila Camacho que, a su vez, reducirá la duración del viaje entre Ciudad de México y Tuxpan a la mitad (de cinco horas y veinte minutos a alrededor de dos horas y media). A escala local, el proyecto ha tenido repercusiones positivas en las comunidades circundantes: donaciones a las escuelas locales, creación de empleos en la zona durante la etapa de construcción y la institución de programas de vacunación y educación para adultos para sus trabajadores. Se identificaron las necesidades e inquietudes de la comunidad y se atendieron por medio de vistas públicas y apelaciones. La comunidad local de Teteloloya recibió capacitación sobre procedimientos de evacuación de emergencia y cómo utilizar un extintor de incendios correctamente. Se donaron árboles del jícaro a estudiantes de escuela primaria y secundaria en Cuaxicala.

En la **categoría Liderazgo**, el proyecto obtuvo 33 de 121 puntos, o el 27,3 %, la tercera mejor puntuación de desempeño de la autopista Nuevo Necaxa-Ávila Camacho en las cinco categorías del sistema de calificación Envision. ICA, miembro del consorcio de AUNETI, resumió su compromiso con la sostenibilidad en el “Manual para la implementación de responsabilidad social durante el proyecto”. En este manual se identifican objetivos y estrategias concretos con el fin de abordar inquietudes de carácter ambiental, social y relativo a la salud en la comunidad. Se han identificado las repercusiones y los riesgos de la construcción para las localidades vecinas. Las comunidades han tenido la oportunidad de expresar sus inquietudes acerca de los efectos del proyecto en la región. El acceso a los caminos locales ha mejorado, se construyó un muro de contención de inundaciones en una de las comunidades, mientras que se ha garantizado el acceso peatonal y de animales por medio de la construcción de pasos inferiores vehiculares y el mejoramiento de las vías peatonales.

Además, se ha extendido la vida útil del proyecto por medio de algunas innovaciones significativas. El uso de materiales geosintéticos para el 80 % del muro de contención supuso una solución única a fin de contar con muros flexibles y duraderos, en comparación con los muros tradicionales de concreto y acero. Puesto que los muros de contención geosintéticos son flexibles y por lo general modulares, son capaces de tolerar más movimiento, lo que permite que se puedan ajustar a los movimientos sísmicos sin perder solidez estructural. La cantidad de carriles en el diseño de la autopista pasó de dos a cuatro, a fin de ajustarse al incremento futuro en el uso de la carretera; con esto se extenderá la vida útil del proyecto.

En la **categoría Distribución de recursos**, el proyecto obtuvo 28 de 182 puntos, o el 15,4 %. Este es el cuarto mejor desempeño de la autopista Nuevo Necaxa-Ávila Camacho en las cinco categorías del sistema de calificación Envision.

La mayor puntuación en la categoría Distribución de recursos se obtuvo en RA3.2 Reducir el consumo de agua potable, que alcanzó el nivel Conserva. Se excavaron áreas de captación de agua a fin de capturar la escorrentía y el agua pluvial, y se transportó agua superficial de los ríos locales por medio de tuberías conectadas a las áreas de construcción. Se utilizó agua no tratada para la construcción del proyecto y se proporcionó agua potable a los trabajadores para su consumo y necesidades higiénicas. En comparación con el volumen de agua total utilizada para la construcción, el consumo de agua potable fue insignificante.

Las dos oportunidades principales de mejoría en esta categoría se encuentran en las subcategorías Energía y Materiales, con tres créditos calificados No puntuado. Muchos de estos créditos sin nivel de cumplimiento requerían un análisis del ciclo de vida, o abordarlos de una manera holística similar. Por ejemplo, Permitir la rehabilitación estructural y el reciclaje (RA1.7) requería la inclusión de un diseño de un ciclo de vida al final de la vida útil del proyecto, mientras que Reducir el consumo de energía (RA2.1) requería un cálculo total del consumo de electricidad de la carretera y las reducciones totales logradas por medio de ciertas iniciativas. En estos casos, no había información disponible en torno a las medidas para mejorar el desempeño del proyecto.

En la **categoría Mundo natural**, el proyecto obtuvo 93 de 203 puntos, o el 45,8 %, con lo cual alcanzó el mejor desempeño de las cinco categorías en el sistema de calificación Envision.

Parte de la autopista Nuevo Necaxa-Ávila Camacho recorre la cuenca hidrográfica del río Necaxa, designada reserva ecológica protegida por la Agencia de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales mexicana. Debido a esto, el proyecto no califica para recibir dos créditos en la subcategoría Emplazamiento. La autopista atraviesa la cordillera de la Sierra Oriental, un área montañosa altamente proclive a la erosión. El proyecto tuvo que evitar las pendientes inestables durante las etapas de diseño y construcción, en particular alrededor de cuerpos de agua, a fin de evitar irrumpir en cuencas hidrográficas y procesos hidrológicos sensibles.

Un aspecto notable de las iniciativas de sostenibilidad del proyecto fue la preservación de la biodiversidad de las especies. En cooperación con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el consorcio del proyecto seleccionó, de acuerdo a criterios específicos, 200 hectáreas del hábitat que se preservará en perpetuidad como compensación ambiental por la construcción de la carretera. Dos tipos de paisaje tienen importancia significativa por su contribución al sistema hidrológico local: los bosques nubosos y los tropicales.

Además, antes de cualquier excavación de tierra, se asignaban equipos de búsqueda cuya tarea era rescatar a los animales designados como protegidos. Se resumieron pautas similares para el rescate de vegetación endémica específica que debía volver a sembrarse para mitigar los bancos de tiro (o excavaciones de tierra) y la creación de bancos de materiales (o bancos de préstamo). El uso de especies endémicas durante las iniciativas de restauración de la vegetación y el uso cuidadoso de fertilizantes y pesticidas calificó al proyecto para el nivel Conserva en el crédito Reducir el impacto ambiental provocado por pesticidas y fertilizantes (NW2.2). Además, el proyecto reutilizó y restauró grandes cantidades de suelos afectados durante la etapa de construcción. Estas iniciativas en la categoría Mundo natural demuestran el compromiso del proyecto con la sostenibilidad.

En la **categoría Clima y riesgo**, el proyecto obtuvo 9 de 122 puntos, equivalente al 7,4 %. De las cinco categorías del sistema de calificación Envision, este fue el desempeño menos eficiente del proyecto de la autopista Nuevo Necaxa-Ávila Camacho.

Esta categoría representa la mayor oportunidad para mejorar. Al momento de la evaluación del proyecto, no había suficiente evidencia que demostrara que durante la etapa de diseño de la autopista se habían tenido en cuenta las repercusiones negativas a largo plazo en el clima. El documento Evaluación de riesgos evalúa la posibilidad y seriedad de distintos catástrofes y distintos peligros que podrían afectar el tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista. Entre los riesgos identificados se encuentran factores geológicos, hidrológicos, químicos y sociales.

En la gráfica se muestra el desempeño del proyecto, el total de puntos obtenidos por categoría y un resumen que los compara con los demás niveles comparados con los distintos niveles de consecución. El tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho en México obtuvo 228 puntos.

Las gráficas a continuación demuestran el desempeño del proyecto en las tres categorías de los Premios de Infraestructura 360°. El premio **Población y liderazgo** (figura 43) representa las categorías Calidad de vida y Liderazgo del sistema de calificación Envision™. El proyecto recibió una puntuación de 98 de un total de 302 puntos combinados dentro de estas categorías, lo cual equivale a un nivel de cumplimiento del 32 %. El premio **Cambio climático y medio ambiente** (figura 44) representa las categorías Distribución de recursos, Mundo natural y Clima y riesgo del sistema de calificación Envision™. El proyecto recibió una puntuación de 130 de un total de 507 puntos combinados dentro de estas categorías, lo cual equivale a un nivel de cumplimiento del 26 %. Así, el cumplimiento total del proyecto de la autopista Nuevo Necaxa-Ávila Camacho en la calificación de los **Premios de Infraestructura 360°** (figura 45) es de 288 de un total de 809 puntos, o el 35,6 % de la puntuación total.

En este informe se evalúa el desempeño en términos de sostenibilidad del proyecto de la autopista Nuevo Necaxa-Ávila Camacho conforme al sistema de calificación Envision™. El informe identifica las áreas en las que el proyecto recibió una puntuación alta, así como las áreas de menor puntuación. Estas últimas representan oportunidades de aprendizaje y mejoras para que el equipo tenga en cuenta en proyectos futuros, a medida que se esmeran en alcanzar un diseño y metodologías de construcción sostenibles.

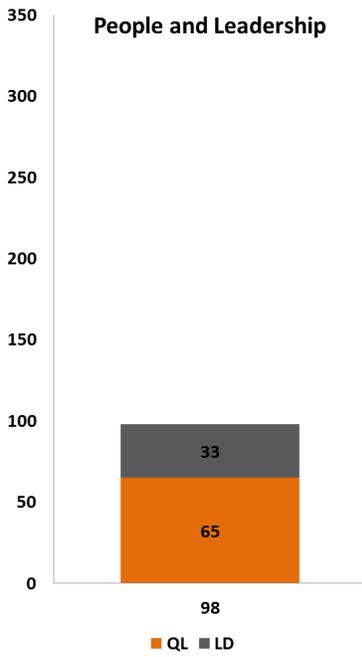


Figura 43: Población y liderazgo
Distribución de la puntuación

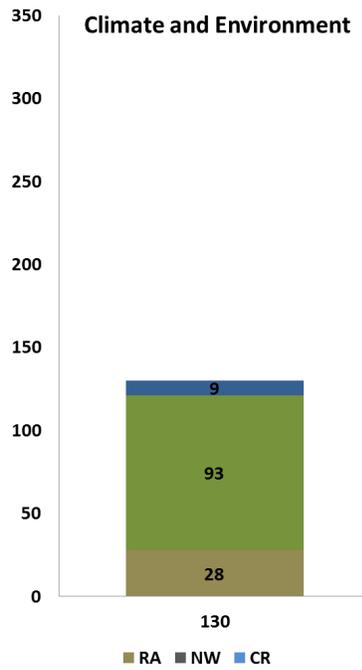


Figura 44: Cambio climático y medio ambiente
Distribución de la puntuación

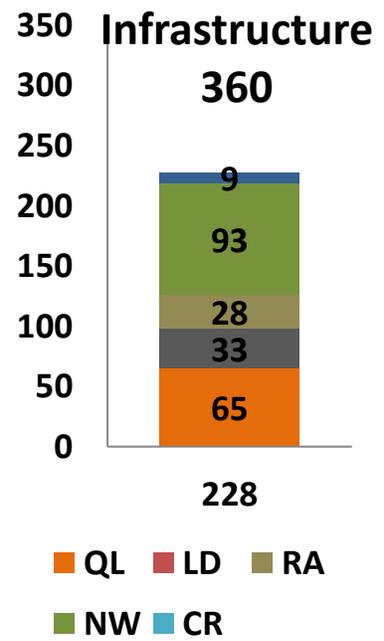


Figura 45: Infraestructura 360
Distribución de la puntuación



APÉNDICE A: FOTOS Y DIBUJOS DEL PROYECTO



Figura 46 (izquierda) y figura 47 (derecha): Vacunación contra la influenza de los trabajadores de la autopista Nuevo Necaxa-Ávila Camacho (26 de enero de 2012).

Fuente: CONNET, *Campaña de vacunación contra influenza*, informe fotográfico, s.f.



Figura 48 (izquierda): Control de sonido frente a un túnel. Figura 49 (derecha): Control de sonido en un terraplén.

Fuente: CONNET, *Monitoreo de ruido*, informe fotográfico, s.f.



Figura 50 (izquierda) y figura 51 (derecha): Letreros y luces solares para las operaciones de la carretera.

Fuente: CONNET, *Señalamiento solar*, informe fotográfico, s.f.



Figura 52 (izquierda): Instalación de señalización para indicar rutas de evacuación en comunidades como parte de los talleres de evacuación de emergencia.
Figura 53 (derecha): Instalación de letreros para aplacar el tráfico en áreas urbanas / Fuente: CONNET, *Señalamiento urbano y rural*, informe fotográfico, s.f.



Figura 54 (izquierda) y figura 55 (derecha): Residentes de Teteloloya, Puebla, expresan sus inquietudes acerca de las repercusiones del proyecto en la comunidad, 18 de octubre de 2011.
Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "Atenta nota informativa relativa a la asistencia a la comunidad de Teteloloya el día 18 de octubre de 2011", s.f., 2.



Figura 56 (izquierda): Miembro del equipo de rescate de la flora rescata a un helecho para volver a sembrarlo más adelante.
Figura 57 (derecha): Helechos rescatados son agrupados y cuidados para su replantación posterior. / Fuente: Ojo de Agua. "Programa de acciones de protección y conservación de flora silvestre", s.f., 8.



Figura 58 (izquierda) y figura 59 (derecha): Una máquina trituradora de grava utiliza el material rocoso extraído para su reutilización en el proyecto.

Fuente: CONNET, *Planta trituradora*, informe fotográfico, s.f.

APÉNDICE B: TABLA DE PUNTUACIÓN DE ENVISION

			MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA	
1	CALIDAD DE VIDA	PROPÓSITO	QL1.1 Mejorar la calidad de vida de la comunidad	2	5	10	20	25
2			QL1.2 Estimular el desarrollo y el crecimiento sostenible	1	2	5	13	16
3			QL1.3 Desarrollar capacidades y habilidades locales	1	2	5	12	15
4		COMUNIDAD	QL2.1 Mejorar la salud pública y la seguridad	2			16	
5			QL2.2 Minimizar el ruido y las vibraciones	1			8	11
6			QL2.3 Minimizar contaminación lumínica	1	2	4	8	11
7			QL2.4 Mejorar el acceso y la movilidad de la comunidad	1	4	7	14	
8			QL2.5 Fomentar modos alternativos de transporte	1	3	6	12	15
9			QL2.6 Mejorar la accesibilidad, la seguridad y la señalización de las obras		3	6	12	15
10		BIENESTAR	QL3.1 Preservar los recursos históricos y culturales	1		7	13	16
11			QL3.2 Preservar las vistas y el carácter local	1	3	6	11	14
12			QL3.3 Mejorar el espacio público	1	3	6	11	13
							Maxima puntuación posible:	181
13	LIDERAZGO	COLABORACIÓN	LD1.1 Proporcionar compromiso y liderazgo efectivos	2	4	9	17	
14			LD1.2 Establecer un sistema para manejar la sostenibilidad	1	4	7	14	
15			LD1.3 Promover la colaboración y el trabajo en equipo	1	4	8	15	
16			LD1.4 Fomentar la participación de las partes interesadas	1	5	9	14	
17		GESTIÓN	LD2.1 Buscar oportunidades de sinergia en los subproductos	1	3	6	12	15
18			LD2.2 Mejorar la integración de las infraestructuras	1	3	7	13	16
19			LD3.1 Planificar la monitorización y el mantenimiento a largo plazo	1	3		10	
20		PLANIFICACIÓN	LD3.2 Abordar reglamentos y políticas no compatibles	1	2	4	8	
21			LD3.3 Extender la vida útil	1	3	6	12	
							Maxima puntuación posible:	121
22	DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS	MATERIALES	RA1.1 Reducir la energía neta incorporada	2	6	12	18	
23			RA1.2 Apoyar prácticas de adquisición sostenible	2	3	6	9	
24			RA1.3 Utilizar materiales reciclados	2	5	11	14	
25			RA1.4 Utilizar materiales de la región	3	6	9	10	
26			RA1.5 Desviar los residuos de los vertederos	3	6	8	11	
27			RA1.6 Reducir el traslado de los materiales excavados	2	4	5	6	
28			RA1.7 Prever la deconstrucción y el reciclaje	1	4	8	12	
29		ENERGÍA	RA2.1 Reducir el consumo de energía	3	7	12	18	
30			RA2.2 Usar de energías renovables	4	6	13	16	20
31			RA2.3 Establecer y monitorizar los sistemas energéticos		3		11	
32		AGUA	RA3.1 Proteger la disponibilidad de agua dulce	2	4	9	17	21
33			RA3.2 Reducir el consumo de agua potable	4	9	13	17	21
34			RA3.3 Monitorizar los sistemas de abastecimiento de agua	1	3	6	11	
							Maxima puntuación posible:	182
35	MUNDO NATURAL	EMPLAZAMIENTO	NW1.1 Preservar los hábitats de alto valor ecológico			9	14	18
36			NW1.2 Preservar los humedales y las aguas superficiales	1	4	9	14	18
37			NW1.3 Preservar las zonas de alto valor de cultivo			6	12	15
38			NW1.4 Evitar zonas de geología adversa	1	2	3	5	
39			NW1.5 Preservar las funciones de la llanura aluvial	2	5	8	14	
40			NW1.6 Evitar la construcción inadecuada en pendientes pronunciadas	1		4	6	
41			NW1.7 Preservar zonas verdes naturales	3	6	10	15	23
42		SUELO & AGUA	NW2.1 Manejar las aguas pluviales		4	9	17	21
43			NW2.2 Reducir el impacto de pesticidas y fertilizantes	1	2	5	9	
44			NW2.3 Prevenir la contaminación de las aguas superficiales y las subterráneas	1	4	9	14	18
45		BIODIVERSIDAD	NW3.1 Preservar la biodiversidad de las especies	2			13	16
46			NW3.2 Controlar las especies invasoras			5	9	11
47			NW3.3 Restaurar los suelos alterados				8	10
48			NW3.4 Mantener las funciones de los humedales y de las aguas superficiales	3	6	9	15	19
							Maxima puntuación posible:	203
49	CLIMA & RIESGO	EMISIONES	CR1.1 Reducir la emisión de gases de efecto invernadero	4	7	13	18	25
50			CR1.2 Reducir la emisión de contaminantes atmosféricos	2	6		12	15
51		RESILIENCIA	CR2.1 Evaluar las amenazas climáticas				15	
52			CR2.2 Evitar los riesgos y las vulnerabilidades	2	6	12	16	20
53			CR2.3 Preparar la adaptación a largo plazo				16	20
54			CR2.4 Preparación para los riesgos a corto plazo	3		10	17	21
55	CR2.5 Manejar los efectos de las islas de calor	1	2	4	6			
							Maxima puntuación posible:	116
								803

APÉNDICE C: DETALLES DE LOS CRÉDITOS

CATEGORÍA I: Población y liderazgo		
SUBCATEGORÍA CALIDAD DE VIDA		
	AUTOPISTA NUEVO NECAXA-ÁVILA CAMACHO, MÉXICO	RECOMENDACIONES
PL1.1 Mejorar la calidad de vida de la comunidad	<p>Aumenta</p> <p>El proyecto cumple con los requisitos del nivel Aumenta ya que se comunicaron y abordaron las necesidades locales. El “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos” incluye un bosquejo de las medidas para abordar distintos asuntos educativos, de salud y ambientales en la comunidad, con sugerencias de actividades programáticas y soluciones. Las comunidades vecinas, representadas por el Presidente auxiliar y el tribunal de paz correspondiente, incluyen: Cuautlita, Patoltecoya, Cuaxicala, Cuahueyatla, San Agustín, Las Pilas, Tepapatlaxco, Teteloloya, Tacubaya, La Esperanza, San Pedro Petlacotla, Nuevo Tenancingo y Plan de Ayala. Distintas minutas e informes fotográficos demuestran la comunicación entre los miembros de la comunidad y el equipo del proyecto y las medidas de restitución que se tomaron entre ambos grupos. Según un informe fotográfico, la comunidad de Plan de Ayala se benefició de carreteras mejoradas, mientras Teteloloya consiguió vías de acceso a la autopista a fin de conectarse con los campos agrícolas y otras localidades. El alcalde municipal de Xicotepec acordó la reubicación de una comunidad por derecho de expropiación; se garantizó el alojamiento temporal y la reconstrucción de sus hogares en un entorno similar. En otro ejemplo, las municipalidades de Xicotepec, Tlacuilotepec y Huauchinango presentaron exigencias ante los encargados del proyecto de que se mejorase la condición del camino a San Agustín, sobre todo porque el proyecto mismo hizo uso excesivo de dicho camino. El equipo del proyecto se comprometió a instalar un sistema de drenaje de aguas, mejorar los caminos y reforzar los taludes en deterioro.</p>	<p>A fin de calificar para el nivel Superior, ha de presentarse documentación que evidencie que el proyecto se acercó a la comunidad para obtener, evaluar e incorporar sus sugerencias para el diseño del proyecto.</p>
	<p>5</p> <p><u>Fuentes:</u> Minuta sobre la visita de Protección civil a la zona de trabajo denominada Corte 3-ocho, ubicada en el cadenamamiento 860+630, Tepapatlaxco, reunión del 4 de septiembre de 2009. // Minuta de acuerdos para el mejoramiento de la circulación del camino a San Agustín en las zonas afectadas por lluvias, Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de julio de 2008. // Minuta de acuerdos, cabildo de la presidencia municipal en Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de septiembre de 2009, 2. // Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Atenta nota informativa relativa a la asistencia a la comunidad de Teteloloya el día 18 de octubre de 2011”, s.f. // Consultoría especializada en estudios ambientales, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., 26-34. // ICA, “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos”, s.f. // CONNET, Camino de acceso a la comunidad Plan de Ayala, informe fotográfico, s.f. // Biología integral en el impacto ambiental, Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad regional, modificación: Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional para el establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la</p>	

		autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., 77. //SANTAMARÍA, Ariana, "Atención a las partes interesadas: CONNET-RS-PRO-001 r0", CONNET, 11 de noviembre de 2010.	
PL1.2 Estimular el desarrollo y el crecimiento sostenibles	2	<p>Mejora</p> <p>Una lista de todos los empleados ilustra que se utilizó mano de obra local en la construcción del tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho, lo cual califica el proyecto para el nivel Mejora. No está claro si el proyecto tenía la intención explícita de crear empleos para la comunidad local para la conexión de la autopista. Puesto que los documentos suministrados no demuestran esa intención con claridad, no califica para el nivel Aumenta.</p> <p><u>Fuentes:</u> Base de datos, s.f. // Biología integral en el impacto ambiental, Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad regional, modificación: Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional para el establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f.</p>	Proporcionar informes que demuestren la manera en que el proyecto permite expandir las oportunidades económicas de la comunidad o incrementa la calidad de la capacidad operativa, recreativa o cultural de la misma.
		<p>Conserva</p> <p>El proyecto brinda apoyo para que sus trabajadores se certifiquen para la escolaridad primaria y secundaria. Según la documentación, por lo menos un trabajador (Pedro Tapia González) estaba certificado para alcanzar la educación primaria. Un informe fotográfico muestra a algunos trabajadores mientras toman las pruebas de certificación. Puesto que la contratación y los programas educativos cambiaron de énfasis, de las necesidades de la carretera al desarrollo de la capacidad local, el proyecto recibe el nivel Conserva. Una lista de todos los trabajadores contratados confirma que se contrató mano de obra local para la construcción del proyecto. El "Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos" incluye la capacitación técnica como una de sus estrategias para el mejoramiento del nivel educativo de la comunidad local. El manual bosqueja además un procedimiento según el cual el proyecto adoptará una escuela local para llevar a cabo mejoras físicas. Se pintará la escuela; recibirá donaciones de libros; tanto a los padres como a los estudiantes, se impartirán lecciones sobre la sostenibilidad; se instituirá un programa educativo para adultos (del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos [INEA]) durante las tardes o los sábados.</p> <p><u>Fuentes:</u> ICA, "Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos", s.f. // "Proceso de examinación del INEA", s.f. // Base de datos, s.f. // SANTAMARÍA, Ariana, "Atención a las partes interesadas: CONNET-RS-PRO-001 r0", CONNET, 11 de noviembre de 2010.</p>	
PL1.3 Desarrollar las capacidades y las habilidades locales	12		A fin de recibir el nivel Restaura, será necesario proporcionar documentos donde se demuestre la implementación de programas educativos que cambien el énfasis del desarrollo de la capacidad local a la competitividad de la comunidad. Los documentos que identifiquen las necesidades educativas y de empleo de la comunidad y sus defectos ayudarían a calificar el proyecto para este nivel.
PL2.1 Mejorar	2	Mejora	A fin de cumplir con los

<p>la salud pública y la seguridad</p>	<p>El “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos” resume el desglose de un programa de salud y educación que incluye programas de vacunación y campañas de salud, así como capacitación técnica para la comunidad de los trabajadores. Se mantienen expedientes de todos los trabajadores y el personal del proyecto en los registros de la campaña de salud. Un total de 221 personas recibieron vacunas contra el virus de la influenza y otras 72, contra parásitos intestinales (Albendazole); mientras que 148 individuos recibieron la vacuna de tétano, y 82 fueron vacunados contra la influenza viral de tétano. Se examinó el nivel de glucosa en la sangre a 46 individuos.</p> <p>La comunidad de Teteloloya ha solicitado la construcción de un muro de contención que la proteja contra las inundaciones. El equipo del proyecto también capacitó a la comunidad para combatir incendios con extintores y donó botiquines de primeros auxilios, extintores de incendios y radios “walkie-talkie”. Además, el proyecto ha donado 80 paquetes de comida de emergencia a los residentes de Teteloloya afectados por el huracán Arlene. Se realizó también un recorrido del proyecto para estudiantes de ingeniería de la Universidad de la Sierra, una institución educativa local, para profundizar sus experiencias en el campo.</p> <p>Además, se realizaron evaluaciones de riesgo en la comunidad de Teteloloya. Se identificaron áreas proclives a la erosión que podrían afectarla y se bosquejaron medidas, como la implementación de un sistema de comunicación de emergencia, para el manejo de las áreas de riesgo.</p> <p><u>Fuentes:</u> ICA, “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos”, s.f., 2. // “Campañas SMO”, 1.º de enero de 2013. // CONNET, Campaña de vacunación contra la influenza, 26 de enero de 2012, informe fotográfico, s.f. // CONNET, “Vínculos con comunidades: Teteloloya, Tlacuilotepec, Puebla”, s.f. // CONNET, Señalización urbana y rural, informe fotográfico, s.f. // CONNET, “Programa Interno de Protección Civil: tabla de identificación y evaluación de riesgos del inmueble”, s.f. // RODRÍGUEZ, Alberto y QUIRINO, Ángeles, “Plan operativo de seguridad del tramo 4, zona de Teteloloya”, 29 de octubre de 2009.</p>	<p>requisitos del nivel Conserva, los funcionarios ambientales, públicos y de salud y seguridad deberán suscribir el diseño del proyecto y las evaluaciones de riesgos. Para la evaluación de este crédito, podrían resultar útiles evaluaciones de salud más detalladas.</p>
---	--	---

<p>PL2.2 Minimizar el ruido y las vibraciones</p>	<p>8</p>	<p>Conserva</p> <p>La norma ambiental mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 estipula límites de ruido para la maquinaria utilizada durante la construcción, y la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 limita las fuentes estacionarias de contaminación acústica. Conforme a dicha norma, las máquinas pueden emitir entre 86 y 99 dB, en función de su tamaño y peso. Esta limita los niveles de ruido desde las 6.00 a.m. hasta las 10.00 p.m. a los 68 dB, y desde las 10.00 p.m. a las 6.00 a.m., a los 65 dB. Además, se prohíben las actividades durante la noche, con lo cual se garantiza el silencio. Los niveles de ruido se monitorizan con regularidad durante el proceso de construcción. Además, se instaló equipo de reducción del ruido en áreas que producían más de 85 dB, lo cual redujo la contaminación acústica en un 50 %, según un informe fotográfico. La monitorización regular y las medidas de reducción del ruido califican el proyecto para el nivel Conserva.</p> <p><u>Fuentes:</u> CONNET, Disminución de ruido, informe fotográfico, s.f. // “Evaluación de cumplimiento legal”, s.f., hoja R.1680 MIA-CONNET. // Consultoría especializada en estudios ambientales, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., 140. // CONNET, Toma de lecciones ABC, informe fotográfico, s.f. // CONNET, Monitoreo de ruido, informe fotográfico, s.f.</p>	<p>Proporcionar la documentación donde se analicen y documenten cálculos que demuestren que los niveles del ruido ambiental y de las vibraciones serán substancialmente menores que los niveles anteriores, lo cual reducirá el ruido en las comunidades.</p>
<p>PL2.3 Minimizar la contaminación lumínica</p>	<p>1</p>	<p>Mejora</p> <p>Según la Manifestación de Impacto Ambiental, se prohíbe todo tipo de actividad durante la noche, lo cual asegura que el encendido de luces y los niveles de ruido durante la noche se mantendrán al mínimo en el transcurso de la etapa de construcción. Los estudios de ingeniería eléctrica de los tramos de la autopista (Ingetec, 8) indican que los encargados del proyecto se adherirán a la norma 739 del Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos (Institute of Electrical and Electronics Engineers [IEEE]), la IEEE 739, sobre las prácticas recomendadas para la conservación de energía y la planificación rentable en instalaciones industriales (<i>Recommended Practice for Energy Conservation and Cost Effective Planning in Industrial Facilities</i>) siempre y cuando se satisfagan las normas técnicas y no incrementen los costos. Un informe fotográfico ilustra el uso de paneles solares para iluminar la señalización de desvíos, por lo que el proyecto cumple con los requisitos para el nivel Mejora.</p> <p><u>Fuentes:</u> Consultoría especializada en estudios ambientales, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos de tiro y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., // CONNET, Soporte fotográfico de señalamiento solar, informe fotográfico, s.f. //</p>	<p>Proporcionar documentación que demuestre que los componentes lumínicos se diseñaron con el fin de reducir los requisitos de electricidad para la iluminación o los excedentes de luz durante la noche. Cualquier documentación que indique que los niveles de iluminación de la zona se ajustaron adecuadamente a las necesidades del proyecto. La señalización de las obras deberá estar libre de cualquier demostración de movimientos tales como giros, vueltas, parpadeos, clips de video y cualquier otro tipo de animación. El texto en los letreros no puede cambiar más de una vez por hora. Durante las horas de luz solar entre el amanecer y el atardecer, el nivel de</p>

		<p>Ingetec, Memorias de cálculo eléctrico del Túnel Xicotepec II, 2.ª rev., agosto de 2010, 8.</p>	<p>alumbrado no debe ser mayor a 2 000 candelas por metro cuadrado. Para el resto del tiempo, el nivel de alumbrado no debe exceder las 250 candelas por metro cuadrado.</p>
<p>QL2.4 Mejorar el acceso y la movilidad de la comunidad</p>	<p>7</p>	<p>Conserva</p> <p>Al abordar las necesidades de movilidad de las comunidades locales, el proyecto cumple con los requisitos del nivel Conserva. Distintas minutas e informes fotográficos demuestran la comunicación entre los miembros de la comunidad y el equipo del proyecto y las medidas de restitución que se tomaron entre ambos grupos. Según un informe fotográfico, en la comunidad Plan de Ayala se hicieron mejoras en los caminos, y en la comunidad de Teteloloya se construyeron caminos que atraviesan la autopista para facilitar el acceso a las tierras de cultivo y otros pueblos. Las municipalidades de Xicotepec, Tlacuilotepec y Huauchinango solicitaron que los encargados del proyecto mejoraran el camino deteriorado a San Agustín, sobre todo porque el proyecto contribuyó a su pobre estado. El equipo del proyecto accedió a instalar un sistema de drenaje, realizar mejoras a las carreteras y reforzar los taludes en deterioro. Los trabajadores del proyecto también eliminaron los escombros que obstruían el camino que conecta a Ula con Teteloloya, producto de las fuertes lluvias. Se instalaron letreros en el camino en las áreas urbanas y rurales a fin de controlar y aliviar el tráfico en la región local. Además, se determinó que se crearían caminos para conectar Teteloloya con Itzatlán, Tlapehualita a Palo Blanco y Techalotla. En algunas áreas también se construyeron pasos inferiores vehiculares (PIV) a fin de garantizar el acceso peatonal. Por último, al tratarse de un proyecto de tramo carretero importante que se integra a una red mayor de autopistas, se espera un cambio significativo en la duración del trayecto de Ciudad de México a Tuxpan, con la reducción del tiempo de recorrido a la mitad. Por lo tanto, la vida en las comunidades mejorará a escala nacional.</p> <p><u>Fuentes:</u> Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Planeación integral: construcción del tramo carretero I”, s.f., 8 y 9. // CONNET, fotos de los PIV, informe fotográfico, s.f. // CONNET, Señalización urbana y rural, informe fotográfico, s.f. // SOLIS SAMPAYO, Daniel, “Oficio de agradecimiento: camino ULA”, 26 de julio de 2011. // Minuta sobre la visita de Protección civil a la zona de trabajo denominada Corte 3-ocho, ubicada en el cadenamamiento 860+630, Tepapatlaxco, reunión del 4 de septiembre de 2009. // Minuta de acuerdos para el mejoramiento de la circulación del camino a San Agustín en las zonas afectadas por lluvias, Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de julio de 2008. // Minuta de acuerdos, Cabildo de la Presidencia Municipal en Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de septiembre de 2009, 2. // Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Atenta nota informativa relativa a la asistencia a la comunidad de Teteloloya el día 18 de octubre de 2011”, s.f. // Consultoría especializada en estudios ambientales, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., 26-34. // ICA, “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos”, s.f. // CONNET, Camino de acceso a la comunidad Plan de Ayala, informe</p>	<p>Suministrar documentación adicional que muestre cómo el acceso y la movilidad mejoran la eficiencia, la facilidad peatonal y la habitabilidad a largo plazo en las comunidades locales.</p>

		<p>fotográfico, s.f. //</p> <p>Biología integral en el impacto ambiental, Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad regional, modificación: Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional para el establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., 77. //</p> <p>SANTAMARÍA, Ariana, "Atención a las partes interesadas: CONNET-RS-PRO-001 r0", CONNET, 11 de noviembre de 2010.</p>	
<p>QL2.5 Fomentar modos alternativos de transporte</p>	<p>3</p>	<p>Aumenta</p> <p>El tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho recibe el nivel Aumenta por ofrecer un acceso peatonal para cruzar la autopista por medio de pasos inferiores vehiculares o pasos superiores peatonales que facilitan el acceso a las comunidades vecinas. Las comunidades locales también solicitaron que el proyecto mejorara las condiciones de los caminos locales para facilitarles el acceso a los peatones y otros modos de transporte.</p> <p><u>Fuentes:</u> CONNET, fotos de los PIV, informe fotográfico, s.f. // Minuta de acuerdos, Cabildo de la Presidencia Municipal en Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de septiembre de 2009, 2. // Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "Atenta nota informativa relativa a la asistencia a la comunidad de Teteloloya el día 18 de octubre de 2011", s.f. //</p> <p>Consultoría especializada en estudios ambientales, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., 26-34. //</p> <p>ICA, "Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos", s.f. //</p> <p>CONNET, Camino de acceso a la comunidad Plan de Ayala, informe fotográfico, s.f.</p>	<p>A fin de recibir el nivel Superior, proporcionar documentación que muestre que el diseño del proyecto exhorta a los residentes de la zona a utilizar transportación no motorizada.</p>
<p>QL2.6 Mejorar la accesibilidad, la seguridad y la señalización de las obras</p>	<p>3</p>	<p>Aumenta</p> <p>El proyecto cumple con los requisitos del nivel Aumenta por la instalación de señalización para aliviar el tráfico y para indicar el acceso a las rutas de evacuación. La señalización que indica la velocidad máxima en ciertas rutas rurales y urbanas ayuda a controlar el tráfico y mejorar la seguridad en la carretera. Un informe fotográfico ilustra los distintos letreros y las distintas medidas de precaución dentro del área de las obras a fin de garantizar la seguridad de los trabajadores. Dentro de la comunidad, se instauraron rutas y procedimientos de evacuación, y se bosquejó un Programa Interno de Protección Civil para el proyecto, que incluía un Plan de Respuesta y Emergencias para el tramo carretero de la autopista. Se bosquejó además un plan de emergencias para deslizamientos de tierra y procedimientos de evacuación en el Plan Operativo de Seguridad para la comunidad de Teteloloya.</p>	<p>A fin de alcanzar el nivel Superior, proporcionar documentación que muestre planes que ofrezcan protección y accesibilidad a áreas vecinas ecológica o históricamente sensibles o a centros culturales.</p>

		<p>Fuentes: RODRÍGUEZ, Alberto y QUIRINO, Ángeles, “Plan operativo de seguridad del tramo 4, zona de Teteloloya”, 29 de octubre de 2009. // CONNET, “Programa Interno de Protección Civil: tabla de identificación y evaluación de riesgos del inmueble”, s.f., 5. // BARRERA, Leonardo, “Procedimiento de atención y respuesta a emergencias”, 27 de julio de 2012, 4. // CONNET, Señalamiento informativo conforme a la NOM-026-STPS: colores y señalización de seguridad, informe fotográfico, s.f. // CONNET, Señalización, informe fotográfico, s.f. // CONNET, Señalización urbana y rural, informe fotográfico, s.f.</p>	
<p>QL3.1 Preservar los recursos históricos y culturales</p>	<p>13</p>	<p>Conserva</p> <p>Durante la etapa de construcción del tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho, los trabajadores del proyecto encontraron dos yacimientos arqueológicos, La Esperanza y La Joya, que requerían de una evaluación profesional por parte del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), así como de autorización por parte del gobierno mexicano antes de poder continuar con la etapa de construcción. Debido al hallazgo, se modificó el emplazamiento del proyecto a fin de evitar los yacimientos arqueológicos, por medio de un cambio al camino y la ubicación de un terraplén por encima del camino que conduce a Plan de Ayala. Debido a sus iniciativas de conservación del patrimonio histórico, el proyecto ha recibido el nivel Conserva.</p> <p>Fuentes: CONNET, “Desvío de trayecto por hallazgo de zona arqueológica”, s.f., 4. // AUNETI, CONNET, ICA y FCC Construcción, “Desvío de trazo por hallazgo de vestigios arqueológicos”, agosto de 2011.</p>	<p>A fin de cumplir con los requisitos del nivel Restaura, suministrar documentación que demuestre que el proyecto intentó mejorar y restaurar los sitios culturales con la ayuda de conservacionistas culturales.</p>
<p>QL3.2 Preservar las vistas y el carácter local</p>	<p>1</p>	<p>Mejora</p> <p>Además, para el proyecto se tuvieron en cuenta las vistas naturales de la región. Para preservar sus panoramas y paisajes naturales, se consideró exhaustivamente el emplazamiento de los túneles y los puentes que atravesarían la Sierra Occidental. Se reforestaron los bancos de materiales (también conocidos como canteras o bancos de préstamo) y los bancos de tiro (o excavaciones de tierra) y se rescató la flora y fauna endémicas para su posterior siembra silvestre durante el proceso de rectificación.</p> <p>Fuentes: CONNET, fotos panorámicas de Nuevo Necaxa-Ávila Camacho, informe fotográfico, s.f. // CONNET, “Programa de acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre”, s.f. // CONNET, “Programa de reforestación como medida de compensación ambiental y programa de restauración de suelos: municipios de Huachinango, Xicoteppec y Tlacuilotepec en el estado de Puebla”, julio de 2010.</p>	<p>Para cumplir con los requisitos del nivel Aumenta, suministrar documentación que demuestre que se hizo un inventario de los rasgos del paisaje natural y que las áreas fueron protegidas.</p>

QL3.3 Mejorar el espacio público	0	No puntuado	Para cumplir con los requisitos del nivel Mejora, suministrar documentación donde se evalué las repercusiones del proyecto en el espacio público existente.
		El proyecto no identificó ni mejoró espacios públicos y por lo tanto no cumple con los requisitos para este crédito. Sin embargo, el proyecto sí incluye un muro de contención que busca mejorar la habitabilidad de la comunidad de Teteloloya, lo cual puede aplicarse al crédito de innovación. Fuentes: No se aplica.	
QL0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito	8	<p>El “Manual para la implementación de responsabilidad social durante el proyecto” (06-036, p. 2) contiene un desglose de un programa de salud y educación que incluye programas de vacunación y campañas de salud, así como capacitación técnica para la comunidad de los trabajadores.</p> <p>Se mantienen expedientes de todos los trabajadores y el personal del proyecto en los registros de la campaña de salud. Un total de 221 personas recibieron vacunas contra el virus de la influenza y otras 72, contra parásitos intestinales (Albendazole); mientras que 148 individuos recibieron la vacuna de tétano, y 82 fueron vacunados contra la influenza viral de tétano. Se examinó el nivel de glucosa en la sangre a 46 individuos.</p> <p>Teteloloya ha solicitado la construcción de un muro de contención que proteja a la comunidad de las inundaciones. El equipo del proyecto también capacitó a la comunidad para combatir incendios con extintores, y donó botiquines de primeros auxilios, extintores de incendios y radios “walkie-talkie”. Además, el proyecto ha donado 80 paquetes de comida de emergencia a los residentes de Teteloloya afectados por el huracán Arlene.</p> <p>Se realizó también un recorrido del proyecto para estudiantes de ingeniería de la Universidad de la Sierra, una institución educativa local, para profundizar sus experiencias en el campo.</p>	
65			

SUBCATEGORÍA LIDERAZGO			
	AUTOPISTA NUEVO NECAXA-ÁVILA CAMACHO, MÉXICO		RECOMENDACIONES
LD1.1 Proporcionar compromiso y liderazgo efectivos	17	<p>Conserva</p> <p>En el “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos” se describe el compromiso por parte de ICA, una empresa asociada: la Comisión de Sustentabilidad Social de la compañía está interesada en implementar programas propios en las comunidades ubicadas cerca del proyecto. El manual describe asuntos clave para la comunidad, como salud, educación y medio ambiente, así como estrategias para identificar y abordar cada uno de estos asuntos. La empresa reconoce que “las medidas encaminadas a la responsabilidad social son un compromiso que tenemos que fomentar en nuestros trabajadores, no tanto como un beneficio económico, sino como una satisfacción personal”.</p> <p>Se identificaron medidas al comienzo y durante la ejecución del proyecto a fin de abordar la responsabilidad social de la empresa. Por consiguiente, el proyecto alcanza el nivel Superior debido a que los líderes del proyecto, es decir, el equipo del proyecto y su maestro de obras, demostraron un compromiso sólido con la implementación de</p>	A fin de cumplir con los requisitos para una puntuación más alta, suministrar pruebas de que se acordó una carta constitutiva firmada por el maestro de obras, el diseñador, los contratistas y los operadores. Los documentos deben demostrar que la sostenibilidad es un valor central del proyecto.

		<p>un programa de sostenibilidad en la comunidad. Según se describió en detalle en los créditos de Calidad de vida anteriormente, el equipo del proyecto realizó diversas iniciativas para mejorar el deterioro de las carreteras de la región, vacunar a los trabajadores locales y diseñar un sistema civil de respuesta a emergencias por medio de la donación de señalización para indicar rutas de evacuación, extintores de incendios y botiquines de primeros auxilios. Se implementó un programa de reforestación del árbol del jícaro con la ayuda de las escuelas primarias y secundarias de Cuaxicala.</p> <p><u>Fuentes:</u> ICA, “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos”, s.f., 1. //</p> <p>“Entrega del árbol del jícaro a los alumnos de la escuela secundaria El Vivero Ojo de Agua”, octubre de 2012. //</p> <p>“Entrega del árbol del jícaro a los alumnos de la escuela primaria y los padres de familia en el evento especial <i>Adopta un árbol</i>”, noviembre de 2012.</p>	
LD1.2 Establecer un sistema para manejar la sostenibilidad	4	<p>Aumenta</p> <p>Un documento con la descripción del control de seguridad, calidad y responsabilidad social permitió identificar los mecanismos adecuados y entidades responsables de atender asuntos en concreto. Se creó un comité a cargo de la calidad, seguridad y el ambiente, así como la responsabilidad social a fin de garantizar la implementación de un sistema para gestionar la sostenibilidad. El “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos” resume asuntos clave para las comunidades locales, como salud, educación y el medio ambiente, así como estrategias para identificar y atender cada asunto en particular.</p> <p><u>Fuentes:</u> ICA, “Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos”, s.f., 1. //</p> <p>“Entrega del árbol del jícaro a los alumnos de la escuela secundaria El Vivero Ojo de Agua”, octubre de 2012. //</p> <p>“Entrega del árbol del jícaro a los alumnos de la escuela primaria y los padres de familia en el evento especial <i>Adopta un árbol</i>”, noviembre de 2012.</p> <p>SANTAMARÍA, Ariana, “Atención a las partes interesadas: CONNET-RS-PRO-001 r0”, CONNET, 11 de noviembre de 2010.</p>	A fin de cumplir con los requisitos del nivel Superior, suministrar documentos más detallados sobre los individuos responsables de los problemas de sostenibilidad del proyecto, el puesto en la organización y la autoridad en la toma de decisiones del proyecto y en el efecto en el cambio. Suministrar además documentación sobre los procesos de negocios y los sistemas de control administrativo del proyecto (procedimientos, diagramas de flujo, listas de cotejo y otras medidas de control documentadas).
LD1.3 Promover la colaboración y el trabajo en equipo	0	<p>No puntuado</p> <p>Se suministraron pocas pruebas de colaboración en el diseño y trabajo en equipo para la integración metodologías de diseño e implementación y sistemas de control administrativo. Se establecieron mecanismos básicos para presentar quejas, y se realizaron encuestas a fin de entender las condiciones de trabajo. Sin embargo, puesto que no se demostró la realización o planificación de asambleas para el estudio del diseño ni el uso de sistemas completos de los procesos de diseño a fin de optimizar el desempeño del proyecto, el tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho no cumple con los requisitos para el crédito.</p> <p><u>Fuentes:</u> No se aplica.</p>	Suministrar pruebas de un proceso multidisciplinario en equipo o de asambleas para el estudio del diseño que identifiquen oportunidades de mejorar el desempeño sostenible y reducir los conflictos de diseño. Para la evaluación de este crédito también sería útil cualquier prueba adicional del uso planificado de sistemas completos de los procesos de diseño a fin de optimizar el

			desempeño del proyecto.
LD1.4 Fomentar la participación de las partes interesadas	4	<p>Aumenta</p> <p>El proyecto ha identificado las siguientes comunidades próximas al área de las obras: Cuautlita, Patoltecoya, Cuaxicala, Cuahueyatla, San Agustín, Las Pilas, Tepapatlaxco, Teteloloya, Tacubaya, La Esperanza, San Pedro Petlacotla, Nuevo Tenancingo y Plan de Ayala. Se han identificado las repercusiones negativas y los riesgos de la construcción en estas comunidades, y sus miembros han tenido la oportunidad de expresar sus inquietudes acerca de los efectos del proyecto en la región.</p> <p>Las comunidades señalaron las siguientes preocupaciones: deterioro de los caminos locales (debido a su uso excesivo por parte de la maquinaria del proyecto), contaminación de riachuelos, reubicación de la comunidad de Tepapatlaxco, irrupción de dos líneas de tendido eléctrico en Nuevo Tenancingo y la obstrucción de caminos locales debido a la nueva autopista. Según las minutas y los informes proporcionados, los encargados del proyecto consideraron cada inquietud y ofrecieron soluciones como la canalización del agua y la escorrentía, la limpieza de los caminos, la estabilización de los taludes, la reubicación consciente de la comunidad de Tepapatlaxco y la creación de veredas y caminos en las comunidades para sus habitantes y animales. No obstante, de acuerdo con la documentación suministrada, al parecer las partes interesadas no tuvieron la oportunidad de ofrecer sus observaciones sobre los planes del proyecto o los procesos para la toma de decisiones. Debido a esto, el proyecto solo cumple con los requisitos del nivel Aumenta y no del nivel Superior.</p>	A fin de cumplir con los requisitos del nivel Superior, suministrar documentación que demuestre la recopilación de los puntos de vista de las partes interesadas y que estos se tuvieron en cuenta en el proceso de toma de decisiones.
		<p>Fuentes:</p> <p>Minuta de acuerdos, cabildo de la presidencia municipal en Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de septiembre de 2009. //</p> <p>Recorrido de Patoltecoya, Minuta del recorrido de las áreas de las obras con el presidente auxiliar de Patoltecoya, DDV de la SCT, et al., reunión del 16 de octubre de 2008. //</p> <p>Minuta de la solicitud de la comunidad de Cuaxicala, en la oficina local de Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de agosto de 2011. //</p> <p>Minuta sobre la visita de Protección civil a la zona de trabajo denominada Corte 3-ocho, ubicada en el cadenamiento 860+630, Tepapatlaxco, reunión del 4 de septiembre de 2009. //</p> <p>Minuta del recorrido con motivo de los cruces y la liberación del derecho de vía, oficina local de Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 24 de agosto de 2010. //</p> <p>Minuta de acuerdos para el mejoramiento de la circulación del camino a San Agustín en las zonas afectadas por lluvias, Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de julio de 2008. //</p> <p>ICA, "Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos", s.f. //</p> <p>"Entrega del árbol del jícaro a los alumnos de la escuela secundaria El Vivero Ojo de Agua", octubre de 2012. //</p> <p>"Entrega del árbol del jícaro a los alumnos de la escuela primaria y los padres de familia en el evento especial <i>Adopta un árbol</i>", noviembre de 2012. //</p> <p>SANTAMARÍA, Ariana, "Atención a las partes interesadas: CONNET-RS-PRO-001 r0", CONNET, 11 de noviembre de 2010, 3.</p> <p>Minuta de acuerdos para la liberación de derecho de vía, reunión del 14 de febrero de 2013, 6.</p> <p>Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "Atenta nota informativa relativa a la asistencia a la comunidad de Teteloloya el día 18 de octubre de 2011", s.f. //</p>	

		CONNET, "Programa Interno de Protección Civil: tabla de identificación y evaluación de riesgos del inmueble", s.f., 4 y 5.	
LD2.1 Buscar oportunidades de sinergia en los subproductos	0	No puntuado	A fin de cumplir con los requisitos del nivel Mejora, suministrar documentación que identifique y caracterice un conjunto limitado de instalaciones o flujos de residuos próximos que indique la intención de facilitar la reutilización de los subproductos de estas instalaciones.
		El proyecto no cumple con los requisitos para obtener puntos en este crédito debido a que los documentos suministrados no demuestran que se procuraron subproductos o materiales desechados en las instalaciones cercanas para su uso por parte del proyecto.	
		<u>Fuentes:</u> No se aplica.	
LD2.2 Mejorar la integración de las infraestructuras	1	Mejora	A fin de obtener una puntuación más alta, suministrar pruebas de mejoras en el diseño y hasta qué medida estas se integraron con los demás elementos infraestructurales de la comunidad. Resultaría útil para la reevaluación de esto crédito si se suministraran pruebas que demuestren la mejora gradual de la optimización del desempeño en términos de factores ambientales, económicos y sociales en múltiples elementos de infraestructura.
		El tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho recibe el nivel Mejora por sus iniciativas de integración de la infraestructura comunitaria en el diseño y las funciones del proyecto. Según informes y minutas obtenidos de las reuniones de la comunidad, muchas de las mejoras en los caminos y las carreteras locales no se integraron en el diseño inicial del proyecto; las mejoras en los caminos peatonales y carreteras se implementaron después de que las comunidades locales expresaran sus inquietudes acerca de las repercusiones negativas del proyecto. Por ejemplo, partes de la carretera obstruían viejos caminos utilizados por la población local y sus animales, por lo que hubo que crear nuevos caminos a fin de responder a sus necesidades. En un caso en particular se construyó además un paso inferior vehicular (PIV) para garantizar el acceso peatonal (ubicado en el km 141+480 del tramo de la autopista). <u>Fuentes:</u> CONNET, fotos de los PIV, informe fotográfico, s.f. // Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Grupo Selome, Manifestación de impacto ambiental, s.f., 24. Minuta de acuerdos, cabildo de la presidencia municipal en Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de septiembre de 2009. // Recorrido de Patoltecoya, Minuta del recorrido de las áreas de las obras con el presidente auxiliar de Patoltecoya, DDV de la SCT, et al., reunión del 16 de octubre de 2008. Minuta de la solicitud de la comunidad de Cuaxicala, en la oficina local de Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de agosto de 2011. // Minuta sobre la visita de Protección civil a la zona de trabajo denominada Corte 3-ocho, ubicada en el cadenamiento 860+630, Tepapatlaxco, reunión del 4 de septiembre de 2009. // Minuta del recorrido con motivo de los cruces y la liberación del derecho de vía, oficina local de Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 24 de agosto de 2010. // Minuta de acuerdos para el mejoramiento de la circulación del camino a San Agustín en las zonas afectadas por lluvias, Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de julio de 2008. // ICA, "Manual para implementar responsabilidad social en los proyectos", s.f. // "Entrega del árbol del jícaro a los alumnos de la escuela secundaria El Vivero Ojo de Agua", octubre de 2012. // "Entrega del árbol del jícaro a los alumnos de la escuela primaria y los padres de familia en el evento especial <i>Adopta un árbol</i> ", noviembre de 2012. // SANTAMARÍA, Ariana, "Atención a las partes interesadas: CONNET-RS-PRO-001 r0", CONNET, 11 de noviembre de 2010, 3. // Minuta de acuerdos para la liberación de derecho de vía, reunión del 14 de febrero de 2013, 6. //	

		Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Atenta nota informativa relativa a la asistencia a la comunidad de Teteloloya el día 18 de octubre de 2011”, s.f. // CONNET, “Programa interno de protección civil: Tabla de identificación y evaluación de riesgos del inmueble”, s.f., 4 y 5. //	
LD3.1 Planificar la monitorización y el mantenimiento a largo plazo	1	Mejora En el “Programa de mantenimiento y conservación del tramo carretero 1” se presenta una lista de cotejo de mantenimiento hasta el año 2037 que incluye estipulaciones del mantenimiento del pavimento, sistema de drenaje, los taludes, las iniciativas de reforestación, las zonas laterales, la señalización y los puentes, entre otros aspectos. Fuentes: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Programa de mantenimiento”, s.f. // Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Programa de mantenimiento y conservación del tramo carretero 1”, s.f.	A fin de cumplir con los requisitos para una puntuación más alta, suministrar documentos en que se detalle el personal, las destrezas o los recursos necesarios para la implementación del plan. Resultarían útiles para la evaluación del proyecto explicaciones de cómo se distribuirán los fondos para mantener y supervisar la autopista.
		No puntuado Aunque el proyecto tuvo que esperar la autorización de los gobiernos municipales para el cambio en el uso de tierras, no se identificó en los documentos suministrados ninguna otra reglamentación o política importante que impidiera inadvertidamente la implementación del proyecto. Por consiguiente, el proyecto no cumple con los requisitos para este crédito. Fuentes: Minuta del recorrido con motivo de los cruces y la liberación del derecho de vía, oficina local de Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 24 de agosto de 2010, 2. // Minuta de acuerdos, cabildo de la presidencia municipal en Xicotepec de Juárez, Puebla, reunión del 25 de septiembre de 2009, 2.	Para cumplir con los requisitos del nivel Mejora, suministrar documentos que demuestren una evaluación de las repercusiones negativas resultado de reglamentos y políticas no compatibles. Resultaría útil para la evaluación de este crédito la inclusión de pruebas de una búsqueda de leyes, normas, reglamentos o políticas aplicables que contengan requisitos que se interpongan con las prácticas sostenibles.
LD3.2 Abordar reglamentos y políticas no compatibles	0		

LD3.3 Extender la vida útil	6	<p>Superior</p> <p>El proyecto cumple con los requisitos del nivel Mejora por sus iniciativas para extender la vida útil de la autopista. Originalmente, y durante la mayor parte de la duración del proyecto, se había considerado contar con entre dos y tres carriles; pero más adelante se cambió a un diseño de cuatro carriles a fin de adaptarse a incrementos futuros en el uso de la carretera. Afortunadamente, el diseño original permitía esta expansión de la autopista a lo ancho. Además, alrededor del 80 % de los muros de contención estaban contruidos de materiales geosintéticos (geotextiles, geomalla, geodrenajes), que son flexibles en comparación con los muros de contención tradicionales de concreto y acero. Los muros de contención pueden tolerar más movimiento y amoldarse a los movimientos sísmicos sin perder su solidez estructural.</p> <p><u>Fuentes:</u> CONNET, “Entrega de estudio técnico justificativo de los cambios al proyecto: documento conciliado con AUNETI”, 12 de agosto de 2010, 10-13. // ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, <i>Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tihuatlan</i>, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 123 (125 en el documento PDF).</p>	<p>Para una puntuación mayor, suministrar documentos que demuestren cómo los cambios en el diseño agregan durabilidad, flexibilidad y resiliencia durante toda la vida útil del proyecto. Resultaría además útil para la evaluación de este crédito la inclusión de un análisis o especificaciones del ciclo de vida de los materiales duraderos (mejores que los establecidos en las pautas de la industria).</p>
		LD0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito	
33			

CATEGORÍA II: CLIMA Y MEDIO AMBIENTE			
DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS			
	AUTOPISTA NUEVO NECAXA-ÁVILA CAMACHO, MÉXICO		RECOMENDACIONES
RA1.1 Reducir la energía neta incorporada	0	<p>No puntuado</p> <p>Para este crédito se requiere haber evaluado el proyecto en base a un análisis del ciclo de vida (ACV). Puesto que no se suministró documentación específica que evidenciara un análisis del ciclo de vida, el proyecto no recibirá puntos por este crédito.</p> <p><u>Fuentes:</u> No se aplica.</p>	<p>La presentación de documentos de cualquier análisis del ciclo de vida le permitiría al proyecto cumplir con los requisitos del nivel Mejora (2 puntos) o mayor.</p>

<p>RA1.2 Apoyar prácticas de adquisición sostenible</p>	<p>0</p>	<p>No puntuado</p> <p>Según el documento “Procedimiento de licitación de subcontratos”, no se llevó a cabo ningún proceso de identificación y selección de compañías/proveedores con prácticas de adquisición sostenible. Se eligieron los subcontratistas en base a métodos de selección de práctica común, es decir, las empresas licitaban un subcontrato, y se comparaban los precios aproximados del proyecto ofrecidos por las empresas competidoras. Por lo general, el subcontrato se otorgaba a la compañía que ofrecía el menor precio. Está prohibido subcontratar firmas que no estén incluidas en el plan de subcontratos, a menos que hayan sido autorizadas de antemano por la junta administrativa de CONNET (CONNET es el consorcio que se llevó el contrato para la construcción del tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho). A pesar de que el documento de Procedimiento de licitación subcontratos sí detalla procedimientos ambientales específicos como requisito para todo subcontratista (como el mantenimiento de residuos nocivos en el área de las obras), puesto que este crédito gira en torno a las prácticas de compra de los materiales y los proveedores, el proyecto no obtiene puntos por este crédito.</p> <p>Fuentes: CONNET, “Procedimiento de licitación subcontratos”, 26 de noviembre de 2010, 4-8. // CONNET, “Evaluación mensual técnica de desempeño de subcontratistas”, s.f., 1.</p>	<p>Se recomienda la presentación de cualquier documentación en torno a la selección de proveedores con prácticas de adquisición sostenible a fin de reevaluar este crédito.</p>
<p>RA1.3 Utilizar materiales reciclados</p>	<p>2</p>	<p>Mejora</p> <p>No se proveyó un inventario preciso de los materiales o estructuras existentes y su potencial de reutilización. En un informe fotográfico se documentó la reutilización de barriles de acero para almacenar residuos orgánicos e inorgánicos, así como la donación de madera de construcción a la comunidad local. Algunos materiales también se han reutilizado varias veces en andamiajes durante el proceso de construcción.</p> <p>Fuentes: CONNET, Identificación de aspectos ambientales, informe fotográfico, s.f. ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, <i>Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tihuatlan</i>, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 132.</p>	<p>Presentar un inventario de los materiales restantes con cálculos del porcentaje que se reutilizó. Los materiales con contenido reciclado también cumplen con los requisitos de este crédito. Los cálculos no incluyen plantas ni tierra, puesto que estos se abordan en otros créditos.</p>
<p>RA1.4 Utilizar materiales de la región</p>	<p>3</p>	<p>Mejora</p> <p>Según un informe fotográfico y teniendo en cuenta que el proyecto tiene altas especificaciones en cuanto a la calidad de los materiales utilizados, el proyecto logró reutilizar alrededor del 20 % al 30 % de los materiales excavados de los bancos de materiales o de los recortes de carriles* en la construcción de terraplenes. Además, el proyecto permitió la recuperación y reutilización de la escorrentía y las aguas residuales provenientes de obras de cultivo para limpiar los emplazamientos durante las obras, con lo cual se redujo la cantidad de polvo en el aire. Las plantas que se extrajeron durante la creación de los bancos de tiro y de materiales se almacenaron y sembraron nuevamente durante las etapas de mitigación de las zonas excavadas. El proyecto también contrató a dos proveedores locales para la compra de los materiales de construcción. Según un acuerdo local, Casa Don Gil de Xicotepec de Juárez, Puebla suministró 100 000 kg de cemento gris y 4 000 kg de yeso. Grupo Calero, otro proveedor, proveyó cal.</p>	<p>A fin de cumplir con los requisitos del nivel Aumenta, el proyecto debió haber obtenido al menos el 60 % de los materiales de fuentes locales.</p>

		<p>Fuentes: CONNET, Reducción de polvos, informe fotográfico, s.f. ICA, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales y caminos de acceso en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. al 178+500 de la autopista México-Tuxpan, s.f., 52. //</p> <p>CONNET, El proyecto mantendrá la calidad del agua, informe fotográfico, s.f. //</p> <p>CONNET, “Programa de reforestación como medida de compensación ambiental y programa de restauración de suelos: municipios de Huachinango, Xicotepéc y Tlacuilotepec en el estado de Puebla”, julio de 2010, 55. //</p> <p>CONNET, “Contrato de suministros celebrado entre CONNET y Grupo Calero”, 1.º de agosto de 2010. //</p> <p>CONNET, “Seguimiento histórico de proveedores de servicios”, 1.º de julio de 2013. //</p> <p>CONNET, “Contrato de suministros celebrado entre CONNET y Casa Don Gil”, 15 de julio de 2009.</p>	
<p>RA1.5 Desviar los residuos de los vertederos</p>	<p>3</p>	<p>Mejora</p> <p>El proyecto alcanza la calificación Mejora por medio del reciclaje y la reutilización de diversos materiales. Algunos de los materiales de andamiaje fueron reutilizados varias veces antes de desecharse, mientras que cada una de las áreas de construcción era responsable de separar sus propios residuos. Las leyes ambientales mexicanas estipulan que cada contrato debe incluir un conjunto de pautas para el desecho de residuos sólidos y tóxicos. Por consiguiente, todos los contratistas, subcontratistas y operadores ya conocen los requisitos para la clasificación de residuos. Los materiales reciclables deben separarse de los no reciclables, y los residuos industriales deben clasificarse y desecharse de manera adecuada. Por otro lado, se gestionó el reciclaje de chatarra y alambres a fin de reducir la cantidad de residuos generados por el proyecto. De las 138,75 toneladas métricas de residuos no reciclables y no tóxicos generados en 2012, se separaron y reciclaron más de 48 000 kg de plástico y chatarra reciclables, un equivalente al 25,7 % de los residuos sólidos no tóxicos.</p> <p>Fuentes: CONNET, <i>El equipo del proyecto estudiará la adecuada reutilización de materiales y estructuras existentes</i>, informe fotográfico, s.f. //</p> <p>CONNET, “Procedimiento de licitación de subcontratos”, 26 de noviembre de 2010, 39. //</p> <p>LÓPEZ, Diana, “Plan de gestión ambiental”, editado por Leonardo Barrera y Jorge Albornoz, CONNET, 11 de agosto de 2010, 16. //</p> <p>CONNET, “Volumen generado: residuos reciclables”, 2012.</p> <p>CONNET, “Bitácora de residuos”, 2012.</p>	<p>A fin de recibir el nivel Aumenta, el proyecto debe reciclar o reutilizar al menos el 50 % de sus residuos.</p>
<p>RA1.6 Reducir el traslado de los materiales excavados</p>	<p>2</p>	<p>Mejora</p> <p>Las trituradoras ubicadas en el área de obras sacan partido de los materiales excavados (rocas, tierra) al procesarlos y reutilizarlos a lo largo de la autopista para crear terraplenes en los taludes que se vieron afectados. Según un informe fotográfico y teniendo en cuenta que el proyecto tiene altas especificaciones en cuanto a la calidad de los materiales utilizados, el proyecto logró reutilizar alrededor del 20 % al 30 % de los materiales excavados de los bancos de materiales o de los recortes de carriles* en la construcción de terraplenes. En la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, del establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales y caminos de acceso en la construcción del subtramo Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan, se identifican 29 bancos de tiro y 16 bancos de materiales con el volumen correspondiente de materiales transportados fuera del área de las</p>	<p>A fin de cumplir con los requisitos del nivel Aumenta, la reducción o reutilización beneficiosa tendría que ser del 50 % de los materiales excavados en el área de obras.</p>

		<p>obras. En diversos documentos de diseño se detalla el corte de tierra de los taludes que fue transportada a lugares designados para esto.</p> <p>*Recortes de carriles se refiere a los cortes de carriles en la pendiente de una colina.</p>	
		<p><u>Fuentes:</u> CONNET, Planta trituradora, informe fotográfico, s.f. // CONNET, Reducción de polvos, informe fotográfico, s.f. // ICA, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales y caminos de acceso en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. al 178+500 de la autopista México-Tuxpan, s.f., 23-30 y 52. // CONNET, "Programa de reforestación como medida de compensación ambiental y programa de restauración de suelos: municipios de Huachinango, Xicotepec y Tlacuilotepec en el estado de Puebla", julio de 2010, 55. // CONNET, "Ubicación de bancos de tiro y caminos de acceso cercanos al derecho de vía", s.f. // "Tramo 1-B", s.f. // "Curva masa tramo 1-A", s.f. // "Curva masa tramo 2.1", s.f. // "Curva masa tramo 2.2", s.f. //</p>	
RA1.7 Prever la deconstrucción y el reciclaje	0	<p>No puntuado</p> <p>La documentación proporcionada no aborda el tema del reciclaje potencial de materiales durante la desinstalación o rehabilitación infraestructural futuras.</p> <p><u>Fuentes:</u> No se aplica.</p>	<p>Suministrar documentos que demuestren que en el diseño del proyecto se incorporó la reutilización de materiales de desmantelarse la carretera (considerando el análisis del ciclo de vida).</p>
RA2.1 Reducir el consumo de energía eléctrica	0	<p>No puntuado</p> <p>Los estudios de ingeniería eléctrica de los tramos de la autopista indican que los encargados del proyecto se adherirán a la norma 739 del Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos (Institute of Electrical and Electronics Engineers [IEEE]), la IEEE 739, sobre las prácticas recomendadas para la conservación de energía y la planificación rentable en instalaciones industriales (<i>Recommended Practice for Energy Conservation and Cost Effective Planning in Industrial Facilities</i>) siempre y cuando se satisfagan las normas técnicas y no incrementen los costos. El proyecto no logró obtener puntos por este crédito dado que no se suministró la documentación correspondiente que demostrara en qué medida logró la reducción del uso de energía en operaciones y mantenimiento.</p> <p><u>Fuentes:</u> Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "Planeación integral: construcción del tramo carretero I", s.f., 8 y 9. // Ingetec, Memorias de cálculo eléctrico del Túnel Xicotepec II, 2.ª rev., agosto de 2010, 8.</p>	<p>A fin de recibir una puntuación más alta en este crédito, suministrar documentos (informes, memoranda, minutas de reuniones con el equipo y maestro de obras del proyecto) relativos a las estrategias de reducción de energía y evaluaciones del porcentaje de reducciones alcanzado.</p>
RA2.2 Usar	0	No puntuado	A fin de cumplir con los

<p>energía renovable</p>		<p>A pesar de que los documentos suministrados no anticipan que el consumo de energía operativa anual se dividirá en tipos de fuente, la Manifestación de Impacto Ambiental para el establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales y caminos de acceso utilizados en la construcción (36) previó la cantidad de diesel necesaria para las diferentes máquinas de construcción.</p> <p>Un informe fotográfico ilustra el uso de paneles solares que suministran energía a la señalización de desvíos, con lo cual hacen uso de energía renovable. Aún así, la falta de detalles específicos en cuanto al producto anual anticipado de todas las fuentes renovables evita que el proyecto reciba puntos por este crédito.</p> <p><u>Fuentes:</u> ICA, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales y caminos de acceso en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. al 178+500 de la autopista México-Tuxpan, s.f., 36. // CONNET, Soporte fotográfico de señalamiento solar, informe fotográfico, s.f.</p>	<p>requisitos de este crédito, el proyecto deberá demostrar que al menos el 10 % del total de las fuentes de energía utilizadas para la construcción eran renovables (es decir, eólica, solar, etc.). Estas iniciativas podrían considerarse como un crédito de innovación.</p>
<p>RA2.3 Establecer y monitorizar los sistemas energéticos</p>	<p>0</p>	<p>No puntuado</p> <p>La documentación suministrada no demuestra que se haya manejado un sistema de monitorización, mucho menos por parte de un evaluador externo.</p> <p><u>Fuentes:</u> No se aplica.</p>	<p>Suministrar documentación que evidencie que una parte independiente estableció algún tipo de sistema de monitorización y evaluación de energía.</p>
<p>RA3.1 Proteger la disponibilidad de agua dulce</p>	<p>0</p>	<p>No puntuado</p> <p>La contaminación del agua está controlada por distintos estatutos mexicanos La NOM-001-ECOL-1996 establece límites al nivel permitido de contaminantes desechados en cuerpos de agua a escala nacional. Por consiguiente, el tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho tuvo que cumplir con estas normas, lo que controla la cantidad de erosión del suelo y los contaminantes provenientes de cuerpos de agua durante y después de la construcción. Se presentaron estimados del promedio de agua necesaria durante el proceso de construcción. Según la Manifestación de Impacto Ambiental, se estima que el proyecto requiere alrededor de 40 metros cúbicos de agua al día durante la etapa de construcción general (incluida el agua para el consumo humano y la construcción). Durante la construcción de terraplenes, se necesitarán alrededor de 3 246 metros cúbicos de agua al día a fin de controlar el polvo y compactar y crear los terraplenes. Para este proyecto se procurará agua bruta. No había disponible una evaluación exhaustiva de las necesidades hidráulicas del proyecto a largo plazo entre los documentos suministrados, debido a que después de completado el proyecto, no se espera que la operación de la autopista consuma una cantidad importante de agua.</p> <p>La mayoría de las evaluaciones en torno al agua tenían que ver con el cambio en la calidad y flujo del agua a raíz de la construcción del tramo carretero de la autopista. Se han realizado estudios que bosquejan la hidrogeología del emplazamiento del proyecto e identifican las cuencas de captación y los patrones de la escorrentía. Durante la etapa de construcción, se separaron y se contuvieron los residuos cuidadosamente para su segura extracción a fin de evitar la contaminación del agua. No obstante, puesto que no se suministraron documentos de prueba de una evaluación de disponibilidad del agua para este proyecto, este no obtendrá puntos por este crédito.</p> <p><u>Fuentes:</u> No se aplica.</p>	<p>A fin de cumplir con los requisitos de este crédito, suministrar documentos o diseños que indiquen la ubicación, el tipo, la calidad, la tasa de recarga y la calidad de los recursos hidráulicos disponibles para el proyecto. Esto ayudaría a determinar si era posible reponer el ritmo de utilización de agua.</p>

<p>RA3.2 Reducir el consumo de agua potable</p>	<p>17</p>	<p>Conservación</p> <p>El agua no tratada, que se define como agua natural tal y como se encuentra en la naturaleza, fue una fuente principal de agua para la construcción del proyecto. Se excavaron áreas de captación de agua a fin de capturar la escorrentía y el agua pluvial, y se transportó agua superficial de los ríos locales por medio de tuberías a las áreas de construcción. Un inventario del agua extraída de los cuerpos de agua durante el periodo de construcción completo confirma la cantidad de agua no tratada (en lugar de agua potable) que se utilizó para el proyecto; por consiguiente, el proyecto alcanza el nivel Conserva por su reducción del 100 % en el consumo de agua potable.</p> <p><u>Fuentes:</u> CONNET, El proyecto mantendrá la calidad del agua, informe fotográfico, s.f. // Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Grupo Selome, Manifestación de impacto ambiental, s.f., 21 y 39. // CONNET, “Control de agua superficial”, informe mensual de junio de 2008 a julio de 2013”, julio de 2013.</p>	<p>A fin de cumplir con los requisitos del nivel Restaura, el proyecto deberá demostrar la implementación de un programa de purificación de agua que permita a la comunidad reutilizar el agua para compensar por las necesidades de agua del proyecto mismo.</p>
<p>RA3.3 Monitorizar los sistemas de abastecimiento de agua</p>	<p>1</p>	<p>Mejora</p> <p>Ojo de Agua Ambiente y Paisajismo, un evaluador ambiental independiente, fue contratado para implementar un programa de monitorización ambiental durante la etapa de construcción. Luego de completado, se llevó a cabo una evaluación final única de los cuerpos de agua principales con el fin de validar el diseño. Se determinó que la velocidad del río San Marcos no había cambiado. No se encontró ninguna otra documentación que indicara que una parte independiente administraría un sistema de monitorización del agua a largo plazo.</p> <p><u>Fuentes:</u> 06-085: Ojo de Agua, “Programa de manejo y monitoreo ambiental: establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 de la autopista México-Tuxpan”, s.f., 12-16 y 38. CONNET, El proyecto mantendrá el transporte de sedimentos, informe fotográfico, s.f. Ojo de Agua, Informe de actividades correspondiente al mes de junio de 2012: establecimiento de bancos de tiro, bancos de materiales y caminos de acceso del subtramo del km. 140-243 al km. 178+500 de la autopista México-Tuxpan, junio de 2012.</p>	<p>Suministrar documentos adicionales que demuestren la implementación de una estrategia o sistema de monitorización del agua una vez el proyecto entre en operación. A pesar de que se ha ilustrado la implementación de una monitorización extensiva durante la etapa de construcción, existen muy pocos documentos en torno a si se instituirá un sistema de monitorización del agua durante las operaciones. Los documentos que deben presentarse incluyen: documentos y especificaciones del diseño que identifiquen la instalación de submetros fácilmente accesible y claramente identificados que monitoricen el flujo del agua. Si el encargado de manejar el proyecto piensa que este crédito no se aplica al proyecto de la carretera, deberá suministrar algún tipo de justificación para demostrar su parecer.</p>

RA0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito	0	No se aplica.	
	28		

MUNDO NATURAL			
	AUTOPISTA NUEVO NECAXA-ÁVILA CAMACHO, MÉXICO		RECOMENDACIONES
NW1.1 Preservar los hábitats de alto valor ecológico	0	<p>No puntuado</p> <p>El tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho abarca aproximadamente cuatro kilómetros de la cuenca hidrográfica del río Necaxa; por consiguiente, la Agencia de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) mexicana ha declarado el área una reserva ecológica protegida. Según la documentación, el tramo carretero mantiene una barrera ecológica de 250 m entre la carretera y el hábitat natural, que sirve como barrera ecológica y reduce la posible erosión de las pendientes. A pesar de que las concesionarias han acordado incluir medidas de restauración con el fin de disminuir el impacto ambiental en el área, no se otorgaron puntos en esta categoría porque el proyecto atraviesa un área de hábitat de alto valor ecológico.</p> <p><u>Fuentes:</u> CONNET, “Entrega de estudio técnico justificativo de los cambios al proyecto: documento conciliado con AUNETI”, 12 de agosto de 2010, 26. // Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, “SGPA/DGIRA.DEI.0554.03”, 17 de octubre de 2013, 24 y 27. Biología integral en el impacto ambiental, Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad regional, modificación: Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional para el establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., 23, 33, 102 y 217. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Grupo Selome, Manifestación de impacto ambiental, s.f., 24. // CONNET, “Entrega de estudio técnico justificativo de los cambios al proyecto: documento conciliado con AUNETI”, 12 de agosto de 2010, 18 y 154.</p>	A fin de cumplir con los requisitos de este crédito, el proyecto no debe atravesar ningún hábitat de alto valor ecológico.
		<p>No puntuado</p> <p>El tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho incluye dos puentes que se abarcan dos cuerpos de agua. El puente Texcapa II, ubicado al inicio del tramo carretero (desde el km. 141+270 al km. 141+480), atraviesa el río Texcapa, mientras que el puente San Marcos se extiende sobre el río San Marcos. A pesar de que para el proyecto se realizaron esfuerzos conscientes para restaurar y conservar la vegetación alrededor de las riberas (06-095: Zonas de protección de vegetación cercanas a la riberas), debido a que el proyecto se encuentra a por lo menos 50 pies (15 metros) de un cuerpo de agua, no pueden otorgársele puntos para este crédito.</p>	

		<p><u>Fuentes:</u> ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, <i>Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tihuatlan</i>, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 137 y 138. // CONNET, Zonas de protección de vegetación cercanas a las riberas, informe fotográfico, s.f. // CONNET, “Entrega del estudio técnico justificativo de cambios al proyecto: documento conciliado con AUNETI”, 12 de agosto de 2010, 275.</p>	<p>los cuerpos de agua indicados, no puede recibir el crédito. En cara al futuro, a fin de cumplir con los requisitos de este crédito, se recomienda que los proyectos eviten construir en o cerca de cuerpos de agua.</p>
<p>NW1.3 Preservar las zonas de alto valor de cultivo</p>	<p>6</p>	<p>Conserva</p> <p>En base a la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional para bancos de préstamo (18), aproximadamente 101 hectáreas de terrenos boscosos se han convertido para el uso propuesto de la carretera, mientras que algunas de las tierras cercanas se utilizan como cultivo de cecano, hierba para el ganado y asentamientos urbanos (ibidem, 60). Sin embargo, las tierras no son adecuadas para el cultivo debido a la posibilidad de erosión, la escasez de agua y la desfertilización del suelo. Se han realizado estudios de suelo para identificar su composición.</p>	<p>Suministrar documentación que indique si hay entornos de alto valor agrícola ubicados cerca del área de las obras y si el emplazamiento del proyecto ha evitado atravesar dicha tierra agrícola. A fin de considerarse para el nivel Superior, suministrar análisis gubernamentales de estudios de suelo que no identifiquen la ubicación de ninguno de los emplazamientos del proyecto en entornos de alto valor agrícola. Identificar si el proyecto está ubicado en entornos de alto valor de labranza o si se ha evitado utilizar tierra agrícola importante.</p>
		<p><u>Fuentes:</u> Consultoría especializada en estudios ambientales, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., 18 y 60.</p>	
<p>NW1.4 Evitar zonas de geología adversa</p>	<p>3</p>	<p>Superior</p> <p>A pesar de que el área del proyecto es reconocida por tener el mayor potencial de deslizamientos de tierra en todo México, el trayecto actual del tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho no atraviesa ninguna de las zonas de deslizamientos de tierras ni áreas inestables, según el estudio geológico realizado por ingenieros independientes. Además, según mapas proporcionados por los concesionarios, se ha modificado el trayecto actual a fin de evitar las fallas geológicas. Se han realizado estudios en el lugar de cada componente principal del proyecto, como túneles o puentes, a fin de garantizar que los materiales subyacentes sean lo suficientemente estables para soportar los proyectos y no provocar erosión en la zona. Por ejemplo, para acomodar la construcción de una carretera de cuatro carriles, los concesionarios decidieron construir túneles gemelos en vez de un solo túnel, a fin de minimizar la complejidad y el riesgo. El diseño del puente San Marcos demuestra también el uso de estrategias mejores para evitar perjudicar una zona geológica de alto riesgo. El diseño actual optimizó la ubicación de los pilares del puente en la zona geológica de alto riesgo cerca del río. Se analizarán los desniveles y los trayectos de todos los cauces fluviales, los torrentes y la escorrentía a fin de determinar si resultan necesarias obras de drenaje menor, lo cual minimizaría la escorrentía cerca de las áreas de las obras. Se realizaron pruebas ultrasónicas, así como muestreo de perforación de rocas, durante la construcción del puente San Marcos con el fin de confirmar la base estructural de la</p>	<p>A fin de cumplir con los requisitos del nivel Conserva, el proyecto deberá estar ubicado en un área segura, sin rasgos geológicos adversos y sin efectos negativos sobre los acuíferos. La documentación debe evidenciar que no existen fallas ni características cársticas existentes en el área de las obras.</p>

		<p>geología subyacente del área de las obras.</p> <p>Fuentes: CONNET, “Entrega de estudio técnico justificativo de los cambios al proyecto: documento conciliado con AUNETI”, 12 de agosto de 2010, 31 y 151. // CONNET, “Presentación del cambio de trazo TZ”, s.f. // CONNET, “Entrega de estudio técnico justificativo de los cambios al proyecto: documento conciliado con AUNETI”, 12 de agosto de 2010, 31 y 32. // ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, <i>Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tihuatlan</i>, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 101 y 135</p>	
<p>NW1.5 Preservar las funciones de la llanura aluvial</p>	<p>14</p>	<p>Conserva</p> <p>El proyecto no se encuentra ubicado dentro de una llanura aluvial, sino que pasa por encima de uno, dado que el tramo carretero se extiende por las montañas de la Sierra Oriental. La inquietud principal para el proyecto es la posible reducción de la capacidad de filtración de la tierra debido a las pendientes pronunciadas y la compactación del terreno por el uso de equipo pesado, lo cual podría afectar la llanura aluvial que se encuentra debajo. Los tres puentes que abarcan la extensión de los ríos fueron el único tipo de construcción cerca de la llanura aluvial. El puente San Marcos ha sido rediseñado con el fin de disminuir las repercusiones negativas cerca del río San Marcos.</p> <p>A pesar de que el proyecto no se encuentra situado en una llanura aluvial como tal, su ubicación corriente arriba afectará las funciones de la llanura aluvial corriente abajo en la cuenca de captación de agua de las montañas. Por consiguiente, cualquier iniciativa que procure reducir la erosión de la pendiente y preservar la filtración de agua corriente arriba mitigará de manera invariable cualquier efecto negativo en la llanura aluvial. Los estudios de impacto ambiental demuestran que la filtración de la llanura aluvial antes de las obras no cambió respecto de la filtración después de las mismas. Debido a que el proyecto no irrumpe en la conectividad del hábitat acuático, cumple con los requisitos del nivel Conserva.</p> <p>Se han bosquejado planes de evacuación de emergencia para el puente San Marcos y las comunidades circundantes de Tepapatlaxco y Teteloloya, expuestas a la amenaza de deslizamientos de tierra.</p>	<p>No se aplica.</p>

		<p>Fuentes: CONNET, “Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental”, s.f., 21. Biología integral en el impacto ambiental, Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad regional, modificación: Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional para el establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., 89 // Ingetec, “Puente Alseseca km. 149+326,52: Plano general: Perfil del eje central, Corte A, 30 de abril de 2008. // NVA Consultores, Puente Alseseca II, Plano general, 10 de diciembre de 2011. // NVA Consultores, Puente Texcapa II km. 841+279,78: Plano general, 5 de septiembre de 2008. // FCC Construcción, Puente San Marcos km. 863+500, Definición general, 20 de septiembre de 2008. // ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, <i>Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tehuacan</i>, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 135. // CONNET, “Programa Interno de Protección Civil: tabla de identificación y evaluación de riesgos del inmueble”, s.f., 5.</p>	
<p>NW1.6 Evitar la construcción inadecuada en pendientes pronunciadas</p>	<p>4</p>	<p>Superior</p> <p>Debido a que el tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho atraviesa las montañas de la Sierra Oriental, recorre diversas pendientes y taludes. No obstante, se implementaron muchas prácticas ejemplares, como la construcción de canales para manejar el agua pluvial que se desliza por las pendientes a fin de evitar una erosión significativa, y el desarrollo de terraplenes y refuerzos de las pendientes a fin de evitar la erosión de las laderas. Se reforestaron los taludes afectados para evitar la desertificación de sus suelos y posterior deterioro. Se considerarán alternativas para cada recorte o pendiente, incluidas el uso y el tratamiento de los materiales que resulten de las excavaciones, la estabilización de los taludes, etc. Hay pautas específicas que resumen los diseños básicos de los bancos de materiales (o bancos de préstamo) y la creación de bancos de tiro (o excavaciones de tierra) con el fin de evitar las colinas proclives a la erosión. Además, según un bosquejo de procedimientos en torno al posible desvío del lecho del río San Marcos, los maestros de obras en cuestión participarán en la toma de la decisión sobre la ubicación de las áreas de excavación de materiales, lo cual garantiza la participación local en el emplazamiento. Según las minutas provistas de las reuniones de las comunidades locales, se incluyó a las partes locales interesadas a la hora de elegir el emplazamiento de determinados proyectos de construcción. Además, se tuvo en cuenta a los maestros de obras durante la selección de la ubicación de los bancos de materiales.</p>	<p>Para recibir el nivel Conserva, suministrar documentos que demuestren que no se seleccionaron laderas ni pendientes pronunciadas para el emplazamiento del proyecto.</p>

		<p>Fuentes: CONNET, “Entrega del estudio técnico económico y procedimiento de acciones para el desvío del cauce en el río San Marcos en cumplimiento del oficio resolutivo S.G.P.A/D.G.I.R.A./D.G./8811”, 3 de mayo de 2013, 7. //</p> <p>Recorrido de Patoltecoya, Minuta del recorrido de las áreas de las obras con el presidente auxiliar de Patoltecoya, DDV de la SCT, et al., reunión del 16 de octubre de 2008, 2. //</p> <p>CONNET, El proyecto mantendrá la conexión hidrológica de la zona, informe fotográfico, s.f. //</p> <p>CONNET, Estabilización de taludes, informe fotográfico, s.f. //</p> <p>CONNET, “Programa de reforestación como medida de compensación ambiental y programa de restauración de suelos: municipios de Huachinango, Xicotepec y Tlacuilotepec en el estado de Puebla”, julio de 2010, 43. //</p> <p>CONNET, Arrope de taludes, informe fotográfico, s.f. //</p> <p>CONNET, “Entrega de estudio técnico justificativo de los cambios al proyecto: documento conciliado con AUNETI”, 12 de agosto de 2010, 22. //</p>	
<p>NW1.7 Preservar las zonas verdes naturales</p>	<p>0</p>	<p>No puntuado</p> <p>No se ha suministrado documentación relativa a la construcción en terreno baldío o zonas industriales abandonadas. De acuerdo con los documentos suministrados, debido a que el tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho recorre un área montañosa no urbana, al parecer no atraviesa ningún terreno baldío ni ninguna zona industrial abandonada.</p>	<p>A fin de cumplir con los requisitos de este crédito, suministrar documentos que indiquen si la autopista utiliza terreno baldío o zonas industriales abandonadas a fin de calificar para este crédito. Para poder considerarse para el nivel Mejora, el 25 % del proyecto tiene que estar ubicado en terreno baldío o zonas industriales abandonadas.</p>
		<p>Fuentes: No se aplica.</p>	
<p>NW2.1 Manejar las aguas pluviales</p>	<p>4</p>	<p>Aumenta</p> <p>Este proyecto alcanza el nivel Aumenta debido a que la capacidad de almacenamiento de agua posterior a la etapa de construcción es igual a la de las zonas verdes naturales previa a la etapa de construcción. El estatuto ambiental de México exige la creación de un plan de monitorización medioambiental que bosqueje una prueba hidrológica y de la calidad del agua cada seis meses durante el periodo de construcción de dos años. Una prueba de monitorización registró la misma velocidad de arrastre en junio de 2013.</p>	<p>A fin de cumplir con los requisitos del nivel Superior, presentar documentos TR-55 CN u otros métodos de simulación continua donde se describan las condiciones hidrológicas del área de las obras.</p>
		<p>Fuentes: CONNET, El proyecto mantendrá el transporte de sedimentos, informe fotográfico, s.f. //</p> <p>Ojo de Agua, Programa de manejo y monitoreo ambiental: establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 de la autopista México-Tuxpan, s.f., 38. //</p> <p>Grupo Selome, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Manifestación de Impacto Ambiental, s.f., 42 y 43. //</p>	
<p>NW2.2 Reducir el impacto ambiental provocado por pesticidas y fertilizantes</p>	<p>9</p>	<p>Conserva</p> <p>El proyecto ha vuelto a sembrar hierba en las superficies de los bancos de préstamo y las excavaciones de tierra a fin de reducir la erosión; se han implementado además sistemas de drenaje para controlar la escorrentía. En las áreas designadas para la reforestación, se preparó y limpió manualmente el terreno con vegetación secundaria</p>	

		<p>preexistente. Se eligieron especies endémicas para incrementar la probabilidad de una reforestación exitosa (con una necesidad reducida de fertilizantes y pesticidas para el mantenimiento). Según el Programa de Reforestación como medida de compensación ambiental y el Programa de Restauración de Suelos, el uso de fertilizantes se justifica en ciertas circunstancias y para ciertos fines. Hay recomendaciones concretas en cuanto los tipos de fertilizantes (Triple 17 o 19), así como métodos de aplicación que pueden utilizarse antes de los 30 días subsiguientes a la siembra para minimizar el tratamiento excesivo.</p> <p>Con el fin de minimizar el uso de herbicidas, el terreno recibirá una limpieza manual entre los meses de noviembre y diciembre durante el proceso de reforestación; así, se obtendrá una barrera ecológica de alrededor de un metro alrededor de cada árbol para proteger contra el viento. Entre los posibles métodos de control de plagas se incluye la recolección y distribución de huevos, larvas y pupas, así como el uso restringido de insecticidas en casos severos. Tanto el tipo de insecticida como el momento específico y el método de aplicación se determinan cuidadosamente para maximizar los beneficios y minimizar el daño. Se supervisarán los árboles en busca de plagas, hierba mala y enfermedades, lo cual permitirá optimizar el uso de pesticidas, fungicidas y herbicidas cuando se necesiten para un tratamiento eficaz. Se suministraron planes de cómo volver a sembrar las especies endémicas adecuadamente.</p> <p><u>Fuentes:</u> CONNET, “Programa de reforestación como medida de compensación ambiental y programa de restauración de suelos: municipios de Huachinango, Xicotepec y Tlacuilotepec en el estado de Puebla”, julio de 2010, 19, 20, 26, 43 y 44.</p>	
<p>NW2.3 Prevenir la contaminación de las aguas superficiales y las subterráneas</p>	<p>9</p>	<p>Superior</p> <p>Se han realizado estudios que bosquejan la hidrogeología del emplazamiento del proyecto e identifican las cuencas de captación y los patrones de la escorrentía. El proyecto se adhiere a los procedimientos para la contención y el manejo de posibles contaminantes durante la construcción, estipulados por la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Por ejemplo, se deben separar los materiales reciclables y los residuos potencialmente nocivos deben cubrirse y almacenarse de forma segura para su remoción oportuna del área de las obras, a fin de prevenir la contaminación. Según el documento del Procedimiento de Atención y Respuesta a Emergencias, se desarrollará además un plan para la prevención de derrames.</p> <p>No se suministró documentación indicando si el proyecto afectaría los pozos de agua apta para el consumo humano y la calidad de del agua de los mismos. Sin embargo, algunas fotografías muestran que el proyecto permitió almacenar escorrentía y agua no tratada en charcas de contención para su reutilización durante la construcción, como por ejemplo, para fines de rociado para reducir la cantidad de polvo. Además, la construcción de compartimientos estancos cerca del río San Marcos durante la excavación de materiales para el proyecto protegerá las pendientes y evitará la desviación del arrastre durante la temporada de lluvias. El diseño consciente del proyecto para evitar la contaminación de las fuentes de agua locales le permite al proyecto alcanzar el nivel Superior.</p>	<p>A fin de cumplir con los requisitos del nivel Conserva, suministrar documentos que demuestren que los diseñadores se centraron en la eliminación de las fuentes de contaminación continuamente durante las etapas de diseño y construcción.</p>

		<p>Fuentes: CONNET, El proyecto mantendrá la calidad del agua, informe fotográfico, s.f. // Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, "SGPA/DGIRA.DEI.0554.03", 17 de octubre de 2003, 27-29. // ICA, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales y caminos de acceso en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. al 178+500 de la autopista México-Tuxpan, s.f., 10 y 11. // Ojo de Agua, Programa de manejo y monitoreo ambiental: establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 de la autopista México-Tuxpan, s.f., 38. // Proser Proyectos y Servicios, Cambio de trazo por hallazgos arqueológicos: estudio hidrológico e hidráulico, 2.ª revisión, febrero de 2011, 26-30. // Ingetec, Estudio hidrológico e hidráulico del tramo km. 857+000 al km. 867+000, 2.ª revisión, julio de 2009, 18-32. // Ingetec, Estudio hidrológico e hidráulico del tramo km. 857+000 al km. 867+000, 2.ª revisión, febrero de 2009, 19-23. // BARRERA, Leonardo, "Procedimiento de atención y respuesta a emergencias", 27 de julio de 2012, 6.</p>	
<p>NW3.1 Preservar la biodiversidad de las especies</p>	<p>16</p>	<p>Restaura</p> <p>El tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho alcanza la mayor puntuación en el nivel Restaura en este crédito por sus iniciativas de mitigación de los efectos negativos de la construcción y por la creación de un nuevo hábitat. Se seleccionaron 200 hectáreas, según criterios específicos, y se donaron a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). De los paisajes preservados, hay dos tipos que son de gran importancia: los bosques nubosos y los tropicales, que contribuyen al sistema hidrológico local, así como a otros servicios del ecosistema. Las 200 ha se considerarán como compensación ambiental en perpetuidad por el proyecto de la autopista.</p> <p>Además, dos puentes de vida silvestre sirven de corredores ecológicos para que los animales salvajes puedan pasar de un hábitat a otro, y se seleccionaron plantas nativas para la restauración de la vegetación de los desmontes y las canteras de préstamo con el fin de mejorar el hábitat local. Por ejemplo, se seleccionaron plantas de la familia de las orquídeas y las bromeliáceas para las actividades de reforestación. Las leyes ambientales mexicanas han hecho cumplir iniciativas de mitigación y restauración. Por ejemplo, la reglamentación local NOM-059-SEMARNAT-2001 requiere que las plantas protegidas dentro de una categoría específica sean rescatadas antes de extraer la vegetación del área de las obras. De manera similar, antes de un desmonte, brigadas de búsqueda deben rescatar a los animales protegidos. Las metodologías para el rescate y trasplante de la fauna y flora indicada se identifican en los documentos del Programa de Acciones de Protección y Conservación de Flora Silvestre y del Programa de Acciones de Protección y Conservación de Fauna Silvestre.</p> <p>La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), han trabajado en conjunto con los encargados del proyecto a fin de identificar y mitigar los daños potenciales a la biodiversidad del área de las obras. La presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental ha resultado crucial para el proceso de verificación legal.</p>	<p>No se aplica.</p>

		<p>Fuentes: Ojo de Agua, “Programa de acciones de protección y conservación de flora silvestre”, s.f., 5-22 y 67. // Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, “SGPA/DGIRA.DEI.0554.03”, 17 de octubre de 2003, 7. CONNET, “Programa de acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre”, s.f., 31. // CONNET, “Programa de reforestación como medida de compensación ambiental y programa de restauración de suelos: municipios de Huachinango, Xicotepec y Tlacuilotepec en el estado de Puebla”, julio de 2010, 30. // ICA, Globalvía, FCC Construcción, AUNETI y CONNET, <i>Mexico City-Tuxpan Highway: Nuevo Necaxa-Tihuatlan</i>, 1.ª ed., México: ICA y Global Vía Infraestructuras, 2011, 51-53 y 75-80.</p>	
NW3.2 Controlar las especies invasoras	5	<p>Superior</p> <p>Según los programas de reforestación y biodiversidad del proyecto, solo se introducirán especies endémicas durante los procedimientos de reforestación y mitigación. El programa de reforestación resume técnicas para la distribución de plantas y proporciona una lista de todas las plantas endémicas que deberán utilizarse. Nuevamente, la colaboración con SEMARNAT y CONABIO ha resultado crucial en el proceso de selección e identificación de especies.</p> <p>Fuentes: CONNET, “Programa de reforestación como medida de compensación ambiental y programa de restauración de suelos: municipios de Huachinango, Xicotepec y Tlacuilotepec en el estado de Puebla”, julio de 2010, 30. // CONNET, La utilización de especies endémicas para la reforestación o restauración de sitios dentro y fuera del proyecto, informe fotográfico, s.f.</p>	<p>A fin de cumplir con los requisitos del nivel Conserva, suministrar documentación que evidencie la instauración de un programa integral de varios años para la detección y el control de las especies invasoras.</p>
NW3.3 Restaurar los suelos alterados	8	<p>Conserva</p> <p>La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) ha accedido a la creación de bancos de tiro y bancos de materiales con la condición de que se realice su reforestación y restauración. La SEMARNAT ha desarrollado y aprobado un programa con el único fin de restaurar los suelos afectados en 2013. Se ha utilizado un total de 480 hectáreas de tierra para vías de acceso, bancos de tiro y bancos de préstamos, así como para la carretera en sí, y se han reforestado 1 400 hectáreas durante toda la etapa de la construcción. Según el programa de reforestación bosquejado, se recomienda la reforestación de la capa arable para la reforestación correcta de las áreas con suelos afectados. Las especies endémicas para el proceso de reforestación fueron seleccionadas cuidadosamente.</p> <p>Fuentes: CONNET, “Ubicación de bancos de tiro y caminos de acceso cercanos al derecho de vía”, s.f. // CONNET. “Ubicación de sitios de reforestación dentro del ANP”, s.f. // CONNET, Arrope de taludes, informe fotográfico, s.f. // CONNET, “Reforestación como medida de compensación y restauración”, presentación PowerPoint, s.f., 2. // CONNET, “Programa de acciones de reforestación y restauración”, s.f., 35.</p>	<p>A fin de cumplir con los requisitos del nivel Restaura, el proyecto debe restaurar el 100 % de los suelos afectados como resultado de un proyecto de desarrollo previo (es decir, el daño que no fue provocado por el proyecto del tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho).</p>

NW3.4 Mantener las funciones de los humedales y las aguas superficiales	15	<p>Conserva</p> <p>El tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho cumple con las cuatro funciones del ecosistema ya que preserva la calidad del agua de la zona, el transporte de sedimentos de los canales y la conexión hidrológica y restaura el hábitat afectado. El proyecto conserva los canales al estabilizar las pendientes montañosas a fin de prevenir la erosión. Los proyectos de reforestación antes mencionados estabilizan aún más el suelo y previenen el deterioro de las pendientes. Distintos documentos demuestran que no ha habido cambios en la calidad del agua ni en la sedimentación de los ríos y arroyos y un plan de monitorización de dos años durante la etapa de construcción. Por último, el proyecto no afecta ninguna conexión hidrológica de la zona.</p> <p><u>Fuentes:</u> CONNET, “Ubicación de bancos de tiro y caminos de acceso cercanos al derecho de vía”, s.f. // CONNET, “Ubicación de sitios de reforestación dentro del ANP”, s.f. // CONNET, Arroje de taludes, informe fotográfico, s.f. // CONNET, “Reforestación como medida de compensación y restauración”, presentación PowerPoint, s.f., 2. // CONNET, “Programa de acciones de reforestación y restauración”, s.f., 35.</p>	Para poder otorgársele el nivel Restaura, el proyecto debe realizar mejoras a las cuatro funciones del ecosistema y restaurar las funciones alteradas de forma cabal.
	0	El tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho alcanza la mayor puntuación en el nivel Restaura en este crédito por sus iniciativas de mitigación de los efectos negativos de la construcción y por la creación de un nuevo hábitat. Se seleccionaron 200 ha, según criterios específicos, y se donaron a CONANP. De los paisajes preservados, hay dos tipos que son de gran importancia: los bosques nubosos y los tropicales, que contribuyen al sistema hidrológico local, así como a otros servicios del ecosistema. Las 200 ha se considerarán como compensación ambiental en perpetuidad por el proyecto de la autopista.	
93			

CLIMA Y RIESGO			
	AUTOPISTA NUEVO NECAXA-ÁVILA CAMACHO, MÉXICO		RECOMENDACIONES
CR1.1 Reducir la emisión de gases de efecto invernadero	0	<p>No puntuado</p> <p>Los documentos presentados no demuestran la culminación de un análisis del ciclo de vida del carbono para ayudar a reducir la cantidad prevista de las emisiones de gases de efecto invernadero netas durante el ciclo de vida del proyecto. Por consiguiente, el tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho no cumple con los requisitos para recibir puntuación por este crédito.</p>	A fin de cumplir con los requisitos del nivel Mejora, suministrar una evaluación de las emisiones de carbono durante el ciclo de vida o un análisis de las huellas de carbono. Una reducción del 10 % en las emisiones equivalentes de dióxido de carbono neto durante el ciclo de vida del proyecto lo calificaría para el nivel Aumenta.
		<p><u>Fuentes:</u> Consultoría especializada en estudios ambientales, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., 141. // Biología integral en el impacto ambiental, Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad regional, modificación: Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional para el establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el</p>	

		estado de Puebla, s.f., 37.	
CR1.2 Reducir la emisión de contaminantes atmosféricos	0	No puntuado No se suministraron documentos relativos a medidas cuyo fin fuera minimizar las repercusiones negativas en la calidad del aire más allá de lo requerido por las reglamentaciones federales y estatales. Por consiguiente, el proyecto no recibirá puntos en este crédito. <u>Fuentes:</u> Consultoría especializada en estudios ambientales, Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, establecimiento de bancos y caminos de acceso utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., 53. // Biología integral en el impacto ambiental, Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad regional, modificación: Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional para el establecimiento de bancos de tiro y aprovechamiento de bancos de materiales utilizados en la construcción del subtramo del km. 140+123 al km. 178+500 Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista México-Tuxpan en el estado de Puebla, s.f., 99.	Presentar documentación que detalle la implementación de un programa contra la contaminación atmosférica que reduzca las repercusiones negativas en la calidad del aire más allá de lo requerido por las reglamentaciones.
CR2.1 Evaluar las amenazas climáticas	0	No puntuado El proyecto no obtendrá puntos en este crédito debido a que los documentos no incluían un estudio del impacto ambiental y un plan de adaptación para la vida útil del proyecto. <u>Fuentes:</u> No se aplica.	Suministrar documentos con pruebas de un estudio completo del impacto ambiental y un plan de adaptación para la vida útil del proyecto, así como documentos que describan iniciativas de alcance comunitario y consultas a nivel local y regional para el manejo de emergencias.
CR2.2 Evitar los riesgos y las vulnerabilidades	6	Aumenta En el documento “Evaluación de riesgos” se describen las distintas trampas ecológicas y vulnerabilidades de nueve comunidades próximas al proyecto de Nuevo Necaxa-Ávila Camacho. Se anticipa que las repercusiones negativas del proyecto de la autopista se extiendan a las comunidades de Patoltecoya, Cuaxicala, Cuahueyatla, San Agustín, Xicotepec, Tepapatlaxco, Teteloloya, La Esperanza y Plan de Ayala. Entre los problemas identificados se encuentran el deterioro de los caminos locales o rurales, desprendimientos de rocas, posibles inundaciones y contaminación acústica. Como consecuencia, el proyecto califica para el nivel Aumenta por especificar soluciones únicas para cada ubicación a fin de evitar estas trampas de configuración. <u>Fuentes:</u> CONNET, “Programa Interno de Protección Civil: tabla de identificación y evaluación de riesgos del inmueble”, s.f.	Suministrar documentos adicionales que demuestren que hubo participación directa de la comunidad durante el estudio de riesgo; por ejemplo, pueden presentarse minutas, informes y fotografías a fin de calificar el proyecto para el nivel Superior.
CR2.3 Preparar la adaptación a largo plazo	0	No puntuado El tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho no obtendrá puntos por este crédito debido a que los documentos suministrados no demuestran la implementación de medidas concretas para abordar las posibles consecuencias del cambio climático a largo plazo. <u>Fuentes:</u> No se aplica.	Suministrar documentos que indiquen las estrategias para manejar el cambio climático a largo plazo.

CR2.4 Preparación para los riesgos a corto plazo	3	Mejora	Suministrar documentación adicional que demuestre la preparación para una catástrofe en 50 años. Cualquier plan o diseño creado e implementado con el fin de prepararse para este peligro a corto plazo le permitiría al proyecto cumplir con los requisitos del nivel Superior.
		El documento Evaluación de riesgos evalúa la posibilidad y seriedad de distintas catástrofes y distintos peligros que podrían afectar el tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho de la autopista. Entre los riesgos identificados se encuentran factores geológicos, hidrológicos, químicos y sociales. Además, se especificaron y evaluaron en más detalle los riesgos localizados por tramo carretero, por lo que el proyecto cumple con los requisitos para el nivel Mejora. <u>Fuentes:</u> CONNET, “Programa Interno de Protección Civil: tabla de identificación y evaluación de riesgos del inmueble”, s.f.	
CR2.5 Manejar los efectos de las islas de calor	0	No puntuado	Suministrar la documentación adecuada que evidencie planes para manejar el efecto de islas de calor.
		La documentación presentada no demuestra la implementación de estrategias con el fin de reducir el efecto de islas de calor cerca del proyecto. Por consiguiente, el tramo carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho no cumple con los requisitos para recibir puntos por este crédito. <u>Fuentes:</u> No se aplica.	
CR0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito	0	No se aplica.	
	9		

TOTAL:	228	AUTOPISTA NUEVO NECAXA-ÁVILA CAMACHO, MÉXICO
---------------	------------	---

APÉNDICE D: LISTA DE LOS DOCUMENTO PRESENTADOS

DOCUMENTACIÓN SUMINISTRADA (ESPAÑOL)
Documentos en la categoría I
06-01: 2012-01-09 Vínculos Teteloloya
06-01: Agradecimiento (Donación Concreto)
06-01: Agradecimiento Camino ULA
06-01: Agradecimiento Muro de contención
06-01: Agradecimiento Trabajos de limpieza
06-01: Agradecimiento Ventiladores
06-01: CONNET-RS-PRO-001 r01
06-01: Donación de material a preescolar de Plan de Ayala
06-01: Donación de despensas
06-01: Donación de señalamiento Teteloloya
06-01: Recorrido muro de contención
06-02: 2009-09-04 Minuta Tepapatlaxco
06-02: Agradecimiento (Hospital Integral Xico)
06-02: Agradecimiento (Teteloloya)
06-02: Agradecimiento Apoyo de maquinas
06-02: Agradecimiento Despensas
06-02: Agradecimiento Grupo ACTIVATE
06-02: Agradecimiento Mazacoatlan
06-02: Agradecimiento
06-02: Agradecimiento b
06-03: Manantial Patoltecoya
06-03: Mejoramiento circulación
06-03: Minuta (San Agustín-Connet-Cuar)
06-03: Minuta atención Cuaxicala
06-03: Minuta de Campo La Joya
06-03: minuta de recorrido DDV (Nvo. Tenancingo)
06-03: Minuta la Joya Tacubaya
06-03: Minuta Xicotepec-Tepapatlaxco
06-04: Ayudante general
06-04: Trabajador [sic] local oficial fierrero
06-04: Trabajador [sic] local Operador lanzadora
06-04: Trabajador [sic] local Poblador
06-08: Orden de compra 17064
06-08: Orden de compra 18268
06-08: Orden de compra 18843
06-08: Orden de compra 18913
06-09: 2010-09-23 SIGE
06-09: 2011-07-07 Presentación de catedráticos (ITSH)
06-09: 2012-05-21: ITSH Convoca a sesión ordinaria

06-09: Educación Adultos
06-09: Nombramiento Representante [sic] Sector Productivo ITSH
06-010: Carga Transporte [sic] y Montaje de Trabes
06-010: CONNET-SIG-PGE-012 r02 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos
06-010: GSI-INS-Rev.4 Trabajo Seguro en Alturas
06-011: Plan Operativo de Seguridad Teteloloya
06-012: 2012-01-26: Campaña de Vacunación contra Influenza
06-012: 2012-06-08 Evidencia campaña de glucosa
06-012: 2013-01-03 Campañas SMO
06-012: Campañas de Salud
06-013: Calibración Drager
06-013: Reporte Fotográfico de Uso de EPP-Orejas
06-013: Reporte Fotográfico Monitoreos-Ruidos
06-014: Fotografías de toma de lecturas ruidos
06-015: Disminución de ruido, vibración
06-017: Soporte Fotográfico de la Energía Renovable
06-019: Evidencia fotográfica PIV
06-020: Caminos de acceso
06-023: Camino de acceso Plan de Ayala-Tepapatlaxco
06-024: Señalamientos
06-024: Señalamiento urbana y rural
06-024: Señalamiento rutas de evacuación
06-027: Estudio Zona Arqueológica
06-032: 201-01-11 Soporte foto Teteloloya combate
06-032: 2012-12-05 capacitación de primeros auxilios en Teteloloya
06-032: Colocación de señalamiento en Teteloloya
06-033: 2011-07-04 Agradecimiento (Teteloloya)
06-033: 2011-07-27 Agradecimiento Despensas
06-035: Organigramas
06-036: Manual para Implementar Iniciativas de Responsabilidad Social en los Proyectos
06-036: Reporte mensual de RS
06-037: 2013 Primer Trimestre Costos RS
06-038: Acta de comisión de Seg. e Hig.
06-039: Minuta de obra 2
06-039: Minuta de obra 25
06-040: Acuerdo con Teteloloya (Asesoría SCT)
06-041: 2011-11-11 Nota informativa (Asesoría SCT)
06-042: 2008-07-28 Minuta San Agustín
06-042: 2008-10-16 Patoltecoya
06-042: Minuta
06-043: 2013-02-14 Minuta LDDV
06-054: 2011-01-11 Soporte foto Teteloloya combate
06-054: 2011-10-11 Entrega del Árbol Alum SEC
06-054: 2012-11-13: Entrega del Árbol Alumnos [sic] Primaria

06-054: 2012-12-05 capacitación de primeros auxilios en Teteloloya
06-057: Evaluación mensual de Subcontratistas 1
06-057: Evaluación mensual de subcontratistas
06-058: CONNET-PRC-PRO-001 r02 Procedimiento de Licitación de Subcontratos
06-058: CONNET-PRC-PRO-002 r02 Para la Administración de los Subcontratos
06-100: Cambio de trazo por Hallazgos Arqueológicos
06-115: CONNET-SIG-PGE-010 r02 Atención y respuesta a emergencias
06-134: Evaluación de riesgos
06-142: Tableros

Documentos en la categoría II

06-03: Resolutivo 0554
06-03: Resolutivo 1680
06-013: Sismógrafos
06-015: Prog. Reforestación
06-030: Acciones rescate fauna
06-030: Acciones rescate flora
06-031: Reforestación Tec. De Huauchinango
06-044: Trituradora
06-045: Estudio de Impacto Ambiental
06-045: Localización de sitios de bancos de tiro, caminos de acceso [sic] y predios reforestados
06-045: Modificación de estudios de impacto ambiental
06-052: Desglose de Requisitos RMIA y RCUS
06-052: Evaluación de cumplimiento legal
06-053: Estudio de daños CONNET
06-054: ISO-14001-2004
06-060: El equipo del proyecto estudiara la adecuada reutilización de materiales y estructuras existentes
06-061: Reducción de polvos
06-065: CONNET-MAB-PLN-001 r03 Plan de Gestión Ambiental
06-066: Bitácora de Residuos
06-070: Bitácora reciclables 2012
06-072: Trituradora
06-076: Soporte Fotográfico de la Energía Renovable
06-081: MIA Bancos y Caminos
06-082: cuerpos de agua y letrinas
06-085: Programa monitoreo ambiental
06-087: Informe CONNET junio 2012
06-088: 2013-08-06: Tablero de control
06-089: 05-08-2013 Primer Informe de Cumplimiento Ambiental de Resolutivo
06-089:15-07-2013 Cumplimiento de condicionantes de resolutivo 8811
06-089: 16-08-2013 SEMARNAT
06-089: 2013-05-03 Of. SGPA-DGIRA_DG_2673
06-089: CONNET-cuarto informe de cumplimiento
06-089: CONNET - Primer Informe de Cumplimiento
06-089: CONNET- Segundo Informe de Cumplimiento

06-089: CONNET - Tercer Informe de Cumplimiento
06-089: Localización de sitios reforestados
06-089: R-1689 Bancos de Tiro-Préstamo-Caminos de acceso
06-089: Resolutivo de impacto ambiental 8811
06-089: Respuesta de SEMARNAT de cumplimiento a cuarto informe
06-090: Reporte fotográfico Construcción de obras complementarias
06-091: Reporte fotográfico Zonas de Amortiguación [sic] natural de mínimo 100 metros
06-092: Reforestación y restauración
06-093: Archivo Fotográfico Construcción de obras complementarias
06-094: Archivo Fotográfico Construcción de obras adicionales para evitar modificar riberas
06-095: Zonas de protección de vegetación cercanas a la Riberas
06-096: Restauración de sitios considerados corredores biológicos
06-097: Presentación Cambio de Trazo TZ
06-112: Producción de planta
06-113: 2013-01-03 Programa de reforestación y restauración
06-113: Acer negundo
06-113: Bursera simaruba
06-113: Cecropia obtusifolia
06-113: Cedrela odorata
06-113: Ficus carica
06-113: Gliricida sepium
06-113: Guazuma ulmifolia
06-113: Inga vera
06-113: Quercus oleoides Cham
06-113: Salix bonplandiana Kunth
06-113: Salix humoltiana Willd
06-113: Swietenia macrophylla
06-113: Trema micrantha
06-114: Montaje Informe drenaje Rev4
06-114: Tramo 2-TR-HID-IN-NX-003
06-115: Estabilización de taludes
06-116: S.G.P.A-DGIRA.DEI.0554-03
06-118: 2013-01-03 Programa de reforestación y restauración
06-118: 2013-06-02 Programa de monitoreo y vigilancia ambiental
06-118: Programa de acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre rev01
06-119: Protección de los hábitats existentes a lo largo del proyecto
06-120: Aumenta la calidad o cantidad de hábitats existentes [sic]
06-121: 2013-01-03 Programa de reforestación y restauración
06-121: Plantas localmente apropiadas y no invasivas para la localización concreta de los trabajos
06-121: Resolutivo de impacto ambiental 8811
06-123: Programa de restauración
06-124: Superficie a restaurar de bancos de tiros
06-125: El proyecto mantendrá la conexión hidrológica
06-125: Estudio hidrológico e hidráulico

06-126: El proyecto mantendrá la calidad del agua
06-127: El proyecto mantendrá el hábitat
06-128: El proyecto mantendrá el transporte de sedimentos
06-129: Normas y regulaciones locales subcategoría Mundo Natural
06-132: Plan de Inspección y Prueba Ultima Versión
06-135: Cuenca-1
06-135: Cuenca-2
06-135: Cuenca-3
06-135: Cuenca-4
06-138: Arrope de taludes
06-141: Prog. Reforestación
06-141: Reforestación DDV Carpeta
File2
File5

Documentos diversos

06-04: Base de datos
06-05: Cambio de categoría 2
06-05: Cambio de categoría 3
06-05: Cambio de categoría
06-07: Cambio de categoría RH 1
06-07: Cambio de categoría RH 2
06-07: Cambio de categoría RH 3
06-07: Constancias DC3 (1)
06-07: Constancias DC3 (2)
06-07: Constancias DC3 (3)
06-07: Constancias DC3 (4)
06-07: Convenio CONEVYT
06-07: Diplomas
06-07: Exámenes Operador 1
06-08: Convenio casa don gil
06-08: Grupo Calero
06-011: Calculo eléctrico TU-IP-ME-NX-XPI-004-R#
06-011: Calculo eléctrico TU-IP-ME-NX-XP11-004-R#
06-016: Resistencia de tierras
06-017: Sistema de iluminación TU-IP-ME-NX-XP11-004-R3
06-017: Sistema de iluminación TU-IP-ME-NX-HG-001-R1
06-017: Sistema de iluminación TU-IP-ME-NX-XPI-004-R3
06-017: Sistema de iluminación TU-IP-ME-NX-HG-001-R1
06-017: Sistema de iluminación TU-IP-ME-NX-XPI-004-R3
06-027: Fotos panorámicas
06-034: Tendencias ICA
06-042: Obra de drenaje K842+529
06-048: Programa de Mantenimiento
06-049: Modelo de Contrato denominado PPS

06-049: Modelo de Contrato PPS
06-050: Objetivo del proyecto básico
06-053: 2012-01-16: Exp. 0079-10-178-009-4 absolución
06-055: Calculo eléctrico Túnel Necaxa TU-IP-ME-NX-003-R0
06-061: Plan de Inspección y Prueba Ultima Versión
06-077: Programa, 01-06 de Julio
06-077: Programa, 24-29 de junio
06-077: Soporte, mp3 3000 hrs M4T01880
06-077: Soporte, MP4 2000 hrs L4D00417
06-078: Exámenes operador
06-082: Convenio Marco GER014-PSE-CNV-0018
06-083: Extracción de Agua 12
06-083: Extracción de agua Julio 13
06-084: Extracción de agua 12
06-089: 10-07-2013: Informe de inicio de actividades de proyecto
06-089: 2012-07-23: obras relevantes con coordenadas Tci
06-099: Estudio justificativo de cambios de proyecto pro geología adversa
06-100: Presentación Cambio Trazo PSM
06-103: Puentes
06-114: Cunetas
06-117: CONNET-SIG-PGE-010 r02 Atención y respuesta a emergencias
06-132: Reducción de polvos
06-133: Programa de mantenimiento vehicular julio 13
06-134: Estudio de viento
06-136: 2011-06-07 Aprobación PIPC 2011
06-137: EstudioJustifCambioProy_Nnec-Acam_R4.0 ok
Mexico City- Tuxpan Highway
File 3
File 4

Documentos técnicos

06-019: P.I.P 845+880
06-019: PIV Agostaderos
06-019: PIV El Pantano
06-019: PIV km969+482
06-019: PIV Michuca
06-019: PSV 968+689 45
06-019: PSV Boveda 847+422.24
06-022: PSPYG 863+405 00
06-046: Larguillo Av Ene 13
06-059: Orden de Compra (1)
06-059: Orden de Compra (2)
06-059: Orden de Compra (3)
06-059: Orden de Compra (4)
06-063: Carmelo Abel Lozada Edo CTA

06-063: Casa Don Gil Edo de Cuenta Tramo 1 y Tramo 2
06-067: Curva masa Tramo-2.1
06-067: Curva masa Tramo-2.2
06-067: Curva masa Tramo 1-A
06-067: TR-DGM-PL-NX-T1-PE-001-TR-DGM-PL-NX-T1-PE-001
06-067: TR-DGM-PL-NX-T1-PL-001-TR-DGM-PL-NX-T1-PL-001
06-067: Tramo1-B
06-068: TR-DGM-PL-NX-T1-PE-001-TR-DGM-PL-NX-T1-PE-001
06-068: TR-DGM-PL-NX-T1-PL-001-TR-DGM-PL-NX-T1-PL-001
06-069: TR-DGM-PL-NX-T1-PL-001-TR-DGM-PL-NX-T1-PL-001
06-069: TR-DGM-PE-NX-T1-PL-001-TR-DGM-PL-NX-T1-PE-001
06-101: Alseseca I Plano Gral. PC-EST-PL-NX-ALI01-R3c
06-101: Plano General Texcapa
06-101: Plano Gral Alseseca II Rev01- Layout 1
06-101: Plano Gral San Marcos PC-EST-PL-NX-SM-1-1-2-REV-6
06-103: Alseseca I Plano Gral. PC-EST-L-NX-ALI01-R3c
06-103: Plano General Texcapa
06-105: Corte 1.14
06-105: Corte La Ardilla_DPTO ING rev 04-1
06-105: Detalles-Lavaderos
06-105: Detalles Malla 3 torsión
06-105: Lavaderos Texcapa-Pte. Texcapa II
06-106: Corte 1.17
06-106: Corte 5 AB-Corte 1.05 A B y C
06-106: Cortes 1.10, 1.11- Corte 1.10 y 1.11-SECC TR
06-106: Pte. ecológico II - Pte. Eco II DER
06-133: Programa de verificación