

# PRINCIPIOS Y DIRECTRICES PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

*en las Áreas Protegidas Naturales de Canadá*



*eficaz*

*eficiente*

*atractivo*



Parks Canada    Parcs Canada

Canada

**PARCS**  
CANADIAN PARKS COUNCIL  
CONSEIL CANADIEN DES PARCS



# PRINCIPIOS Y DIRECTRICES PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

*en las Áreas Protegidas Naturales de Canadá*

Compilado por:

Dirección General de Parques Nacionales  
Agencia de Parques de Canadá  
Gatineau, Quebec

En nombre del Consejo Canadiense de Parques

Traducido por:

Levi Wickwire,  
Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica

Revisado por:

Patricia Castillo-Trenn  
Carolina Murcia  
Amanda Jorgenson

*Traducción parcial, con apéndices en inglés.*

Portada Trilío púrpura (*Trillium erectum*) en el Parque Nacional Forillon de Canadá (Quebec)  
Fotografía: S.R. Baker

Página anterior Picea de Sitka (*Picea sitchensis*) en el bosque lluvioso templado de la Reserva del Parque Nacional de Canadá Pacific Rim (Colombia Británica)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá












Librería & Archivos de Canadá  
 ISBN 978-0-662-03298-4  
 Número de catálogo R62-401/2008Sp-PDF  
 Esta publicación esta también disponible en inglés y francés.

© El Consejo Canadiense de Parques y Parques Canadá. 2008.  
 Principios y Directrices para la Restauración Ecológica en las  
 Áreas Protegidas Naturales de Canadá.

El Consejo Canadiense de Parques es una organización de altos funcionarios que representan a los organismos federales, provinciales y territoriales responsables de los parques naturales de Canadá. Es un foro intergubernamental pancanadiense para el intercambio de información e implementación de acciones en los parques y áreas protegidas en cuatro áreas de interés común: protección, apreciación del patrimonio, recreación al aire libre, turismo y economía. La Agencia de Parques de Canadá es el representante federal y el Director General de Parques Nacionales es su delegado.

Estos principios y directrices fueron elaborados en nombre del Consejo Canadiense de Parques por un grupo de trabajo intergubernamental y multifuncional dirigido por la Agencia de Parques de Canadá. Fueron revisados y aprobados por el Consejo Canadiense de Parques en mayo de 2007. En septiembre de 2007, los ministros responsables de parques los aprobaron como un método pancanadiense que se puede aplicar en circunstancias apropiadas y dentro de los mandatos, políticas y prioridades de las distintas jurisdicciones responsables de los parques y áreas protegidas. Las siguientes organizaciones estuvieron representadas en el grupo de trabajo:

#### Organizaciones representadas en el grupo de trabajo

Parks Canada	Fisheries and Oceans Canada	Environment Canada
Ontario Parks	Alberta Tourism, Parks and Recreation	Yukon Parks
		
University of Waterloo	University of Victoria	Cranfield University
		
Texas A&M University	Society for Ecological Restoration International and its Indigenous Peoples' Restoration Network Working Group	National Park Service
		

*La Agencia de Parques de Canadá trabaja con los organismos federales, provinciales y territoriales responsables de los parques y áreas protegidas para mejorar la integridad ecológica, crear oportunidades para mejorar la experiencia de los visitantes y la educación del público, y apoyar iniciativas de participación a largo plazo de la comunidad para la conservación del patrimonio natural y cultural de Canadá.*

**Página anterior** Quema dirigida cerca del terreno de camping del Arroyo Hoodoo, Parque Nacional de Canadá Yoho (Colombia Británica)  
 Fotografía: L. Halverson,  
 Agencia de Parques de Canadá



## PRÓLOGO

Las áreas naturales protegidas se establecen para proteger el patrimonio natural y ofrecer oportunidades a todos los canadienses, presentes y futuros, de experimentar, descubrir, aprender y apreciar. Cumplen una función crítica en la conservación de la biodiversidad y el capital natural, y brindan diversos beneficios ambientales, sociales y económicos que contribuyen al bienestar humano.

Los organismos federales, provinciales y territoriales responsables de los parques y áreas protegidas de Canadá se han establecido como líderes en el ámbito de la protección del patrimonio natural y la provisión de experiencias memorables a los visitantes y de oportunidades de aprendizaje. Estos organismos también reconocen que la integridad ecológica de algunos ecosistemas de áreas protegidas se encuentra amenazada por desafíos tales como los usos incompatibles del suelo, la fragmentación del hábitat, las especies exóticas invasoras, la contaminación del aire y del agua, y los impactos del cambio climático. La restauración ecológica ayuda a los organismos responsables de los parques y áreas protegidas a responder a estos desafíos. Restablece los valores ecológicos de los ecosistemas degradados y crea oportunidades para que el público, las comunidades y los visitantes se involucren de una manera significativa y adquieran una comprensión y apreciación más profundas de estos lugares especiales.

El Consejo Canadiense de Parques provee un foro pancanadiense e intergubernamental para el intercambio de información y la implementación de acciones con respecto a los parques y las áreas protegidas. La elaboración de los *Principios y Directrices para la Restauración Ecológica en las Áreas Naturales Protegidas de Canadá* es una iniciativa adoptada en el marco de su orientación estratégica de 2006 con el fin de apoyar los esfuerzos de protección de los organismos miembros.

Estos *Principios y Directrices para la Restauración Ecológica en las Áreas Naturales Protegidas de Canadá* representan la primera guía pancanadiense de prácticas de restauración ecológica. Son fruto de una colaboración entre expertos y gerentes afiliados a los organismos federales, provinciales y territoriales responsables de los parques y áreas protegidas de Canadá, universidades canadienses e internacionales, el Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos, la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER) y el Grupo de Trabajo de la Red de Pueblos Indígenas para la Restauración de SER.

Estos principios y directrices describen un enfoque de restauración que asegurará que los parques y las áreas protegidas continúen salvaguardando la integridad ecológica y ofrezcan a su vez oportunidades de participación y experiencias significativas que permitan al público, las comunidades y los visitantes crear un vínculo con estos lugares excepcionales y ayudar a conservar su pertinencia en el futuro. Constituyen una herramienta importante para la toma de decisiones coherentes, creíbles e informadas con respecto a la gestión de problemas comunes a los organismos responsables de los parques y áreas protegidas en Canadá y en el extranjero.

Los miembros del Consejo Canadiense de Parques están orgullosos de aprobar estos principios y directrices, y animan a las distintas jurisdicciones a aplicarlos teniendo en cuenta sus propios mandatos, políticas y prioridades.

*El Presidente del Consejo  
Canadiense de Parques*

Barry Bentham

*El Director General de Parques Nacionales  
de la Agencia de Parques de Canadá*

Doug Stewart

Página anterior y actual

Puesta de sol en Anse-aux-  
Amérindiens en el Parque Nacional  
de Canadá Forillon (Quebec)

Fotografía: S. Ouellet



## PREFACIO Y AGRADECIMIENTO

Estos *Principios y Directrices para la Restauración Ecológica en las Áreas Naturales Protegidas de Canadá* fueron elaborados por un grupo de trabajo multijurisdiccional y multidisciplinario cuyos miembros ofrecieron su tiempo y pericia. Los miembros del grupo de trabajo (en orden alfabético) y su organismo de pertenencia en el momento de su participación, son los siguientes:

Kathie Adare, Dirección General de Parques Nacionales, Agencia de Parques de Canadá; Yves Bossé, Centro de Servicios del Atlántico, Agencia de Parques de Canadá; Bill Crins, Servicio de Parques de Ontario, Ministerio de Recursos Naturales de Ontario; Nadine Crookes, Parque Nacional Pacific Rim, Agencia de Parques de Canadá; Greg Danchuk, Dirección General de Relaciones Externas y Experiencia del Visitante, Agencia de Parques de Canadá; Catherine Dumouchel, Dirección General de Relaciones Externas y Experiencia del Visitante, Agencia de Parques de Canadá; Cameron Eckert, Dirección de Parques, Ministerio de Medio Ambiente de Yukón; Greg Eckert, Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos; Peter Froad, Dirección General de Sitios Históricos Nacionales, Agencia de Parques de Canadá; Nathalie Gagnon, Secretaria de Asuntos Aborígenes, Agencia de Parques de Canadá; Joyce Gould, Ministerio de Turismo, Parques y Recreación de Alberta; James Harris, Universidad Cranfield; Eric Higgs, Universidad de Victoria; Glen Jamieson, Estación de Biología del Pacífico, Ministerio de Pesca y Océanos de Canadá; Marc Johnson, Dirección General de

Parques Nacionales, Agencia de Parques de Canadá; Karen Keenleyside, Dirección General de Parques Nacionales, Agencia de Parques de Canadá; Dennis Martínez, Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica, Grupo de Trabajo de la Red de Pueblos Indígenas para la Restauración; Stephen Murphy, Universidad de Waterloo; Stephen McCanny, Dirección General de Parques Nacionales, Agencia de Parques de Canadá; Jim Molnar, Dirección General de Sitios Históricos Nacionales, Agencia de Parques de Canadá; Blair Parry, Centro de Servicios del Atlántico, Agencia de Parques de Canadá; Johanne Ranger, Dirección General de Relaciones Externas y Experiencia del Visitante, Agencia de Parques de Canadá; Dan Reive, Parque Nacional Punta Pelee, Agencia de Parques de Canadá; Don Rivard, Dirección General de Parques Nacionales, Agencia de Parques de Canadá; Stephen Savaugue, Dirección General de Sitios Históricos Nacionales, Agencia de Parques de Canadá; Ila Smith, Dirección General de Parques Nacionales, Agencia de Parques de Canadá; Dave Steensen, Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos; Albert Van Dijk, Parque Nacional de La Mauricie, Agencia de Parques de Canadá; Stephen Virc, Servicio Canadiense de la Fauna, Ministerio del Medio Ambiente de Canadá; John Volpe, Universidad de Victoria; Rob Walker, Parque Nacional de las Islas Gulf, Agencia de Parques de Canadá; David Welch, Dirección General de Parques Nacionales, Agencia de Parques de Canadá; Steve Whisenant, Universidad Texas A&M; John Wilmshurst, Centro de Servicios del Oeste

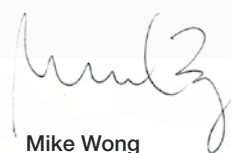
el Norte, Agencia de Parques de Canadá; Mike Wong, Dirección General de Parques Nacionales, Agencia de Parques de Canadá; Alex Zellermeier, Parque Nacional Pacific Rim, Agencia de Parques de Canadá.

El borrador del documento fue revisado y aprobado por representantes de los organismos provinciales y territoriales responsables de los parques y áreas protegidas de Canadá a través del Consejo Canadiense de Parques. Las siguientes personas ofrecieron comentarios y consejos durante todo el proceso:

Brian Bawtinheimer, Dirección General de Planificación y Gestión de Parques, Ministerio del Medio Ambiente de Colombia Británica; Joyce Gould, Ministerio de Turismo, Parques y Recreación de Alberta; Siân French, Ministerio de Medio Ambiente y Conservación, Gobierno de Terranova y Labrador; Art Lynds, División de Parques y Recreación, Ministerio de Recursos Naturales de Nueva Escocia; Bill Crins, Servicio de Parques de Ontario, Ministerio de Recursos Naturales de Ontario; Serge Alain, Ministerio de Desarrollo Sostenible, Medio Ambiente y Parques de Quebec; Karen Hamre, Estrategia para las Áreas Protegidas de los Territorios del Noroeste; Cameron Eckert, Dirección de Parques, Ministerio de Medio Ambiente de Yukón; Marlon Klassen, Dirección General de Tierras, Ministerio de Medio Ambiente de Saskatchewan; Helios Hernandez, Dirección General de Parques y Áreas Naturales, Ministerio de Conservación de Manitoba.

Estos principios y directrices se basan en el importante trabajo realizado por la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER), particularmente sus publicaciones *The SER International Primer on Ecological Restoration* y *Guidelines for Developing and Managing Ecological Restoration Projects*. La Agencia de Parques de Canadá y el Consejo Canadiense de Parques desean especialmente expresar su agradecimiento por su participación a los siguientes miembros de SER: Jim Harris, Eric Higgs, Dennis Martínez, Stephen Murphy, John Volpe y Steve Whisenant. Sus contribuciones hicieron posible producir este documento.

*El Director Ejecutivo de la Dirección de la Integridad Ecológica de la Agencia de Parques de Canadá*



Mike Wong



1 Bisonte de las praderas (*Bison bison bison*) reintroducido en el Parque Nacional de Canadá de las Praderas (Saskatchewan)  
Fotografía: N. Finney, Agencia de Parques de Canadá

Arriba Parque Nacional de Canadá Auyuittuq (Nunavut)  
Fotografía: G. Klassen



## ÍNDICE

<b>1.0 Introducción</b>	<b>7</b>		
1.1 Propósito	7		
1.2 Definición y contexto	8		
1.3 ¿Por qué restauramos?	12		
<b>2.0 Principios</b>	<b>15</b>		
2.1 Conceptos generales	15		
2.2 Principios de la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá	18		
<b>3.0 Directrices para la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá</b>	<b>21</b>		
3.1 Cómo utilizar las directrices	21		
3.2 Directrices para la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá	23		
3.2.1 El mejoramiento de las estrategias de gestión de las áreas naturales	26		
3.2.1.1 La restauración de las alteraciones y perturbaciones naturales	26		
3.2.1.2 El control de las especies invasoras dañinas (exóticas o nativas)	28		
3.2.1.3 La gestión de las poblaciones superabundantes	29		
3.2.2 El mejoramiento de las interacciones bióticas	30		
3.2.2.1 La recreación de comunidades o hábitats nativos	30		
3.2.2.2 La reintroducción de especies para fines funcionales	31		
3.2.3 El mejoramiento de las condiciones abióticas	33		
3.2.3.1 Las formaciones terrestres	33		
3.2.3.2 La hidrología	34		
3.2.3.3 La calidad del agua y el suelo	36		
3.2.4 El mejoramiento de los paisajes terrestres y marinos	37		
<b>4.0 Marco para la planificación e implementación de la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá</b>	<b>41</b>		
4.1 Paso 1: Identificar los valores del patrimonio natural y cultural	44		
4.1.1 La identificación de valores	44		
4.1.2 Los requisitos legislativos	45		
		4.1.3 Compromiso y comunicación	46
		4.1.3.1 Estrategia de movilización y comunicación	47
		4.1.3.2 Consultas	48
		4.1.3.3 Colaboración	49
		4.2 Paso 2: Definir el problema	50
		4.2.1 Evaluar las condiciones	50
		4.2.2 La evaluación ambiental	53
		4.2.3 La evaluación de la experiencia de los visitantes	54
		4.2.4 La gestión de los datos	55
		4.3 Paso 3: Elaborar las metas de la restauración	56
		4.4 Paso 4: Elaborar los objetivos	58
		4.5 Paso 5: Elaborar un plan de restauración detallado	60
		4.5.1 El ámbito	60
		4.5.2 El diseño del proyecto y la gestión adaptativa	61
		4.5.3 El monitoreo	63
		4.5.4 Las recomendaciones de restauración	65
		4.6 Paso 6: Implementar el plan de restauración detallado	66
		4.7 Paso 7: Monitorear y rendir cuentas	67
		<b>5.0 Referencias</b>	<b>69</b>
		5.1 Obras citadas	69
		5.2 Recursos adicionales	75
		<b>6.0 Glosario</b>	<b>79</b>
		<b>Appendix I. Legislation Checklist</b>	<b>85</b>
		<i>(Sírvese notar que este apéndice está en inglés.)</i>	
		<b>Appendix II. Ecosystem Attributes for Measurement and Manipulation</b>	<b>91</b>
		<i>(Sírvese notar que este apéndice está en inglés.)</i>	
		<b>Appendix III. Prioritization of Restoration Actions</b>	<b>97</b>
		<i>(Sírvese notar que este apéndice está en inglés.)</i>	

Arriba Vista frontal del Glaciar Athabasca en el Parque Nacional de Canadá Jasper (Alberta)  
Fotografía: Museo Real de Alberta

# Introducción

## 1.1 PROPÓSITO

Este documento ha sido elaborado para guiar los esfuerzos de los responsables de adoptar políticas y los profesionales en el campo de la restauración ecológica con vistas a mejorar la integridad ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá, incluyendo la participación significativa en este proceso de los socios, las partes interesadas, las comunidades, el público general y los visitantes. Establece principios y directrices nacionales para la restauración ecológica y ofrece un marco práctico para la toma de decisiones coherentes, creíbles e informadas con respecto a la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas. Además, se elaborará un documento complementario para demostrar las mejores prácticas de la restauración ecológica mediante estudios de caso que ejemplifiquen la aplicación de estos principios, directrices y el marco de implementación en las áreas naturales protegidas en Canadá.

nuestra conexión con el mundo natural.

Estos principios y directrices se centran en la restauración del patrimonio natural, incluyendo la biodiversidad autóctona y las funciones de los ecosistemas. Al mismo tiempo, reconocen la interrelación inextricable y de larga data entre los seres humanos y el medio ambiente, y respetan la necesidad de incorporar consideraciones relativas a la protección del patrimonio cultural. Un documento clave que ofrece una orientación para la conservación (incluida la restauración) de los recursos del patrimonio cultural en Canadá es *Standards and Guidelines for the Conservation of Historic Places in Canada* (Parks Canada Agency 2003). Las distintas jurisdicciones de Canadá ofrecen orientaciones adicionales.

1 Postelsia palmiforme (*Postelsia palmaeformis*) en las riberas rocosas de la Reserva del Parque Nacional de Canadá Pacific Rim (Colombia Británica)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá

2 Vuelvepiedras común (*Arenaria interpres*) en el Parque Nacional de Canadá Kouchibouguac (Nuevo Brunswick)  
Fotografía: W. Barrett, Agencia de Parques de Canadá



## 1.2 DEFINICIÓN Y CONTEXTO

La Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER) define la restauración ecológica como *el proceso de ayudar el restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido* (Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group, 2004). Hemos adoptado esta definición a efectos de estos principios y directrices. En su sentido general, la restauración ecológica, como se usa aquí, engloba también las actividades que se pueden calificar de rehabilitación o recuperación de los ecosistemas.

El concepto de integridad ecológica forma la base de las políticas y prácticas de las organizaciones canadienses de gestión de las áreas protegidas<sup>1</sup> y es fundamental para la elaboración de un programa de restauración ecológica. La integridad ecológica se puede definir, con respecto a un área natural protegida, como: *"el estado (de un parque) considerado característico de la región natural de la que forma parte y que probablemente se mantendrá, incluidos los elementos abióticos, la composición y abundancia de las especies nativas y las comunidades biológicas, el ritmo de los cambios y el mantenimiento de los procesos ecológicos"*. (Canada National Parks Act 2000).

El Consejo Canadiense de Parques provee un foro pancanadiense e intergubernamental para el intercambio de información y la implementación de acciones con respecto a los parques y las áreas protegidas<sup>2</sup>. Sus prioridades reflejan las de las jurisdicciones miembros y son: la protección; la apreciación del patrimonio; la recreación al aire libre; el turismo y la economía. La elaboración de principios y directrices para la restauración ecológica es una iniciativa del Consejo Canadiense de Parques en el contexto de su Marco Estratégico y Documento de Orientación de 2006 para hacer avanzar los esfuerzos de protección de los organismos que lo conforman. Estos principios y directrices proveerán un enfoque uniforme y pancanadiense que se puede utilizar en la gestión de problemas comunes, facilitando de ese modo la cooperación interjurisdiccional en el establecimiento de metas regionales de gestión y el logro de las mismas. Estos principios y directrices, y las medidas de restauración que apoyan, contribuirán también a otras prioridades compartidas a través de la creación de oportunidades para la participación significativa de los ciudadanos y la facilitación de conexiones más profundas entre la gente y la naturaleza.

Estos principios y directrices fueron elaborados en nombre del Consejo Canadiense de Parques por un grupo de trabajo multijurisdiccional y multifuncional compuesto por una diversa gama de expertos y gerentes canadienses e internacionales, que incluyen representantes de organismos federales, provinciales, territoriales e internacionales responsables de las áreas protegidas, grupos aborígenes e instituciones universitarias. Los miembros del grupo de trabajo mantuvieron comunicación durante 2006 y 2007, y se reunieron en varias ocasiones para compartir sus conocimientos y experiencias, y contribuir al documento borrador. Los principios y directrices presentados aquí representan el consenso de este grupo de trabajo. Son una síntesis de las "mejores prácticas" para la planificación e implementación de proyectos de restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá. Estos principios y directrices están destinados a ser aplicados a toda la red canadiense de áreas naturales protegidas (también denominadas en este documento "áreas

protegidas"), incluyendo los parques nacionales, las áreas marinas nacionales de conservación, las reservas nacionales de fauna, los santuarios de aves migratorias, los sitios Ramsar (los humedales designados bajo la Convención Internacional de Ramsar; Ramsar 1971), las reservas forestales y de fauna, las áreas silvestres, los parques provinciales y territoriales y otras áreas de conservación designadas en virtud de leyes federales, provinciales y territoriales (Environment Canada 2006). Sin embargo, será cada jurisdicción y autoridad competente quien decida si respalda, adopta y utiliza estos principios y directrices.

Los principios y directrices para la restauración ecológica presentados aquí se deberían interpretar y aplicar dentro del contexto de la legislación y la política de las jurisdicciones pertinentes (Apéndice I). La gran mayoría de las jurisdicciones de áreas protegidas en Canadá reconocen la importancia de mantener la integridad ecológica de su red de áreas protegidas terrestres (en su totalidad o en parte) mediante la inclusión de referencias específicas en la legislación y las políticas apropiadas (Environment Canada 2006).



1 Voluntario plantando arbustos en el marco de un proyecto de restauración del Arroyo Junction en Sudbury (Ontario)  
Fotografía: C. Regenstreif, Comité de Gestión del Arroyo Junction

Arriba Rodal de tuyas de Canadá en el bosque acadiense del Parque Nacional y Sitio Histórico Nacional de Canadá Kejimikujik (Nueva Escocia)  
Fotografía: S. Leslie, Agencia de Parques de Canadá

<sup>1</sup> Entre las excepciones se incluyen las Áreas Marinas Nacionales de Conservación, que son gestionadas para fines de utilización ecológica sostenible.

<sup>2</sup> En todo este documento, se utiliza la expresión "áreas naturales protegidas" o "áreas protegidas" para hacer referencia a los parques y otras áreas naturales protegidas. En el contexto del Consejo Canadiense de Parques, se utiliza la expresión "parques y áreas protegidas" porque, en los casos en los que una provincia o territorio tiene organismos separados encargados de los parques y áreas protegidas, solamente el organismo responsable de los parques está representado en el Consejo Canadiense de Parques.





Por consiguiente, la restauración de la integridad ecológica es la meta principal de la restauración ecológica en las áreas naturales terrestres protegidas de Canadá. A medida que se crea la red de áreas marinas protegidas y que continúa la cooperación intergubernamental sobre planificación y manejo, una amplia gama de designaciones y zonificaciones favorecerán la protección de múltiples valores, tales como el hábitat de la fauna, los recursos de la industria pesquera, la representación ecológica, el patrimonio cultural (Environment 2006) y el concepto del uso ecológicamente sostenible.

El establecimiento de prioridades para las acciones de restauración ecológica emprendidas por las distintas jurisdicciones generalmente se realizará a través de sus procesos de planificación de gestión. La intención de estos principios y directrices es complementar y no reemplazar esos procesos en el establecimiento de las prioridades de restauración. Por ejemplo, en su proceso de planificación de gestión, la Agencia de Parques de Canadá incorpora la información de las investigaciones y monitoreo para entender mejor el estado del patrimonio natural y cultural, y tomar así decisiones informadas para la priorización

de sus intervenciones. Su planificación de gestión también tiene en cuenta de qué modo la Agencia puede facilitar oportunidades para que los visitantes disfruten de experiencias únicas, interesantes, seguras y de alta calidad que incorporen componentes de educación y aprendizaje, y contribuyan al mantenimiento o restauración de la integridad ecológica o el uso sostenible. Este enfoque busca fomentar un sentido compartido de responsabilidad con relación a las áreas naturales protegidas, que apoye a su vez los esfuerzos futuros por su conservación. Otras jurisdicciones de áreas protegidas usan enfoques similares.

Estos principios y directrices abordan los requisitos para restaurar la integridad ecológica, establecidos en función de una escala de variabilidad histórica adecuada. No tratan en detalle los requisitos de la evaluación ambiental, la gestión de activos, ni la gestión de los recursos del patrimonio cultural. Sin embargo, como se delinea en el Capítulo 4, los restauradores ecológicos deberían informarse acerca de estos requisitos y otras exigencias relacionadas, consultando con las autoridades correspondientes al comienzo de la planificación de restauración y respetando esas exigencias de forma continua.

Por ejemplo, los proyectos de restauración ecológica pueden tener una dimensión cultural significativa. Los restauradores ecológicos deberían solicitar el consejo de los administradores de recursos del patrimonio cultural y de otros profesionales durante la elaboración de los proyectos de restauración (y durante toda su ejecución). También deberían consultar documentos de referencia tales como la Política sobre la gestión de los recursos culturales (*Cultural Resource Management Policy*) y las Normas y directrices para la conservación de los lugares históricos de Canadá (*Standards and Guidelines for the Conservation of Historic Places in Canada*) de la Agencia de Parques de Canadá.

Los organismos canadienses responsables de las áreas protegidas reconocen que los ecosistemas son dinámicos. Por consiguiente, los esfuerzos de restauración ecológica deberían estar enfocados en el establecimiento y mantenimiento de ecosistemas resilientes y autónomos que sean característicos de la región natural del área protegida. Además, los principios y directrices elaborados aquí refuerzan la idea de que la restauración ecológica es multidimensional y requiere que el sistema de interés se ubique en su contexto: las

especies que lo componen, la comunidad de la que forma parte y el medio en que se inscribe. El enfoque presentado en este documento no debe limitarse solamente a la dimensión ecológica del sistema, sino que se debería ampliar e integrar con las dimensiones sociales, culturales y espirituales con las que la dimensión ecológica mantiene una relación dinámica. El enfoque presentado en este documento reconoce la importancia de adoptar un proceso inclusivo que integre las dimensiones filosóficas, socioculturales, educativas y económicas necesarias para que la restauración ecológica logre resultados positivos y duraderos. En combinación con el marco de implementación, estos principios y directrices ofrecen una base coherente para la toma de decisiones. No obstante, no tienen por objeto reemplazar los consejos de los especialistas en restauración ecológica, ni proveer instrucciones técnicas detalladas. Además, se debe reconocer que el campo de la restauración ecológica evoluciona y cambia rápidamente. Por consiguiente, las directrices presentadas en ese documento deberían ser actualizadas periódicamente para reflejar la nueva información, conocimiento y comprensión.



1 Levantamiento topográfico de un curso de agua en el marco del proyecto de restauración del Arroyo Lyall, Reserva del Parque Nacional de Canadá de las Islas Gulf (Colombia Británica).  
Fotografía: T. Golumbia, Agencia de Parques de Canadá

2 Pradera de flores silvestres en el Islote Blunden, Reserva del Parque Nacional de Canadá de las Islas Gulf (Colombia Británica).  
Fotografía: B. Reader

3 Consignación de una vivienda antigua en el Parque Nacional de Canadá Tukut Nogait (Territorios del Noroeste).  
Fotografía: S. Savaugé, Agencia de Parques de Canadá

Arriba Restauración forestal en el Parque Provincial Cathedral (Colombia Británica).  
Fotografía: J. Millar



### 1.3 ¿POR QUÉ RESTAURAMOS?

Como destacaba el documento reciente titulado Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA 2005), el capital natural de la Tierra produce todos los bienes y servicios de ecosistemas de los cuales dependen totalmente la sociedad humana y su bienestar. Al mismo tiempo, existe una degradación a gran escala de los ecosistemas. Los ecosistemas de las áreas naturales protegidas en Canadá (National Round Table on the Environment and the Economy 2003) y en el resto del mundo desempeñan un papel primordial en la conservación de la biodiversidad y el capital natural, y los bienes y servicios ecológicos que éstos brindan. Mientras que la gestión de ecosistemas fuera de las áreas protegidas puede orientarse a la modificación o el control de la naturaleza, los cultivos agrícolas o la extracción de los recursos naturales, los esfuerzos de gestión dentro de las áreas protegidas se proponen mantener los ecosistemas en el estado lo más natural posible.

En Canadá, las áreas naturales protegidas se establecen con el fin de proteger el patrimonio natural para que todos los canadienses lo puedan disfrutar, descubrir, conocer y apreciar en el futuro. A pesar de esta meta, las áreas protegidas raramente contienen ecosistemas completos e intactos, particularmente en las regiones densamente pobladas del sur del país. La integridad ecológica de las áreas protegidas y por ende su capacidad de conservar la biodiversidad y el capital natural, enfrenta varias amenazas. En Canadá, las amenazas más comunes para las áreas protegidas son: los usos incompatibles del suelo en las zonas adyacentes a las áreas protegidas, la fragmentación de los

hábitats y las especies exóticas invasoras (Environment Canada 2006). Otros factores de estrés tales como los efectos mediatos de la contaminación del aire y del agua, y el cambio climático mundial contribuyen más a la degradación de los ecosistemas de las áreas protegidas y a la pérdida de la integridad ecológica. La restauración ecológica nos ofrece una manera de detener y revertir la degradación de los ecosistemas.

Una gestión eficaz basada en ecosistemas usualmente requiere que los ecosistemas se manejen con una intervención mínima y que los esfuerzos para mantener la integridad ecológica y reducir o eliminar las amenazas precedan a los esfuerzos de restauración. Sin embargo, se deberían restaurar los valores ecológicos de un área protegida cuando se encuentran amenazados o degradados. La restauración ecológica está apoyada por legislación tal como la *Ley de parques nacionales de Canadá (Canada National Parks Act)*, la cual da prioridad al mantenimiento o restauración de la integridad ecológica, tal como se discute en la sección 1.2) y la *Ley de especies en peligro (Species at Risk Act, 2002)*, la cual exige la elaboración de planes de recuperación para las especies en peligro, amenazadas o desaparecidas, y el manejo de especies de interés especial. Las políticas y reglamentos de los organismos provinciales responsables de las áreas protegidas, como por ejemplo el Servicio de Parques de Ontario y el Servicio Parques de Colombia Británica (Ontario Parks 2006; BC Parks 2006), contienen requisitos similares.

En un contexto más amplio, la restauración ecológica contribuye a los objetivos de conservación de la gestión de las áreas protegidas asegurando que estas áreas sigan salvaguardando la biodiversidad y el capital natural, y proveyendo servicios ecológicos en el futuro.

Trata de mejorar la diversidad biológica de los paisajes degradados, aumentar las poblaciones y la distribución de las especies raras y amenazadas, mejorar la conectividad del paisaje, aumentar la disponibilidad de bienes y servicios ambientales, y contribuir al mejoramiento del bienestar humano (Society for Ecological Restoration Internacional and IUCN Comisión on Ecosystem Management 2004).

A un nivel más profundo, la restauración ecológica en las áreas protegidas de Canadá aspira a restaurar los valores no materiales y los beneficios de los ecosistemas de las áreas protegidas que podrían relacionarse con la ética espiritual o religiosa, la educación, la recreación y el turismo, la estética, las relaciones sociales y el sentido de pertenencia para todos los canadienses. Ofrece, además, una fuente de inspiración y fortalece nuestra conexión con el mundo natural.

La restauración ecológica brinda a los organismos responsables de las áreas protegidas una oportunidad para facilitar

una participación y experiencias significativas que conecten al público, a las comunidades y a los visitantes con estos lugares especiales. Según Higgs (1997), para que la restauración ecológica no se convierta en una moda pasajera, debería basarse en la creación de verdaderas conexiones entre las personas y los ecosistemas; en otras palabras, la adquisición de una mayor conciencia del lugar. La participación directa del público en las actividades de restauración, junto con esfuerzos similares adicionales en el área de la educación, facilita el desarrollo de una comprensión y apreciación más profundas de los sistemas naturales y las amenazas que enfrentan, y contribuye al compromiso social a largo plazo con las metas de restauración (Schneider 2005). La participación en los esfuerzos de restauración en sí misma puede dar lugar a experiencias memorables y de calidad para los visitantes. Por consiguiente, la restauración ecológica ofrece una oportunidad adicional a los organismos responsables de las áreas protegidas para demostrar cómo se puede mejorar simultáneamente la integridad ecológica y la calidad de las experiencias recreativas y de otra índole de los visitantes. La participación y las experiencias significativas ayudan a asegurar la pertinencia de las áreas naturales protegidas para los canadienses. Además, pueden dar lugar al establecimiento de grupo activo, informado y comprometido, constituido por los socios, partes interesadas, miembros de la comunidad y el público, y visitantes que servirán como guardianes eficaces de estos lugares especiales.



1

- 1 Salamandra de dedos largos (*Ambystoma macrodactylum*), Parque Nacional de Canadá de los Lagos Waterton (Alberta)  
Fotografía: M. Taylor, Agencia de Parques de Canadá
  - 2 Jóvenes participando en la restauración del bosque acadiense en el terreno de camping de la Bahía Jeremys, Parque Nacional y Sitio Histórico Nacional de Canadá Kejimikujik (Nueva Escocia)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá
- Arriba Voluntario plantando flores silvestres nativas en Mallorytown Landing, Parque Nacional de Canadá de las Islas del San Lorenzo (Ontario)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá



2

# Principios

## 2.1 CONCEPTOS GENERALES

Esta sección presenta un breve resumen de los conceptos que forman la base de los principios de la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá.

La restauración ecológica es una actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su función (procesos), integridad (composición de especies y estructura comunitaria) y sostenibilidad (resistencia a las perturbaciones y resiliencia). Posibilita el apoyo abiótico del ambiente físico, la circulación y el intercambio idóneo de organismos y materiales con el paisaje circundante, y el restablecimiento de interacciones culturales de las que depende la integridad de algunos ecosistemas (Society for Ecological Restoration International Science and Policy Working

Group 2004). A través de la intervención, el proceso de restauración ecológica trata de retornar un ecosistema a su trayectoria histórica, es decir, a un estado que se asemeja a un estado anterior conocido o a otro estado que podría ser fruto de un desarrollo natural dentro de los límites de la trayectoria histórica (Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group 2004). Sin embargo, aunque la restauración ecológica debería basarse en una comprensión del pasado (p. ej.: el alcance de las variaciones históricas de los atributos del ecosistema), la meta no es reproducir un estado histórico estático. Un ecosistema restaurado no recuperará necesariamente su estado anterior debido a limitaciones y condiciones actuales que pueden obligarlo a desarrollarse según una trayectoria modificada. Por consiguiente, la meta de la restauración ecológica es iniciar, reiniciar o acelerar los procesos que darán lugar a la evolución de un ecosistema característico de la región natural del área protegida en que se encuentra.

1

... restablecer una relación ecológicamente sana

entre la naturaleza y la cultura.

1 Troncos retirados del Lago Isaïe para restaurar el hábitat ribereño en el Parque Nacional de Canadá de La Mauricie (Quebec)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá

2 Población genéticamente única de trucha de fontana (*Salvelinus fontinalis*) en el Lago Weber, Parque Nacional de Canadá de La Mauricie (Quebec)  
Fotografía: M.C. Trudel, Agencia de Parques de Canadá



2



1

La eficacia de la restauración ecológica depende de la recuperación y el mantenimiento de la integridad ecológica. Sin embargo, restaurar ecosistemas suele ser un proceso costoso que requiere considerablemente más esfuerzo que prevenir la degradación ecológica. La evolución del campo de la restauración durante las últimas décadas ha favorecido el desarrollo de mejores prácticas para asegurar que los proyectos de restauración no solo sean *eficaces* (que se logre la integridad ecológica), sino que también sean *eficientes* al utilizar métodos prácticos y económicos para lograr éxitos a nivel funcional (Higgs 1997).

La restauración ecológica es tanto un producto como un proceso. Las acciones de restauración de un ecosistema conectan a la gente, muchas veces de tal manera que se estimula una nueva conexión entre las personas y los procesos ecológicos. Suscita el orgullo por lo logrado, pero más significativamente el proceso de restauración aumenta la comprensión, apreciación, apoyo social y participación en las iniciativas de restauración, y refuerza la necesidad de preservación y conservación. En el sentido más general, la restauración ecológica es, según la misión de la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica, un medio de sostener la diversidad de vida en la Tierra y restablecer una relación ecológicamente sana entre la naturaleza y la cultura". Pensar en la restauración ecológica como un proceso lleva a una restauración *atractiva para las personas*, que ofrece una perspectiva más global que la de la restauración efectiva y eficiente.

Los organismos responsables de las áreas protegidas en Canadá tienen la visión de un modelo que integre los conceptos relacionados con la integridad ecológica y los valores culturales. El modelo reconoce que el patrimonio cultural es importante, no solo como un medio para apoyar el proceso de restauración, sino también para establecer conexiones de interacción entre la cultura y la naturaleza. Este modelo también reconoce que los ecosistemas y nuestros valores con respecto a ellos cambian con el tiempo, y que los procesos culturales y ecológicos a largo plazo están irrevocablemente relacionados (p. ej.: Higgs 2003). El desafío de la restauración ecológica reside en investigar el pasado para entender los patrones y procesos históricos y proyectarlos hacia un futuro incierto con conocimientos contemporáneos que cambian continuamente y con relaciones entre la sociedad y la naturaleza que son cada vez más diversas y complejas.

Algunos sistemas de valores, especialmente los defendidos por los pueblos aborígenes, no reconocen ninguna separación entre la cultura y la naturaleza. Los pueblos aborígenes no se separan del medio ambiente, sino que se creen parte del mismo y, desde su punto de vista, una comunidad ecológicamente sana es una comunidad de partes interdependientes (Parks Canada 1999; Martínez 2006a). La ética aborígena de la tierra incluye obligaciones específicas por parte de todos los integrantes del ecosistema para mantener el orden espiritual de todas las cosas naturales, y los aborígenes tienen un papel

natural protagonista que desempeñar en ese respecto.

Una restauración eficaz, desde la perspectiva aborígena, debería reconocer que la naturaleza siempre está cambiando y que existe una obligación espiritual para participar en la "recreación del mundo" a través de la restauración, obligación que constituye un proceso continuo de interacción con otros humanos y con el mundo natural. En este contexto, la restauración "eficaz" es necesariamente "atractiva".

Cada vez más, las prácticas culturales y las cosmovisiones aborígenes están siendo incorporadas en la planificación y gestión de las áreas protegidas (p. ej.: Parks Canada 1999) y están contribuyendo al desarrollo internacional del campo de la restauración ecológica. Las prácticas culturales ecológicas de larga trayectoria se podrían ver como el punto intermedio en un continuo de la influencia humana, entre las influencias históricas o contemporáneas inapropiadas en un extremo y la naturaleza autoorganizadora y autogénica en el otro. Algunos ecosistemas han evolucionado por milenios de concierto con prácticas culturales ecológicas apropiadas (p. ej.: la gestión de fuegos) que contribuyen a la integridad ecológica del sistema. La restauración de estos ecosistemas puede incluir la recuperación concomitante de las prácticas aborígenes de gestión ecológica y el apoyo para la supervivencia cultural de los pueblos aborígenes y de sus idiomas como bibliotecas vivientes de los conocimientos tradicionales aborígenes.

A través de su relación con la naturaleza, los pueblos aborígenes han desarrollado conocimientos únicos y extensos acerca de estos sistemas. Para ser eficaz y atractiva a la vez, la restauración ecológica debería basarse en el conocimiento y respeto de las ciencias ecológicas y sociales occidentales, y también en los modos de vida tradicionales de conocer la tierra y relacionarse con ella.

La restauración ecológica fomenta la participación a largo plazo de las personas y podría depender de ella. Los organismos canadienses encargados de las áreas protegidas tienen la responsabilidad de mantener y restaurar los valores ecológicos de las áreas naturales protegidas. De la misma manera, reconocen (p. ej.: Parks Canada 1994) que la integridad ecológica se debería evaluar y restaurar con una comprensión del contexto evolutivo e histórico de la región que ha dado forma al sistema, incluida la ocupación anterior de la tierra por los pueblos aborígenes. Estos organismos se esfuerzan por asegurar que las prácticas de gestión de los ecosistemas respeten y conserven los valores culturales y las prácticas asociadas de las que depende la integridad de algunos ecosistemas. Cuando las leyes y políticas de las jurisdicciones pertinentes lo permiten, estos valores también pueden incluir los paisajes culturales aborígenes (p. ej.: Parks Canada 1999) u otros valores del patrimonio cultural identificados y protegidos.

- 1 Lechitrea frondosa (*Euphorbia esula*), especie vegetal exótica invasora, cerca del Parque Nacional de Canadá de las Praderas (Saskatchewan)  
Fotografía: A. Sturch, Agencia de Parques de Canadá
- 2 Parque Nacional de Canadá Kejimikujik (Nueva Escocia)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá
- Arriba Manada de bisontes de las praderas (*Bison bison bison*) reintroducidos pastando en el Parque Nacional de Canadá de las Praderas (Saskatchewan)  
Fotografía: W. Michael



2



## 2.2 PRINCIPIOS DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE CANADÁ

Los organismos responsables de las áreas protegidas están encargados de garantizar que las áreas naturales protegidas de Canadá permanezcan intactas para que las generaciones futuras las puedan disfrutar, descubrir, aprender a conocer y apreciar. También reconocen que las personas son inseparables de su medio ambiente y que la protección y valorización de las áreas naturales deberían reconocer las maneras en que la gente ha vivido y sigue viviendo dentro de los medio ambientes particulares (Parks Canada 1994). Cada vez más, los organismos se esfuerzan por fomentar un sentido de inclusividad y responsabilidad compartida entre todos los canadienses para la protección y valorización del patrimonio natural de Canadá a través de un enfoque participativo y de conexiones significativas (Parks Canada 2006a). El proceso de restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá debería ser consecuente con ese enfoque, respetando los tres principios rectores siguientes. Debería ser:

- **Eficaz**, para restaurar y mantener la integridad ecológica
- **Eficiente**, para utilizar métodos prácticos y económicos a fin de lograr el éxito funcional
- **Atractivo**, mediante la implementación de procesos inclusivos, y el reconocimiento y aceptación de las interrelaciones entre la cultura y la naturaleza.

Las actividades de restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá deberían ser ecológicamente eficaces, metodológica y económicamente eficientes, y socioculturalmente atractivas para la gente. Para ser plenamente exitoso, el proceso de restauración ecológica ayudará a facilitar el mejoramiento significativo del estado de la integridad ecológica y creará oportunidades para que la gente aprecie y experimente el área protegida, y el público participe en el proceso. Estos conceptos se explican más adelante.

Estos principios de eficacia ecológica, eficiencia metodológica y económica, y atractivo sociocultural deberían ser articulados en la aplicación de las directrices y marco de planificación e implementación de la restauración ecológica descritos en las secciones siguientes.

	La restauración ecológica es <b>eficaz</b>	La restauración ecológica es <b>eficiente</b>	La restauración ecológica es <b>atractivo</b>
<b>cuando</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• restaura la estructura, función, composición y dinámica (por ej.: las perturbaciones, las sucesiones retrogresivas o progresivas) del ecosistema natural dentro de las limitaciones impuestas por su evolución a mediano y largo plazo;</li> <li>• trata de asegurar la resiliencia del ecosistema en el futuro;</li> <li>• se propone enriquecer el capital natural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• busca resultados consecuentes y en tiempo oportuno;</li> <li>• tiene en cuenta el carácter limitado de los recursos y se muestra creativa a la hora de buscar medios novedosos de lograr los objetivos y cooperación;</li> <li>• fomenta la creatividad, innovación y el intercambio de conocimientos a fin de optimizar la ciencia y prácticas futuras;</li> <li>• se muestra responsable para con las personas, comunidades e instituciones de las que depende el éxito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• integra el valor de los recursos del patrimonio cultural, sobre todo cuando éstos son puestos de relieve en la designación del área protegida;</li> <li>• ofrece a las personas oportunidades de establecer vínculos más profundos con la naturaleza, y aumenta su comprensión y apreciación de las relaciones entre los modelos y procesos culturales y ecológicos;</li> <li>• ofrece a los canadienses oportunidades de descubrir y conocer la naturaleza de Canadá de una forma que fortalece su apego a las áreas protegidas;</li> <li>• ofrece oportunidades a los miembros de las comunidades, personas y grupos de colaborar en el logro de una visión común;</li> <li>• ayuda a promover el bienestar de las comunidades;</li> <li>• crea oportunidades de reintegración cultura-naturaleza que restablece el orden y equilibrio espirituales y mejora el bienestar humano.</li> </ul>
<b>porque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• respeta el medio biofísico presente y cambiante de la región natural;</li> <li>• presta atención al rango histórico de la variabilidad espacial y temporal, posibilitando un cambio evolutivo;</li> <li>• depende de una combinación acertada de los mejores conocimientos científicos, conocimientos tradicionales aborígenes y conocimientos locales disponibles;</li> <li>• evita los efectos negativos en los componentes del ecosistema, los recursos del patrimonio cultural y las condiciones socioeconómicas;</li> <li>• se realiza de conformidad con estos principios y directrices, y del marco de implementación (esto es, Capítulo 4), que engloba aspectos claves de la planificación (por ej.: las consultas), la ejecución y el seguimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aprovecha las asociaciones sinérgicas;</li> <li>• promueve un nivel de intervención mínimo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• es inclusiva y crea oportunidades para participar de forma útil en actividades de restauración que apoyan el establecimiento de una cultura de conservación;</li> <li>• reconoce las prácticas culturales<sup>3</sup> pertinentes en el ámbito ecológico, probadas y establecidas desde hace tiempo como valores ecológicos que se deben restaurar o mantener.</li> </ul>
<b>teniendo en cuenta que</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suele exigir un compromiso permanente;</li> <li>• requiere una dosis de humildad frente a la complejidad de las incertidumbres de índole ecológica y cultural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asegura la capacidad a largo plazo de conservar el ecosistema mediante el monitoreo, la intervención y la preparación de informes;</li> <li>• presenta informes y comunicaciones sobre las acciones y actividades emprendidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asegura que se celebren consultas adecuadas con los pueblos aborígenes si existe la posibilidad de que el proyecto o actividad de restauración tenga efectos negativos en los derechos o el título aborígenes, incluidos los que son objeto de reivindicaciones que todavía no han sido fundamentadas.</li> </ul>

<sup>3</sup> La expresión "prácticas culturales" designa en este contexto las prácticas ecológicamente sostenibles, como por ej. el uso tradicional del fuego por parte de los aborígenes.



1

Estudiantes de secundaria participando en actividades de propagación de especies nativas de la pradera de hierbas altas en la Reserva de la Biosfera de Long Point (Ontario)  
Fotografía: P. Gagnon, Autoridad de Conservación de la Región de Long Point

Arriba Parque Provincial Carson-Pegasus (Alberta)  
Fotografía: Ministerio de Turismo, Parques y Recreación de Alberta

# Directrices para la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá

## 3.1 CÓMO UTILIZAR LAS DIRECTRICES

Las directrices para la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá son recomendaciones específicas que ofrecen orientación práctica para la realización de aspectos particulares de los proyectos de restauración ecológica de manera compatible con los principios descritos anteriormente.

La Figura 1 (página 22) describe cómo utilizar las directrices en el contexto de los principios delineados más arriba y el marco de planificación e implementación presentado en el Capítulo 4 e ilustrado en detalle en la Figura 3 (Capítulo 4). Como ilustra la Figura 1, un primer paso importante es identificar los valores del patrimonio natural y cultural del área protegida y/o del ecosistema a restaurar. Aunque todas las áreas protegidas se establecen para conservar la biodiversidad y los recursos del patrimonio cultural asociados, cada área protegida conserva su propio conjunto único de valores del patrimonio natural y cultural.

se utiliza para evaluar la condición del ecosistema con relación a estos valores, teniendo en cuenta los objetivos de gestión.

Los principios descritos en la sección 2.2 deberían ser consultados a la hora de establecer las metas de programas y proyectos específicos de restauración ecológica. Deberían seguir proveyendo un contexto para la toma de decisiones durante todo el proceso de planificación e implementación. Las directrices descritas a continuación para la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá se escogen según el grado de intervención necesario para cumplir con las metas y objetivos de restauración. Durante las fases de planificación más detallada, las directrices guían la elaboración de las recomendaciones de restauración para proyectos específicos. Durante todo este proceso, es necesario conciliar las directrices específicas consideradas y la manera de implementarlas con otras consideraciones, incluidas las dimensiones sociales y culturales, relativas al ecosistema en cuestión y la región circundante, como se verá en el Capítulo 4.

... cada área protegida conserva su propio conjunto único de valores

del patrimonio natural y cultural.

1 Duna de arena en erosión en la Reserva Nacional de Fauna de la Base de las Fuerzas Canadienses Suffield (Alberta)  
Fotografía: Museo Real de Alberta

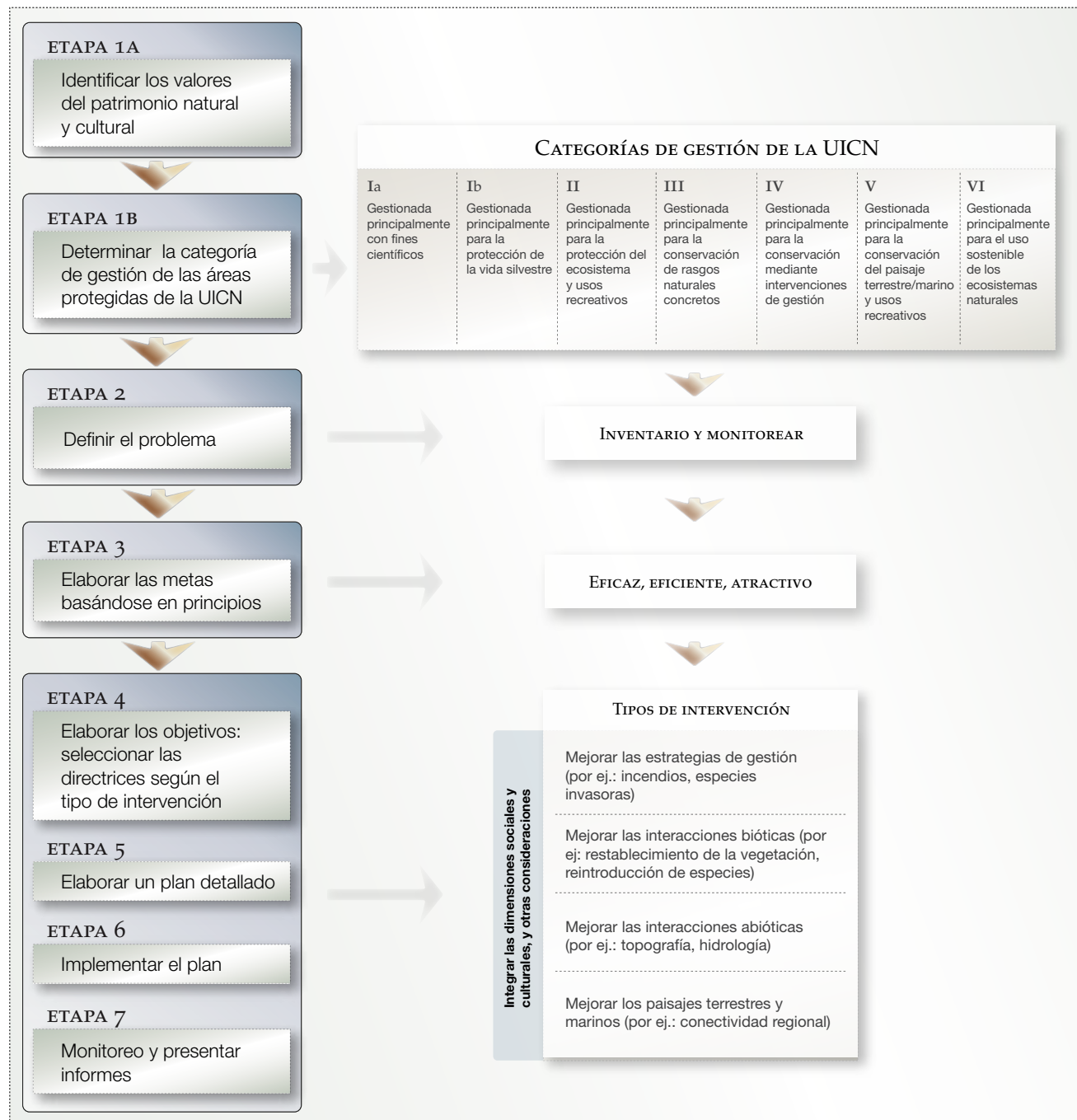
2 Rata canguro de Ord (*Dipodomys ordii*), una especie de las dunas que figura en la lista federal de especies en peligro, en la Reserva Nacional de Fauna de la Base de las Fuerzas Canadienses Suffield (Alberta)  
Fotografía: Museo Real de Alberta

Estos valores se reflejan en el sentido más amplio en la categoría de gestión del área protegida establecida por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Las diferentes categorías de gestión reflejan la variedad de objetivos específicos por los que se establecen y se manejan las áreas protegidas (la protección de la vida silvestre, la protección de una población silvestre blanco, los usos recreativos, el uso sostenible de los recursos naturales, etc.). En el enfoque descrito aquí, la información existente (p. ej.: procedente del monitoreo e inventarios)





Figura 1: Cómo utilizar los principios y directrices para la restauración ecológica



### 3.2 DIRECTRICES PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE CANADÁ

El pensamiento ecológico actual reconoce que los ecosistemas son complejos y dinámicos, y que con el tiempo cambian su composición y estructura, en respuesta a cambios climáticos y evolutivos a largo plazo. Además, son sistemas heterogéneos y termodinámicamente abiertos que no solamente sufren variaciones internas en el tiempo y espacio, sino que también interactúan con otros ecosistemas a nivel del paisaje (Wallington et al. 2005). Estas características de los ecosistemas representan un desafío para los restauradores ecológicos responsables de decidir qué intervenciones se requieren para restaurar la composición, estructura y función características de los ecosistemas de áreas protegidas.

En la Figura 2, la resiliencia ecológica de cualquier ecosistema en un estado dado está indicada por la anchura y la profundidad de la "cubeta" (Holling 1973). La profundidad corresponde al grado de perturbación (hacia la izquierda) o de intervención (hacia la derecha) requerido para provocar la transición al estado siguiente. Varios autores (p. ej.: Hobbs and Norton 1996; Whisenant 1999, 2002; Hobbs and Harris 2001; Bestelmeyer 2006) han sugerido que podrían existir umbrales, o barreras, de restauración entre algunos estados del ecosistema que impiden el retorno del sistema a un estado menos degradado sin realizar esfuerzos de gestión. Puede que haya varias barreras para cada atributo del ecosistema. El esfuerzo (o energía e información) requerido para "impulsar" un sistema a un estado de mayor funcionamiento y menor degradación es más alto cuando algún umbral tiene que ser superado. Por ello, es preferible eliminar los factores de degradación (los estreses) en primer lugar para evitar que los sistemas crucen tales umbrales de degradación. Además, Whisenant (1999) ha sugerido que los umbrales, o barreras, de restauración podrían ser causados principalmente por 1) interacciones bióticas (p. ej.: presión del pastoreo) ó 2) limitaciones abióticas (p. ej.: erosión del suelo o contaminación). Por consiguiente, se puede entender que las intervenciones tienen como objetivo prevenir o revertir un cambio de estado del ecosistema que tiene lugar al atravesar esas barreras.

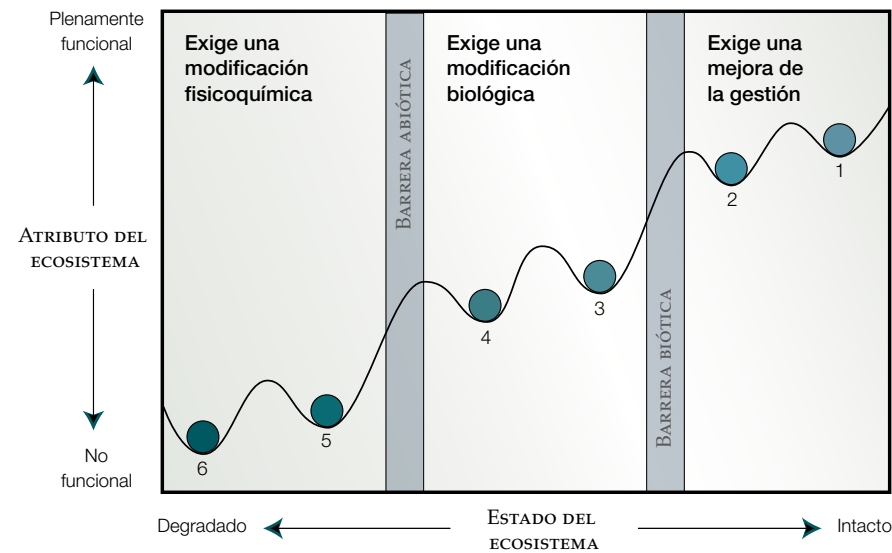


1 Intérprete especialista del medio biológico marino, Parque Nacional de Canadá Forillon (Quebec)  
Fotografía: J.F. Bergeron, Agencia de Parques de Canadá

Arriba Vista del Glaciar Athabasca desde el Puerto Wilcox, Parque Nacional de Canadá Jasper (Alberta)  
Fotografía: Museo Real de Alberta



**Figura 2 :** Modelo conceptual de la degradación y restauración de un ecosistema (adaptado de Whisenant 1999, y Hobbs y Harris 2001)



Las directrices presentadas mas abajo para la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá están organizadas según el modelo expuesto arriba. Es decir:

1. Antes de que se cruce la barrera biótica, el mejoramiento de las prácticas de gestión del ecosistema (p. ej.: restauración de regímenes de perturbaciones naturales, eliminación de especies exóticas invasoras) puede ser suficiente para restaurar ecosistemas intactos y plenamente funcionales. Las directrices para intervenciones pertinentes para prevenir la transición a través de la barrera biótica se presentan en la sección 3.2.1.

2. Si se deja que la degradación continúe y se cruza la barrera biótica (p. ej.: según medidas que muestran una reducción en la diversidad biológica y la productividad), puede que sea necesario manipular los componentes del ecosistema. Las intervenciones podrían ser más complejas y costosas, y podrían incluir, por ejemplo, la recreación de comunidades o hábitats nativos, o la reintroducción de especies. En la sección 3.2.2 se presentan las directrices relativas a las intervenciones para forzar una transición de regreso a través de la barrera biótica (es decir, mejoramiento de las interacciones bióticas).

3. Cruzar la barrera abiótica significa que el medio físico o químico se ha degradado hasta tal punto que el ecosistema ya no funciona como un sistema intacto (p. ej.: según medidas que muestran cambios en la estabilidad del suelo, la hidrología, o la química del agua o del suelo).

En esta circunstancia, se necesitarían esfuerzos de restauración destinados a restaurar las formas de relieve, los regímenes hidrológicos y la calidad del agua y el suelo. En sistemas que han llegado a tal nivel grave de degradación, es necesario mejorar las condiciones abióticas antes de poder proceder a manipulaciones bióticas que sean útiles. En la sección 3.2.3 se presentan las directrices relativas para forzar una transición de regreso a través de la barrera abiótica (es decir, mejoramiento de las limitaciones abióticas).

4. Por último, tal como enfatizan Hobbs y Norton (1996) y Hobbs y Harris (2001), la restauración no debería centrarse solamente en sitios individuales, sino en el conjunto del paisaje, siendo la cuenca hidrográfica (captación de las aguas) el nivel fundamental de organización. Este enfoque ampliado es especialmente importante dentro del contexto de las áreas naturales protegidas, puesto que los organismos responsables de las áreas protegidas se esfuerzan por mantener y restaurar los valores de conservación en paisajes cada vez más fragmentados y modificados. Las directrices para intervenciones pertinentes destinadas a restablecer los vínculos entre los ecosistemas y el paisaje circundante se presentan en la sección 3.2.4.

Las directrices están presentadas según el modelo expuesto más arriba para facilitar la selección de recomendaciones apropiadas con respecto a las intervenciones que corresponden al grado de degradación del ecosistema. Sin embargo, tal como señalaron King and Hobbs (2006), puede ser difícil determinar si un ecosistema ha cruzado una barrera específica. Por consiguiente, una buena estrategia general que se puede adoptar en cualquier circunstancia es centrarse en las manipulaciones que afectarán positivamente tanto las funciones abióticas como bióticas.

Varios atributos de los ecosistemas pueden ser medidos y luego manipulados para alterar la estructura y función del ecosistema, y provocar su transición a otro estado. Muchas de las medidas de los atributos asociados con la estructura, función y factores de estrés del ecosistema que

actualmente se utilizan en los programas de monitoreo de la integridad ecológica establecidos por los organismos responsables de las áreas protegidas (véase la sección 4.2 y el Apéndice II de este documento) pueden ser útiles para identificar los estados del ecosistema y las intervenciones pertinentes. Una orientación adicional es la ofrecida por la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica, que ha elaborado una lista de nueve atributos de los ecosistemas restaurados (Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group 2004). Estos atributos se incluyen en el Apéndice II.

Fundamentalmente, estas directrices y el modelo conceptual en el que se inscriben refuerzan los principios de la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá a las que apoyan. Ayudan a asegurar que la restauración ecológica sea ecológicamente eficaz, metodológicamente atractiva, y socioculturalmente atractiva. Para ser exitosa, la restauración ecológica se debería conducir dentro del contexto del ecosistema y del paisaje del que forma parte el área protegida. Debería adoptar un enfoque holístico para restaurar la estructura, función y dinámica del ecosistema mediante la integración de los procesos sociales, culturales y espirituales en la toma de decisiones. Por último, como indicaron Bradshaw y Chadwick (1980), restaurar el funcionamiento de los ecosistemas será la prueba de fuego que determinará nuestra comprensión de los mismos. La utilidad de estas directrices corresponde estrictamente a la medida en que nos ayuden a superar esa prueba.

Arriba Parque Territorial Katannilik (Nunavut)  
Fotografía: Parques y Lugares Especiales de Nunavut





### 3.2.1 EL MEJORAMIENTO DE LAS ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES



1 Hábitat de invierno del muflón de Canadá (*Ovis canadensis*) tras una quema dirigida realizada en el Área de Restauración de Redstreak, Parque Nacional de Canadá Kootenay (Colombia Británica)  
Fotografía: A. Dibb, Agencia de Parques de Canadá

2 Muflones de Canadá (*Ovis canadensis*) enfrentándose para imponer su dominio cerca del Área de Restauración de Redstreak, Parque Nacional de Canadá Kootenay (Colombia Británica)  
Fotografía: A. Dibb, Agencia de Parques de Canadá

Arriba Realización de una pequeña quema dirigida en la Reserva Nacional de Fauna de la Base de las Fuerzas Canadienses Suffield (Alberta)  
Fotografía: D. Bender

#### 3.2.1.1 La restauración de las alteraciones y perturbaciones naturales

Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Restaurar de una manera controlada la frecuencia de las perturbaciones naturales tales como los incendios, las inundaciones de agua dulce o salada y la proliferación de insectos de tal manera que se aproximen a los ciclos naturales; y aprovechar acontecimientos como las tormentas.	Controlar artificialmente una proliferación cíclica natural de insectos; retirar la madera caída después de una tormenta.
Permitir que los procesos naturales de regeneración ocurran cuando la restauración de la integridad ecológica pueda ser medida dentro de un plazo razonable.	Iniciar actividades importantes de restauración en un ecosistema en proceso de regeneración natural.
Promover el restablecimiento del ciclo natural de sustancias nutritivas (p. ej.: mediante la reintroducción de especies fijadoras de nitrógeno o la acumulación de residuos orgánicos).	
Mantener, restaurar o modificar las prácticas culturales que contribuyen a la integridad ecológica, por ejemplo, el pastoreo de animales silvestres o domesticados ecológicamente apropiados (p. ej.: el bisonte) para restaurar pastizales.	Eliminar actividades humanas que contribuyen al mantenimiento o a la restauración de la integridad ecológica.
Promover actividades de exploración y aprendizaje responsables que faciliten la regeneración natural de áreas perturbadas o la regeneración de áreas recientemente restauradas.	No considerar otras maneras de explorar y descubrir.  No ayudar al público a comprender la justificación ecológica de las decisiones.
Planificar conjuntamente los usos tradicionales de los recursos con el fin de asegurar que tales actividades contribuyan a la integridad ecológica de los ecosistemas de áreas protegidas.	No colaborar con los grupos aborígenes en la recopilación y evaluación de los datos de monitoreo para fomentar un consenso.

Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Solicitar consejos de los especialistas en recursos del patrimonio cultural con el fin de evaluar el impacto de cambios realizados a las estrategias de gestión en los recursos del patrimonio cultural en el área donde se prevén intervenciones.	No solicitar consejos a los especialistas en recursos del patrimonio cultural cuando los cambios de gestión propuestos podrían tener un impacto sobre esos recursos.  No consultar las <i>Standards and Guidelines for the Conservation of Historic Places in Canada</i> , u otras políticas o/y documentos legales adoptados localmente cuando se han identificado recursos culturales en el área protegida donde se prevén las intervenciones de restauración.
Efectuar los cambios de una manera que respete los recursos del patrimonio cultural de la región.	
Solicitar consejos a las comunidades afectadas para evaluar el impacto de cambios realizados a las estrategias de manejo en sus valores y prácticas culturales en las áreas donde se prevén intervenciones.	
Solicitar consejos a los especialistas en turismo para evaluar las oportunidades y los impactos de los cambios en la experiencia de los visitantes.	No evaluar los impactos en la experiencia de los visitantes.
Ofrecer oportunidades para que el público pueda comprender y apreciar mejor el papel de las perturbaciones naturales en los procesos ecológicos.	





### 3.2.1.2 El control de las especies invasoras dañinas (exóticas o nativas)

Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Asegurar que las actividades de restauración sean conformes con las estrategias recomendadas por <i>An Invasive Alien Species Strategy for Canada</i> y otros planes de acción relacionados	
Evitar la introducción de especies y variedades invasoras durante la restauración.	Suponer que una especie exótica no se convertirá en invasora.
Dar prioridad a la eliminación de especies vegetales y animales invasoras que amenazan la integridad ecológica a nivel paisajístico y regional.	Eliminar especies exóticas que se han naturalizado y cumplen una función ecológica importante.
Identificar especies nativas del mismo estado biótico y con características similares de ciclo biológico que compitan con las especies exóticas y faciliten la introducción y establecimiento de otras especies o comunidades nativas deseables.	Eliminar especies que han emigrado al ecosistema como resultado de perturbaciones naturales.
Elaborar planes para las especies focales que incluyan el reemplazo con especies nativas no invasoras para limitar el riesgo de una nueva invasión.	Introducir especies de las que se sabe o sospecha que tienen carácter invasor.
Planificar la gestión activa y continua de las especies invasoras.	Suponer que las medidas de control adoptadas contra las poblaciones exóticas serán suficientes para permitir la recuperación de una comunidad biológica deseable.
Ofrecer oportunidades que ayuden al público a comprender y apreciar mejor el impacto de las especies invasoras en la composición, estructura y función del ecosistema.	
Ofrecer oportunidades para la participación del público en la eliminación de especies invasoras cuando sea apropiado.	



1

1 Damero de Taylor (*Euphydryas editha taylori*), una especie en peligro grave en Colombia Británica  
Fotografía: C. Guppy

2 Lucha contra las especies invasoras en los Sitios Históricos Nacionales de Canadá Fuerte Rodd Hill y Faro de Fisgard (Colombia Británica)  
Fotografía: B. Reader, Agencia de Parques de Canadá

Arriba Ecosistema amenazado de roble de Garry en la Reserva del Parque Nacional de Canadá de las Islas Gulf (Colombia Británica)  
Fotografía: B. Reader, Agencia de Parques de Canadá

### 3.2.1.3 La gestión de las poblaciones superabundantes

Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Identificar y tratar la causa de la superabundancia poblacional, por ejemplo, la perturbación de las interacciones en la red trófica o las limitaciones de hábitat.	Centrarse en el logro de una densidad de población fija o una condición de estado estable más que en el mantenimiento o la restauración de los procesos ecológicos clave.
Utilizar métodos de gestión para las poblaciones superabundantes que reproduzcan lo más fielmente posible el papel de los procesos naturales.	Eliminar los organismos superabundantes sin considerar antes otras opciones.
Evaluar el impacto de una disminución de las poblaciones en los ecosistemas del área protegida.	
Involucrar al público y otras partes interesadas antes, durante y después de la eliminación activa de los organismos superabundantes.	No informar e involucrar adecuadamente al público y otras partes interesadas.



2



### 3.2.2 EL MEJORAMIENTO DE LAS INTERACCIONES BIÓTICAS

#### 3.2.2.1 La recreación de comunidades o hábitats nativos

Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Dejar que el área se recupere naturalmente cuando la degradación es reciente, relativamente benigna y está ubicada en una zona no susceptible de ser invadida por especies exóticas.	Dar por sentado que se producirá una recuperación natural sin evaluar el potencial de recuperación natural (p. ej.: examinando ejemplos anteriores en ecosistemas similares).
Restaurar la estabilidad de la superficie del suelo, las orillas de arroyos y las riberas mediante la reiniciación de procesos naturales y/o la utilización de materiales naturales.	Sembrar o plantar vegetación en lugares que no han sido objeto de una estabilización o preparación adecuada.
Plantar, si es necesario, especies “nodrizas” no invasoras de corta duración para retener el suelo temporalmente.	
Seleccionar una mezcla de especies y genotipos que facilite el establecimiento de otras especies nativas y ofrezca un hábitat para especies que 1) ya están presentes en el área protegida, 2) se espera que migren hacia el área protegida, o 3) se reintroducirán en el marco del plan de restauración.	
Utilizar material genético proveniente del área protegida o sus comunidades adyacentes, siempre y cuando todo sugiera que la diversidad genética de dicho material es suficiente para sostener poblaciones viables y resistentes en el futuro. Otras fuentes alternativas, en orden de preferencia decreciente, incluyen: material proveniente de la ecorregión, material nativo de la ecozona, los ecovars nativos y las variedades nativas obtenidas por selección (semilla certificada solamente).	
Crear un modelo de vegetación natural a una escala espacial apropiada.	
Ofrecer al público oportunidades de participar en la recreación de las comunidades o hábitats.	

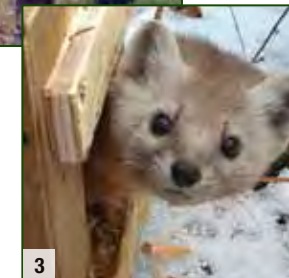


#### 3.2.2.2 La reintroducción de especies para fines funcionales

Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Centrarse en restaurar los componentes de las redes tróficas que tendrán una alta probabilidad de favorecer su resiliencia, flexibilidad y autosostenibilidad.	Reintroducir especies por motivaciones centradas en la especie (p. ej.: la visibilidad, el interés del público) sin tomar en cuenta primero sus relaciones con la red trófica y el hábitat.
Utilizar especies nativas o, si éstas no están disponibles, considerar otras opciones en último recurso (p. ej.: utilizar el pastoreo de ganado en ciertos sectores del Parque Nacional de las Praderas).	
En el caso de las especies en peligro, considerar un plan de recuperación para cada especie mientras se trabaja para lograr el objetivo final de restaurar la integridad ecológica del área protegida.	
Considerar los requisitos en cuanto al hábitat de las especies en cuestión y también de las especies simbióticas coocurrentes y potencialmente esenciales (p. ej.: los organismos microbianos y las especies vegetales y animales) que constituyen el ecosistema.	No restaurar el hábitat apropiado antes de reintroducir una especie.
Evaluar las interacciones negativas eventuales que podrían surgir con otras especies del ecosistema restaurado (es decir, el ecosistema tal como existirá después de la restauración, por contraposición al que existía antes de la desaparición de la especie en cuestión).	
Aspirar a una diversidad genética suficiente (y/o poblaciones fundadoras suficientemente grandes) para sostener poblaciones viables y resistentes en el futuro.	



2



3

1 Participantes de Juventud Canadá en el Trabajo recuperando especies vegetales que posteriormente serán replantadas en el Centro de Descubrimiento del Parque Nacional de Canadá Gros Morne (Terranova y Labrador)  
Fotografía: M. Burzynski

2 Preparativos para reintroducir la marta de América (*Martes americana*) en el Parque Nacional de Canadá Tierras Altas del Cabo Bretón (Nueva Escocia)  
Foto: A. MacDonald

3 Una marta de América (*Martes americana*) saliendo de su madriguera en las Tierras Altas del Cabo Bretón (Nueva Escocia)  
Fotografía: K. Chin

Arriba Pequeña cascada en un afluente de la cuenca del Arroyo Lyall, Reserva del Parque Nacional de Canadá de las Islas Gulf (Colombia Británica)  
Fotografía: D. Gummer, Agencia de Parques de Canadá



3.2.2.2 La reintroducción de especies para fines funcionales (cont.)

Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Considerar todos los grupos funcionales (p. ej.: los microorganismos tales como las bacterias y los hongos; los polinizadores de plantas), las clases de edad del carbono (incluida la madera muerta) y los procesos (p. ej.: la descomposición de la vegetación y animales) en los planes de restauración.	Eliminar la madera muerta, regularmente o después de las tormentas, eliminando de ese modo importantes fuentes alimentarias para los insectos y otras especies, y alterando el ciclo de nutrientes.
Colaborar con las partes interesadas externas al área protegida para facilitar las interacciones bióticas entre el área protegida y su ecosistema regional (p. ej.: a través del mantenimiento o la restauración de varios tipos de hábitat).	
Involucrar al público y otras partes interesadas antes, durante y después de la reintroducción o manipulación de grandes carnívoros (p. ej.: los lobos), organismos venenosos (p. ej.: las serpientes) u otras especies de gran interés para el público (excepto especies de alto valor comercial tales como el ginseng).	No informar e involucrar adecuadamente al público y otras partes interesadas.
Ofrecer al público oportunidades para ayudarlo a comprender y apreciar el papel de los grandes carnívoros, los organismos venenosos y otras especies de gran interés para el público.	



1

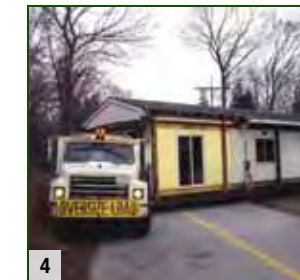


2



3

3.2.3 EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES ABIÓTICAS



4

- 1-3 Serie cronológica de las etapas de restauración de una pradera de hierbas altas: 1) preparación del terreno; 2) mezcla de especies herbáceas nativas y no nativas de las praderas; 3) rodal maduro de andropogón de Gerardo y otras especies herbáceas de las praderas en el Parque Provincial Beaudry (Manitoba)  
Fotografía: (1 y 2) Ministerio de Conservación de Manitoba, (3) A. Knispel
- 4 Demolición de viviendas del personal y residencias privadas en el Parque Nacional de Canadá de Punta Pelee (Ontario)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá
- Arriba Limpieza de una fosa de desechos industriales en un sitio ecológicamente frágil en el Parque Nacional de Canadá de los Lagos Waterton (Alberta)  
Fotografía: C. Smith, Agencia de Parques de Canadá

3.2.3.1 Las formaciones terrestres

Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Eliminar obras construidas tales como edificios y caminos no esenciales o abandonados.	Eliminar o modificar cualquier estructura de importancia cultural o histórica.
Consultar con especialistas en turismo, ingeniería, ciencias físicas y recursos del patrimonio cultural para evaluar los impactos de dichas eliminaciones.	No evaluar los impactos en la experiencia de los visitantes.
Evaluar los valores del patrimonio cultural y la importancia de los recursos del patrimonio cultural y consultar las <i>Standards and Guidelines for the Conservation of Historic Places in Canada</i> durante la planificación de intervenciones.	
Restaurar los gradientes topográficos naturales (p. ej.: eliminar las zanjas de préstamos abandonadas) y los modelos de drenaje naturales con la menor perturbación posible al ecosistema.	Crear nuevas zanjas de préstamo dentro del área protegida.
Conserver les matériaux excavés au cours des activités de développement pour qu'ils puissent servir à d'autres projets de restauration sur un type de sol ou de géologie similaire.	
Introducir en el área protegida solamente suelos libres de malezas, contaminantes y especies invasoras.	
Enmendar el suelo con material orgánico natural proveniente del área protegida o materia orgánica estéril proveniente de fuera del área protegida.	
	No cumplir con las normas de salud provinciales o territoriales relativas a los biosólidos, particularmente mediante la aplicación de suelos de grano grueso (p. ej.: canteras de arena y grava).



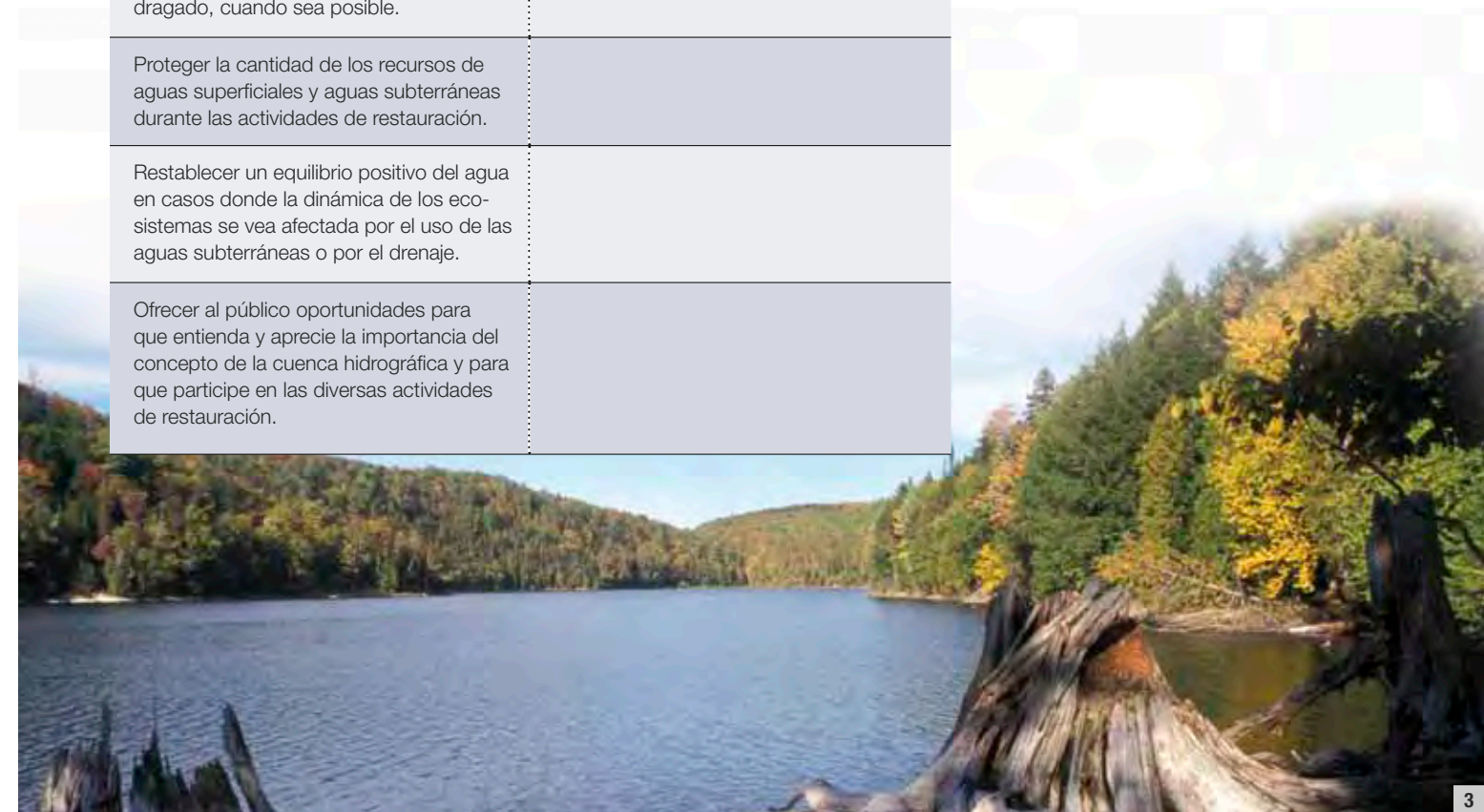
### 3.2.3.2 La hidrología

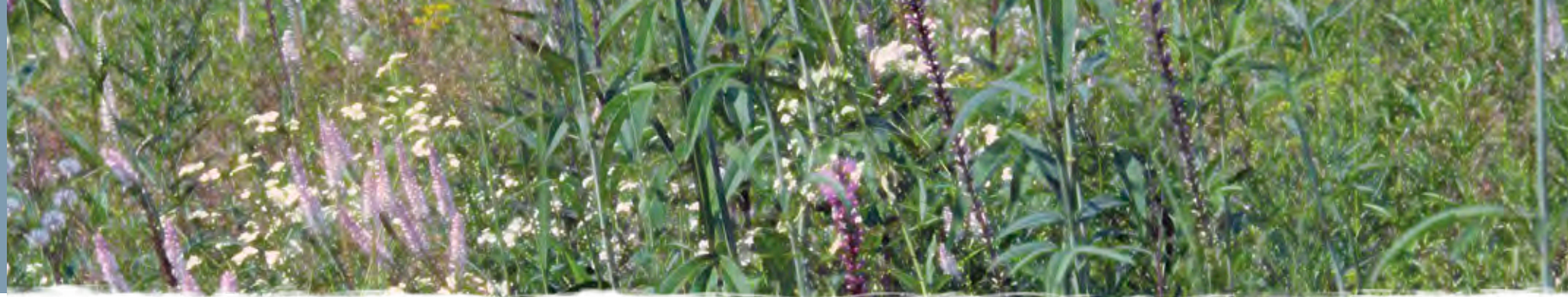
Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Restaurar los regímenes de caudal hidrológicos naturales en los ecosistemas del área protegida.	
Trabajar a escala de las cuencas hidrográficas cuando sea posible.	
Tomar en cuenta la importancia de los recursos culturales cuando se prevea realizar intervenciones.	No consultar con especialistas en gestión de recursos del patrimonio cultural y no consultar las <i>Standards and Guidelines for the Conservation of Historic Places in Canada</i> cuando los recursos culturales podrían verse afectados por las intervenciones propuestas.
Tomar en cuenta las implicaciones y oportunidades con respecto a la experiencia de los visitantes.	No evaluar los impactos en la experiencia de los visitantes.
Utilizar técnicas de restauración progresiva del nivel de agua y del régimen de flujo.	Provocar cambios abruptos en los niveles de agua y los regímenes de flujo.
Restaurar características del hábitat tales como las planicies inundables, los sistemas ribereños, las acumulaciones de desechos de madera, las terrazas, las barras de grava, los rabiones y las pozas, utilizando materiales naturales cuando sea posible.	
Eliminar estructuras tales como las represas y barreras, y los canales artificiales, para restaurar los procesos naturales, incluidas la inundación, la migración del cauce (es decir, la variabilidad natural en la ubicación del cauce) y la erosión y sedimentación asociadas.	Instalar estructuras artificiales permanentes para controlar las inundaciones y la erosión.  No realizar una evaluación completa y multidisciplinaria con la participación de especialistas clave en recursos del patrimonio cultural antes de eliminar dichas estructuras.



Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Restablecer la conectividad de los arroyos empleando materiales apropiados (p. ej.: alcantarillas de chapa ondulada en vez de plástico) y procedimientos adecuados (p. ej.: la revegetación de las áreas ribereñas; la eliminación o modificación de cruces del curso de agua; la introducción de grandes materiales de madera) y tomando en cuenta los pasos necesarios para los peces y otros organismos acuáticos.	
Reducir la sedimentación mediante el mejoramiento del régimen hidrológico del área protegida más que mediante el dragado, cuando sea posible.	
Proteger la cantidad de los recursos de aguas superficiales y aguas subterráneas durante las actividades de restauración.	
Restablecer un equilibrio positivo del agua en casos donde la dinámica de los ecosistemas se vea afectada por el uso de las aguas subterráneas o por el drenaje.	
Ofrecer al público oportunidades para que entienda y aprecie la importancia del concepto de la cuenca hidrográfica y para que participe en las diversas actividades de restauración.	

- 1-2 Vista antes y después que muestra: 1) gaviones que bordean las riberas, y 2) retirada de los gaviones y restauración de los márgenes del arroyo y habilitación de pozas y rabiones en el canal de un afluente del Arroyo Dickson, Parque Nacional de Canadá Fundy (Nuevo Brunswick)  
*Fotografía: (1) B. Townsend, (2) J. Watts*
- 3 Ribera del Lago Français, Parque Nacional de Canadá de La Mauricie (Quebec)  
*Fotografía: Agencia de Parques de Canadá*
- Arriba Vista aérea del Lago Benoît, Parque Nacional de Canadá de La Mauricie (Quebec)  
*Fotografía: Agencia de Parques de Canadá*





### 3.2.3.3 La calidad del agua y el suelo

Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
	Invertir en medidas correctivas costosas de un sitio contaminado sin evaluar cuidadosamente otras prioridades para restaurar la integridad ecológica del área protegida.
Consultar las normas y directrices nacionales (CCME) sobre la presencia de sustancias en el suelo, el agua, los sedimentos acuáticos y los tejidos de los organismos acuáticos. Evaluar las condiciones del sitio y, posteriormente, adoptar niveles genéricos o modificar los niveles en función de las condiciones particulares del sitio para poder elaborar objetivos específicos para el sitio.	Restablecer niveles genéricos sin considerar las condiciones específicas del sitio.
Favorecer los ciclos de elementos nutritivos asegurando que todas las edades de carbono estén presentes (desde los materiales vegetales y animales vivos hasta los materiales muertos y en descomposición).	Eliminar carbono en forma de madera muerta.
Utilizar técnicas in situ tales como la fitoremediación, la inoculación del suelo o la atenuación natural, cuando sea factible, para lograr niveles que cumplan o excedan las normas nacionales o los objetivos específicos del sitio.	Utilizar técnicas ex situ (p. ej.: la retirada y eliminación de materiales contaminados) sin considerar primero la viabilidad de las técnicas in situ.
Proteger la calidad (esto es, evitar introducir contaminantes químicos o biológicos) de las aguas superficiales y subterráneas, y de los sedimentos acuáticos y del suelo.	
Colaborar con las comunidades adyacentes, otros organismos, órganos gubernamentales y partes interesadas para garantizar que la calidad del agua dentro del área protegida no se vea comprometida por actividades en secciones de la cuenca hidrográfica situadas fuera de los límites del área protegida.	Iniciar un programa de medidas correctivas dentro del área protegida, sin reducir o eliminar los aportes de contaminantes provenientes de fuera del área protegida.



1

### 3.2.4 El mejoramiento de los paisajes terrestres y marinos

Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Identificar los límites de los ecosistemas pertinentes (p. ej.: las cuencas hidrográficas, los espacios vitales imprescindibles) durante el diseño del proyecto.	Utilizar las fronteras políticas como base para definir el área de interés.  Proceder unilateralmente con un proyecto de restauración cuando el tamaño del parque es más pequeño que el territorio ocupado por el ecosistema pertinente.
Identificar los elementos que favorecen la conectividad de los ecosistemas tales como: aumentar el tamaño del área protegida; establecer servidumbres y zonas buffer (amortiguadoras); reducir la fragmentación del hábitat; proporcionar corredores de migración; conservar las fuentes de propágulos y colonizadores; conservar refugios para las especies sedentarias; disminuir los efectos de borde, y aumentar las oportunidades de adaptación de los ecosistemas del área protegida a perturbaciones a gran escala tales como el cambio climático.	Centrarse en aumentar el tamaño de un área protegida sin demostrar los beneficios económicos y de conservación para la región.
Colaborar con las comunidades adyacentes, los propietarios de tierras, los organismos gubernamentales y no gubernamentales, otras partes interesadas y el público general para lograr efectivamente la restauración a escala de un ecosistema, respetando al mismo tiempo la importancia de los recursos del patrimonio cultural y las oportunidades de experiencias para los visitantes identificadas en la región.	No involucrar a las partes interesadas.
Seguir involucrando a todas las partes interesadas en los procesos de planificación, ejecución, mantenimiento y monitoreo de los proyectos de restauración ecológica.	

- 1 Monitoreo del número de salmónidos juveniles en el marco del proyecto de restauración del Arroyo Lyall, Reserva del Parque Nacional de Canadá de las Islas Gulf (Colombia Británica)  
*Fotografía: L. Sumi, Agencia de Parques de Canadá*
  - 2 Evaluación de las características arqueológicas en el Parque Nacional de Canadá Tukut Nogait (Territorios del Noroeste)  
*Fotografía: S. Savauge*
- Arriba** Restauración de la pradera de hierbas altas en la Reserva Natural Provincial de la Pradera Ojibway, Windsor (Ontario)  
*Fotografía: B. Crins*



2



3.2.4 El mejoramiento de los paisajes terrestres y marinos (cont.)

Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Identificar las amenazas existentes y potenciales a la integridad del ecosistema, tales como las fuentes de contaminación, las enfermedades epidémicas o las especies invasoras dañinas en el ecosistema más general, y también los mecanismos para limitar su impacto.	Tratar los síntomas sin tomar en cuenta las causas profundas subyacentes y a largo plazo.
Reconocer que algunas amenazas son de alcance mundial (p. ej.: el cambio climático, el desarrollo) y tratarlas en las estrategias de mitigación y adaptación.	Mantener el statu quo o arquetipo en un entorno cambiante.
Integrar la resiliencia ecológica (p. ej.: conservar en el sistema especies tolerantes a las sequías, inundaciones y deshielos primaverales).	
Aumentar la comprensión, apreciación, apoyo y participación del público para fomentar la restauración ecológica a varias escalas (desde local hasta mundial).	Negar la contribución de la comunicación y la educación a la restauración ecológica.  Limitar los esfuerzos de comunicación y educación a un solo grupo o unos pocos.
Monitorear, evaluar y adaptar a una escala apropiada (p. ej.: las medidas de control, el ecosistema de referencia o el ecosistema más general) con el fin de recoger las características a nivel del ecosistema.	Limitar el monitoreo al territorio considerado en el proyecto de restauración.

Prácticas recomendadas	Prácticas no recomendadas
Considerar el uso de tecnologías probadas a escala del ecosistema.	Dar por sentado que el conjunto de datos existentes es suficiente a la escala del ecosistema actualmente bajo consideración.
Garantizar la redundancia a todos los niveles tróficos (p. ej.: múltiples especies predatoras) para asegurar la estabilidad en respuesta a las perturbaciones ambientales.	



1



2



3

1-3 Fauna utilizando las estructuras de cruce de la carretera para desplazarse con seguridad en su hábitat fragmentado en el Parque Nacional de Canadá Banff (Alberta). Imágenes de 1) un oso pardo 2) un puma 3) un lobo  
Fotografía: T. Clevenger, Agencia de Parques de Canadá

4 Propietario arrancando plantas invasoras en su terreno arrendado para pastoreo a la Sociedad Canadiense para la Conservación de la Naturaleza en el marco del proyecto Waterton Park Front (Alberta)  
Fotografía: K. Pearson, Sociedad Canadiense para la Conservación de la Naturaleza

Arriba Estructura de cruce de la fauna de la carretera Transcanadiense en el Parque Nacional de Canadá Banff (Alberta)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá/  
Instituto de Transporte del Oeste



4

## Marco para la planificación e implementación de la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá

El proceso de planificación e implementación de la restauración ecológica abajo descrito (e ilustrado en la Figura 3) tiene por objetivo promover la cohesión a escala nacional con respecto a la manera en que las directrices para la restauración ecológica elaboradas en el Capítulo 3 se aplican en todos los sitios. Se basa en gran parte en las *Guidelines for Developing and Managing Ecological Restoration Projects* de la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (Clewel et al. 2005). Comparte muchas características con la Australian

Natural Heritage Charter (Commonwealth of Australia 2002, 2003) y coincide con las directrices elaboradas por el gobierno de Colombia Británica (British Columbia Ministry of the Environment 2001), así como con los *Principles and Guidelines for Wetland Restoration* elaborados por la Convención de Ramsar sobre los Humedales (2002), de la cual Canadá es miembro. Este marco se basa en los principios delineados en el Capítulo 2, describe cómo deberían implementarse las directrices canadienses para componentes específicos (Capítulo 3) y examina aspectos particulares del contexto de las áreas naturales protegidas de Canadá (p. ej.: la legislación, la jurisdicción). Los planes de gestión y otras exigencias regulatorias deberían ser documentos clave para determinar dónde y cuándo se requieren los procesos de planificación e implementación de la restauración ecológica.

los visitantes, la comprensión y apreciación por parte del público, y la participación de las partes interesadas apropiadas. Sin embargo, los planes de restauración para algunos proyectos pueden ser de concepción sencilla e incluir hipótesis que se pueden probar eficazmente durante las actividades de monitoreo rutinarias, y requerir solamente una participación mínima de las partes interesadas y socios pertinentes. Por consiguiente, la complejidad relativa de los proyectos propuestos se debería tomar en cuenta durante la implementación de este marco de referencia.

Este marco para la planificación e implementación de la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá se centra en la planificación e implementación de proyectos de restauración específicos. No trata directamente cuestiones relacionadas con la priorización de intervenciones de restauración dentro de áreas protegidas particulares o a escala de los sistemas de áreas protegidas. Si bien los organismos responsables de las áreas protegidas tienen por mandato asegurar la integridad ecológica de todas las áreas naturales protegidas para las generaciones presentes y futuras, los recursos limitados también tienen que asignarse cuidadosamente. Algunas organizaciones (p. ej.: el Superfund Hazardous Waste Program de la EPA de los Estados Unidos; la Alliance for Zero Extinction) han propuesto mecanismos de priorización. En el Apéndice III se presenta un breve análisis de estos mecanismos. Las administraciones particulares pueden tomar en cuenta esos mecanismos para elaborar sus propios procedimientos de priorización.

... diversa información científica y sociocultural con el fin de

tomar decisiones informadas...

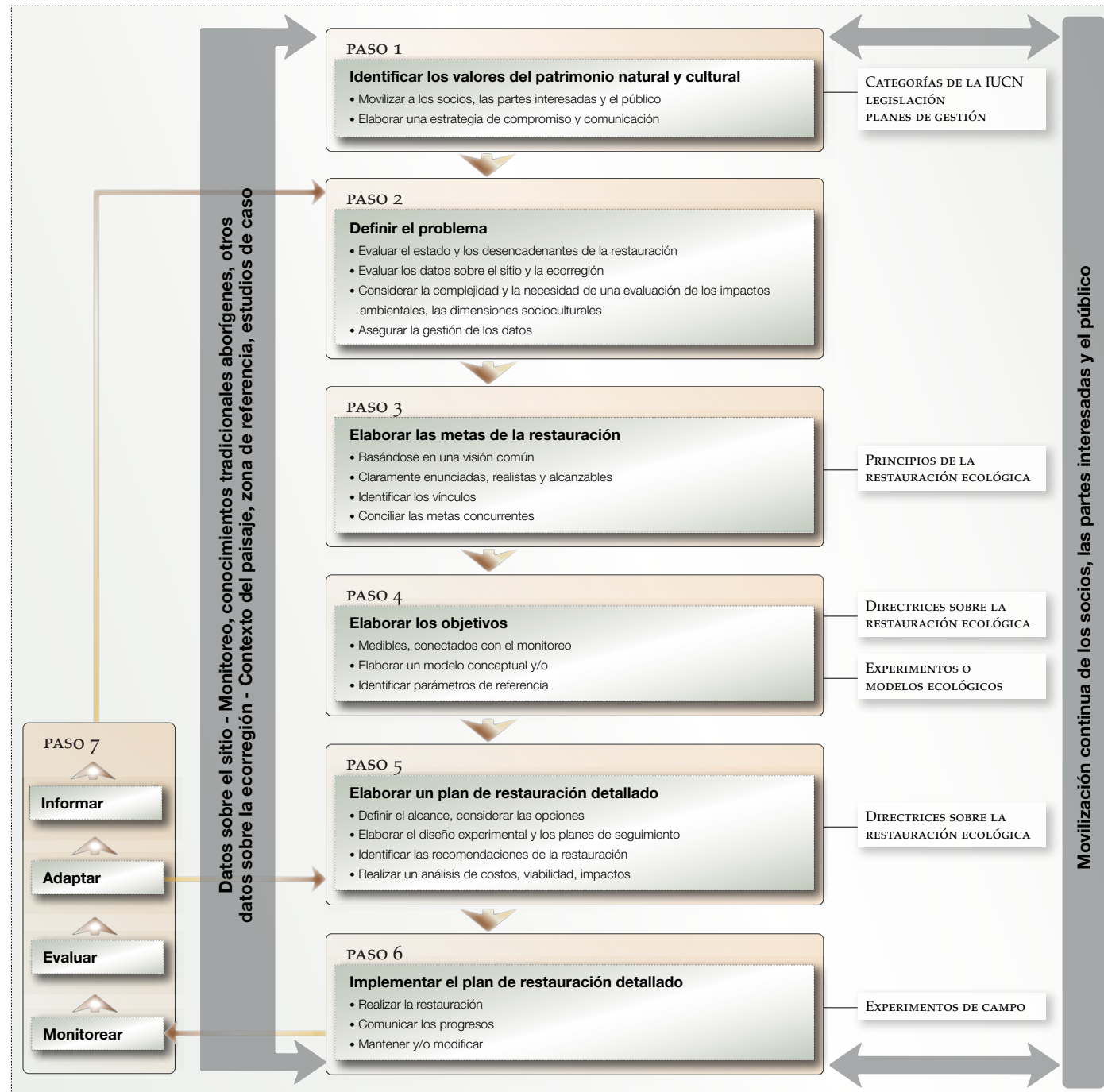
Es importante reconocer que los recursos destinados a cada paso descrito en este marco variarán considerablemente según la complejidad relativa de cada proyecto particular. El nivel de detalle de este marco debería ser suficiente para poder aplicarlo hasta en los proyectos más complejos. Aunque deben seguirse todos los pasos descritos más abajo sin importar el nivel de complejidad, los detalles de elementos específicos no siempre serán aplicables. Por ejemplo, todos los proyectos deberían contar con metas claramente articuladas, objetivos medibles y un calendario preciso, y también deberían garantizar que se tengan en cuenta la experiencia y disfrute de

1 Restablecimiento de la vegetación nativa de pradera en el Área Protegida del Lago Vaseux (Colombia Británica)  
Fotografía: D. Stepaniukm





Figura 3: Marco de planificación e implementación de la restauración ecológica



1-3 Serie cronológica de la restauración de la Carretera Laverly en la que se muestra: 1) un tramo de la carretera antes de la restauración en 1999, 2) el lecho escarificado de la carretera y los árboles y arbustos nativos plantados en 2000, y 3) el tramo restaurado en 2007, Parque Nacional de Canadá Fundy (Nuevo Brunswick)  
Fotografía: J. Watts

4 Un ostrero negro (*Haematopus bachmani*) en la Reserva del Parque Nacional de Canadá Pacific Rim (Colombia Británica)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá

Arriba Pradera de hierbas altas en la Reserva Natural Provincial de la Pradera Ojibway (Ontario)  
Fotografía: Ministerio de Recursos Naturales de Ontario

Este marco comprende siete pasos principales, que guían al usuario desde la planificación conceptual hasta la implementación y el seguimiento. Si bien estos pasos siguen una secuencia lógica, no siempre se realizarán en este orden. Por ejemplo, en muchos casos los Pasos 1 y 2 se pueden realizar simultáneamente. De la misma manera, los datos para el ecosistema (sitio) y la ecorregión, así como otra información complementaria como los resultados de los estudios de caso, se utilizan durante todo el proceso. La participación de los socios y partes interesadas es un componente integral del proceso y forma parte de los siete pasos. Los principios de restauración ecológica presentados en el Capítulo 2 forman la base para la planificación e implementación y deben tenerse en cuenta en cada paso.

Aunque el marco presentado aquí trata específicamente de la restauración ecológica, cabe señalar que en general es consecuente con otros marcos de gestión ambiental que toman en cuenta el impacto de las decisiones en todos los aspectos de la gestión de parques y áreas protegidas. En particular, este marco incorpora una gran parte de los principios y procedimientos de la evaluación del riesgo ecológico (p. ej.: Gaudet et al. 1994). Como es el caso con la evaluación del riesgo ecológico, se trata fundamentalmente de un proceso centrado en los valores y metas que identifica, organiza y analiza diversa información científica y sociocultural con el fin de tomar decisiones informadas acerca de las medidas de gestión apropiadas





#### 4.1 PASO 1 IDENTIFICAR LOS VALORES DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL

##### 4.1.1 La identificación de valores

El primer paso en el proceso de planificación de la restauración ecológica debería ser la identificación de un conjunto inicial de valores del patrimonio natural y cultural que se considerarán en el proyecto propuesto. Los valores del patrimonio natural del área protegida que se mantendrán y/o se restaurarán suelen describirse en los documentos de planificación. Los planes de gestión son importantes como guías estratégicas para el manejo de las áreas naturales protegidas, incluyendo las actividades de restauración ecológica. Describen cada área protegida y su entorno regional, e identifican las metas de conservación, de experiencia de los visitantes y de educación, así como los problemas y desafíos relacionados con el logro de esas metas. Se deberían consultar estos documentos para identificar un conjunto inicial de valores para ser considerados en el proyecto de restauración propuesto. En algunos casos, podrá ser necesario revisar o actualizar las declaraciones sobre la integridad ecológica existentes u otros documentos similares sobre la importancia natural. En otros casos (p. ej.: un área protegida recientemente establecida), puede que no existan documentos de planificación y el proceso para identificar los valores será más complejo. Como se vio en la sección 3.1, los valores del patrimonio natural y cultural de un área natural protegida se reflejan usualmente en su categoría de gestión de la UICN. Esta clasificación debería ofrecer una orientación con respecto al contexto y propósito ecológico, sociocultural, recreativo, económico y educacional del área protegida a nivel regional y nacional.

Las áreas naturales protegidas también tienen importancia cultural, porque la gente las valora por varias razones. El plan de restauración debe identificar y respetar los valores del patrimonio cultural. Se pueden encontrar declaraciones sobre el valor de los recursos del patrimonio cultural consultando el Registro Canadiense de Lugares Históricos, que contiene declaraciones sobre la importancia de todos los lugares federales, provinciales y territoriales incluidos en el mismo. Es posible que las distintas jurisdicciones tengan otros documentos de planificación que puedan servir de orientación a los restauradores ecológicos. Por ejemplo, la Agencia de Parques de Canadá prepara declaraciones de integridad conmemorativa, declaraciones del objetivo de conmemoración y planes de gestión.

Se deben respetar todos los valores del patrimonio cultural y natural, y las personas que los defienden durante todo el proceso de consulta. Cualquier conflicto entre los valores del patrimonio se tiene que resolver antes de seguir con el proceso de planificación. Los esfuerzos para ayudar a las partes interesadas, los socios, las comunidades locales y el público general a comprender y expresar los valores del patrimonio natural y cultural del ecosistema deberían minimizar los conflictos y enfocar el proceso de planificación. Esta participación puede lograrse a menudo a través de procesos paralelos tales como la planificación de la gestión, la evaluación ambiental o la evaluación de la experiencia de los visitantes para otros proyectos.

##### 4.1.2 Los requisitos legislativos

Las leyes, reglamentos y políticas federales, provinciales, regionales y municipales aplicables al proyecto deberían ser identificadas y consultadas. Estos requisitos podrían ayudar en la resolución de conflictos entre los objetivos de gestión (cuando dichos objetivos están basados en la ley). Marcos legales detallados guían la gestión de las áreas protegidas en las que se proponen actividades de restauración ecológica. Con respecto a la Agencia de Parques de Canadá, varias leyes del Parlamento rigen las acciones de la agencia en las tierras que administra. En el Apéndice I se presenta una lista de dichas leyes. En el caso de áreas dependientes de otras jurisdicciones federales, provinciales o territoriales, algunas de estas leyes, o legislación similar, como las leyes provinciales de evaluación ambiental, pueden ser aplicables. Los requisitos específicos podrían relacionarse con la conservación de ecosistemas y de los recursos del patrimonio cultural, con la salud y la seguridad, o la normativa laboral, entre otros. Se debería identificar también cualquier jurisprudencia pertinente, además de planes formales o políticas específicas de la región. Los protocolos normalizados establecidos por ley o política (p. ej.: la *Ley de las especies en peligro*) también deberían ser identificados. De la misma manera, deberían consultarse las estrategias generales (p. ej.: *An Invasive Alien Species Strategy for Canada*; Environment Canada 2004) y las acciones propuestas para el manejo de amenazas tales como las especies exóticas invasoras.

Además, los acuerdos de reivindicaciones aborígenes (esto es, tratados modernos) tienen el estatus de documentos protegidos por la Constitución y, por lo tanto, tienen prioridad sobre las leyes del Parlamento. La mayoría de estos acuerdos contienen capítulos que tratan temas relacionados con la cosecha y la gestión de la fauna. Los acuerdos se aplican a ciertas regiones del país, incluida la mayor parte del Norte. Al final de este documento se incluye una lista de estos acuerdos (Apéndice I). Las reivindicaciones apropiadas deben ser examinadas a la hora de planificar un proyecto y, en algunos casos, se debería consultar con un especialista en reivindicaciones territoriales.

1 Marcas culturales antiguas de azuela realizadas por antepasados haídas en un árbol, Reserva del Parque Nacional y Sitio Patrimonial Haida Gwaii Haanas (Colombia Británica)  
Fotografía: D. Andrews, Agencia de Parques de Canadá

Arriba Cercado de carpas y parcelas de restauración de la vegetación de humedal en Cootes Paradise, Jardines Botánicos Reales, Puerto de Hamilton (Ontario)  
Fotografía: B. Chins





#### 4.1.3 Compromiso y comunicación

La identificación y movilización de los socios y partes interesadas (p. ej.: los grupos aborígenes, otros organismos gubernamentales, las universidades, los propietarios de tierra, las comunidades locales, los grupos de conservación, los organismos de turismo, los especialistas en turismo, los expertos locales y el público general) en el proyecto de restauración propuesto representa un aspecto crítico para el éxito tanto a corto como a largo plazo. A corto plazo (Paso 1), se debería dar participación a las partes interesadas y los socios en la afirmación de los valores del patrimonio natural y cultural del ecosistema dentro del contexto del área protegida y su región natural. Más adelante, deberían participar en el intercambio de información acerca del ecosistema (Paso 2), la identificación de metas del proyecto (Paso 3), la definición de objetivos (Paso 4), la obtención del permiso para realizar los trabajos propuestos y la aportación de competencias, conocimientos y recursos financieros y humanos a la elaboración, implementación, mantenimiento y monitoreo del proyecto (Pasos 4 a 6). Este proceso es imprescindible para asegurar el éxito del proyecto de restauración a largo plazo. Una participación eficaz de los socios y partes interesadas debe asegurar también la transferencia de información y conocimientos del ecosistema y el área protegida a las regiones y jurisdicciones circundantes. En términos generales, como se discutió en el Capítulo 2, la restauración atractiva para la gente contribuye al restablecimiento de una relación

ecológicamente sana entre la naturaleza y la cultura. La participación en actividades de restauración ecológica ofrece una oportunidad para aprender, tener una experiencia memorable como visitante y conectarse con el lugar, y puede inspirar a los canadienses mediante la participación individual.

Los organismos responsables de las áreas protegidas van más allá de la simple consulta a las partes interesadas solicitando a las partes interesadas y socios que participen plenamente y de una manera significativa a fin de incorporar sus perspectivas únicas en los procesos multilaterales que influirán de forma global en la planificación y gestión (p. ej.: Parks Canada Agency 2006a,b). Varias decisiones recientes de la Corte Suprema de Canadá (relativas a las naciones haidataku, cri Mikisew) también han confirmado que la Corona (federal y provincial) tiene la obligación de consultar con los pueblos aborígenes y debe buscar un enfoque equilibrado de concertación, cuando tiene conocimiento de la existencia potencial o percibida de un derecho o título aborígen y prevé acciones que podrían afectar adversamente ese derecho o título. Los acuerdos de cogestión (como los concluidos entre la Agencia de Parques de Canadá y sus socios aborígenes) que estipulan cuándo y cómo se debe consultar y lograr un compromiso con los grupos aborígenes, reflejan aún más la realidad moderna, a saber, que los organismos responsables de las áreas protegidas tienen asociaciones genuinas con grupos aborígenes que deben ser respetados (Parks Canada Agency 2006b).

#### 4.1.3.1 Estrategia de movilización y comunicación

En el Paso 1, los gerentes de proyectos de restauración deben elaborar una estrategia de movilización y comunicación. Al hacerlo, deben tener en cuenta el nivel de detalle apropiado y reconocer que mucho depende de las sensibilidades de los grupos locales. Esta estrategia podría requerir un análisis del entorno de comunicaciones y la elaboración de estrategias para la movilización de las partes interesadas y los socios, o podría ser simplemente una lista esquemática que describe el trabajo a realizar y su propósito. En el caso de un proyecto más complejo, este proceso debería incluir la demarcación de las cuestiones, la identificación y consideración de la comunidad de intereses, el establecimiento de objetivos preliminares y la elaboración de un presupuesto de trabajo cooperativo. Las herramientas de clasificación de complejidad utilizadas en aplicaciones específicas (p. ej.: la quema dirigida o el cierre de instalaciones) también pueden tener una aplicabilidad más general para ayudar a definir los tipos de movilización y comunicación más apropiados para cada proyecto.

A la hora de enmarcar las cuestiones, conviene describir los antecedentes y los acontecimientos históricos, y establecer las metas, objetivos (incluidos los objetivos de fondo, de relación y de proceso) y las medidas relacionadas. Se deben identificar las percepciones, preocupaciones y cuestiones potenciales y reales del público relacionadas con el proyecto, al igual que el nivel de riesgo de que el proyecto o las fases del proyecto provoquen la inquietud, el enojo o el resentimiento del público.

Para definir la comunidad de intereses, los gerentes del proyecto deberían identificar los grupos interesados y sus valores sociales y características demográficas. También deberían entender cómo estos valores sociales y características demográficas afectan las percepciones que tienen las partes interesadas del proyecto de restauración. Conviene identificar las lagunas en los conocimientos que las partes interesadas tienen sobre el proyecto y establecer su nivel de urgencia. Se debería utilizar la información acerca del sitio (Paso 2) y el conocimiento sobre las influen-

cias y efectos externos al sitio (Paso 4) para reevaluar a quiénes se debería involucrar durante el proyecto. Se debe dar participación en el proyecto lo más temprano posible a cualquier persona con un interés jurídico en el proyecto. Otras personas y organizaciones con intereses o competencias particulares pueden ser integradas en el proceso en otras etapas diferentes. Por último, las metas y los objetivos de fondo, de relación y de proceso deben ser tenidos en cuenta durante la elaboración de los presupuestos del proyecto.

Lograr la participación significativa de las partes interesadas y socios puede requerir varios tipos de comunicación y mecanismos de trabajo cooperativo, desde la información hasta la participación/consulta, pasando por la colaboración. La difusión de información a las partes interesadas y los socios es un componente crítico para comprender bien el proyecto y los principios y procesos de restauración. Los gerentes de proyectos, las partes interesadas y los socios pueden influir en la elaboración del proyecto mediante intercambios de información que fomenten el conocimiento y entendimiento colectivos. El intercambio de información debe iniciarse desde los primeros pasos de planificación del proyecto (p. ej.: Pasos 1 y 2) y mantenerse durante todo el proyecto.



#### 4.1.3.2 Consultas

Involucrar a los socios y partes interesadas a través de un proceso de consulta que incluya el diálogo e intercambio de ideas (p. ej.: mediante un comité consultivo que ofrezca consejos y sugerencias a los gerentes de proyectos) genera apoyo y compromiso hacia el proyecto. Durante la fase inicial de planificación conceptual de un proyecto de restauración ecológica, es importante escuchar todas las perspectivas pertinentes al proyecto. Por ejemplo, diferentes grupos culturales o de visitantes pueden tener valores diferentes o incluso opuestos con respecto a la naturaleza. Estos valores se deberían expresar y respetar. La consulta desde una etapa temprana es fundamental para el éxito de los proyectos de restauración ecológica, no solamente para realizar eficazmente la planificación del proyecto, sino también para aumentar los conocimientos y apreciación del papel de la restauración ecológica en el logro de las metas de conservación más amplias. Por consiguiente, las consultas deberían realizarse lo más temprano posible en el proceso y continuar durante todas las fases de la planificación, la implementación y el monitoreo. La Agencia de Parques de Canadá ha publicado una guía para las consultas con grupos aborígenes (Parks Canada Agency 2006b), que debería servir como un manual de referencia útil. Muchas provincias

también tienen directrices y documentos de políticas referentes a la consulta con grupos aborígenes. En las áreas donde hay en curso reivindicaciones territoriales, pueden existir obligaciones y procesos definidos para consultar con el gobierno aborígen.

También debería reconocerse que una consulta eficaz puede resultar gravosa para los recursos limitados. Además, puede que se consulte a las mismas partes interesadas y socios sobre asuntos relacionados, y que lleguen a cansarse del proceso de consulta. Si existe un proceso local o regional pertinente para la planificación de la gestión, es posible que ya haya respondido a algunas de las necesidades de consulta. En vez de establecer un proceso nuevo, la planificación de la restauración debería aprovechar las oportunidades de consulta relacionadas con cualquier otro proceso, tal como la planificación de la gestión, la evaluación ambiental o la evaluación de los impactos en la experiencia de los visitantes.

#### 4.1.3.3 Colaboración

A través de la colaboración, los gerentes de proyectos, las partes interesadas, los socios, las comunidades locales y el público general buscan un entendimiento compartido, un propósito y una visión comunes, y medidas colectivas. Las partes interesadas y socios se involucran plenamente en un proceso multilateral que influye en todo el ámbito de la planificación e implementación del proyecto. Dependiendo del alcance y complejidad del proyecto de restauración, personas (p. ej.: grupos aborígenes, propietarios de tierra) y organismos (p. ej.: otras jurisdicciones) ajenos al área protegida pueden participar en grados diferentes en la planificación e implementación del proyecto propuesto. Deberían coordinarse los recursos entre socios en la medida de lo posible. La coordinación eficaz de recursos debería aumentar la eficiencia y mejorar la probabilidad de éxito. Los ejemplos de áreas de coordinación incluyen, entre otros, la coordinación de los programas de voluntarios; la financiación conjunta; los mecanismos de contratación; la coordinación de proyectos a nivel de programa; la coordinación de las comunicaciones, y los sistemas de gestión del proyecto (los parámetros de referencia, la capacitación, la eficacia de la supervisión y seguimiento, la rendición de cuentas).

Debería considerarse una diversa gama de herramientas para fomentar la participación de las partes interesadas y socios. Tales herramientas pueden incluir talleres, jornadas de puertas abiertas, eventos especiales, fines de semana de planificación comunitaria, juegos de modelación, el establecimiento de una oficina de programa o "ventanilla" temporal, o concursos de ideas. La selección de herramientas dependerá de la experiencia de la comunidad de intereses y la complejidad de los asuntos bajo consideración.

La participación en proyectos de restauración ecológica puede promover la responsabilización personal y ayudar a asegurar que se tengan en cuenta todos los intereses. Este aspecto está íntimamente conectado con el linaje y el vínculo espiritual de los pueblos aborígenes. Estas conexiones deben respetarse y el equipo del proyecto debería trabajar dentro del contexto que éstas dicten y tratar de incorporar los valores y perspectivas aborígenes cuando los representantes de los pueblos aborígenes no estén disponibles para participar en la concepción del plan de restauración.



1



2



3



4

1-3 Serie cronológica de la restauración del bosque caroliniano utilizando métodos tradicionales de plantación en hileras en la Reserva de la Biosfera de Long Point (Ontario). Las imágenes son de: 1) 2002, 2) 2005, y 3) 2007

Fotografía: B. Craig, Agencia de Parques de Canadá

4 Titular de un terreno de la Sociedad Canadiense para la Conservación de la Naturaleza arrendado para pastoreo trabajando con personal de la Sociedad en una actividad de arranque de malas hierbas por benévulos en el marco del proyecto Waterton Park Front (Alberta)

Fotografía: K. Pearson, Sociedad Canadiense para la Conservación de la Naturaleza

Arriba Quema dirigida en el Área de Restauración Redstreak, Parque Nacional de Canadá Kootenay (Colombia Británica)

Fotografía: A. Dibb, Agencia de Parques de Canadá



## 4.2 PASO 2 DEFINIR EL PROBLEMA

### 4.2.1 Evaluar las condiciones

Antes de poder proceder con la planificación detallada, se debería recopilar información preliminar acerca del ecosistema para evaluar su condición y definir el problema de restauración. En última instancia, se debería obtener y analizar suficiente información para: entender las conexiones entre los factores de estrés y los otros atributos del ecosistema (Parks Canada Agency 2007; Apéndice II), determinar en qué medida los indicadores de integridad ecológica del ecosistema se desvían de los parámetros de referencia (p. ej.: Stoddard et al. 2006) y formular las opciones preliminares de restauración. Estas opciones se deberían evaluar a través de un enfoque basado en el riesgo, como se verá en el Paso 5.

En muchos casos, los marcos existentes de monitoreo y evaluación pueden proveer suficientes datos para identificar los casos en que los valores ecológicos de un área protegida están amenazados y deberían ser restaurados. Cuando exista tal sistema de monitoreo y evaluación, particularmente si abarca un período de tiempo considerable, la degradación de la integridad ecológica debería ser perceptible cuando sucede. En algunos casos (p. ej.: ecosistemas grandes y aislados), la información contextual disponible puede no ser suficiente para identificar los cambios con relación a un parámetro de referencia. En estos casos, la identificación del problema debería ser un proceso continuo que usa información procedente de diversas fuentes, además

del monitoreo regular. Estas fuentes pueden incluir nueva información de ecosistemas similares (p. ej.: la identificación del pino blanco americano como especie amenazada en los ecosistemas del límite de la zona arbolada en Estados Unidos al final hizo que Canadá realizara esfuerzos de restauración), estudios de caso, resultados de investigaciones, datos arqueológicos o paleoecológicos, la opinión de expertos, los conocimientos locales y los conocimientos tradicionales aborígenes.

Una vez que se identifica la existencia de un problema, debe ser definido más rigurosamente a fin de elaborar las metas y los objetivos del proyecto, y seleccionar los métodos y tecnologías requeridas para lograrlos (Pasos 3 a 5). Además de las fuentes de información descritas más arriba (y en el Apéndice II), también se deberían consultar otras fuentes de información acerca del ecosistema, el área protegida y el paisaje circundante. Estas fuentes de información pueden incluir, entre otros, los inventarios históricos y actuales, mapas, fotografías, bases de datos, cuadernos e información anecdótica. Se debería informar a las partes interesadas y socios acerca de la información existente y hacerles participar de manera apropiada para que proporcionen información pertinente adicional. Asimismo, conviene identificar las lagunas de los datos e instituir mecanismos para llenarlas.

La información existente debería utilizarse para identificar la necesidad de la restauración ecológica y las causas de la degradación. Específicamente, se deberían

identificar los valores ecológicos que se encuentran amenazados o degradados. La Sección 3.2 y el Apéndice II de este documento tratan en general de los atributos del ecosistema que deberían ser considerados en la restauración ecológica. No obstante, identificar los valores ecológicos que son críticos para la salud o la integridad de ecosistemas o ecorregiones específicas puede requerir evaluaciones y valoraciones adicionales. Por ejemplo, el Ministerio de Pesca y Océanos de Canadá ha elaborado un proceso para identificar áreas de importancia ecológica y biológica (Fisheries and Oceans Canada 2005b) y está preparando directrices detalladas con respecto a los criterios que deben utilizarse para determinar las propiedades de las especies y comunidades de importancia ecológica (Fisheries and Oceans Canada 2006). Criterios similares pueden ser útiles para otros organismos responsables de las áreas protegidas.

Los valores ecológicos de un área protegida deberían ser restaurados cuando se encuentran degradados y existen intervenciones eficaces, eficientes y atractivas. La necesidad de restaurar se activará generalmente por una integridad ecológica gravemente dañada (p. ej.: con relación a un umbral de preocupación) o en proceso de deterioro (trayectoria negativa). Algunos factores desencadenantes específicos de la restauración pueden tener que ver con las metas de conservación del área protegida, como las identificadas en el Paso 1. Por ejemplo, la pérdida de la integridad ecológica podría activar la necesidad de restaurar áreas silvestres o parques nacio-

nales y provinciales (categorías I y II de la UICN), mientras que las amenazas a una característica natural o a especies o comunidades específicas podrían desencadenar medidas de restauración en los monumentos naturales o los santuarios de vida silvestre (categorías III y IV de la UICN). Las amenazas a las interacciones entre la cultura y la naturaleza (p. ej.: disfrute humano) o a los usos sostenibles (p. ej.: industria pesquera) activarían la necesidad de restaurar las áreas naturales protegidas que son gestionadas para proteger valores relacionados con los paisajes naturales o marinos, o la circulación sostenible de productos y servicios (categorías V y VI de la UICN).

La información existente también es imprescindible para establecer las condiciones de base antes del tratamiento con respecto a las cuales se podrán evaluar los cambios en los atributos del ecosistema después de la restauración. Deben describirse los cambios en las características del ecosistema que han ocurrido en comparación con un estado histórico. De igual modo, deberían describirse brevemente las características del ecosistema restaurado. Estas descripciones deben ser presentadas en un lenguaje apropiado para facilitar la comunicación con las partes interesadas y socios, y asegurar la comprensión colectiva del problema.



1-2 Vista antes y después de la restauración de las riberas que muestra: 1) las riberas endurecidas antes de los trabajos de restauración, y 2) el estado de las especies vegetales plantadas tras dos años de crecimiento en Mallorytown Landing, Parque Nacional de Canadá de las Islas del San Lorenzo (Ontario)  
Fotografía: J. Harvey, Agencia de Parques de Canadá

Arriba Estudio de las reacciones de la vegetación a la invasión de árboles en los prados subalpinos de las Montañas Rocosas en el Parque Nacional de Canadá de los Lagos Waterton (Alberta)  
Fotografía: A.K. Shaw



La recopilación y evaluación de datos e información no debe limitarse al ecosistema en cuestión ni al sitio del proyecto. Debería evaluarse información adicional del área protegida en su conjunto y del paisaje circundante. Esta información debería ayudar a identificar las influencias e impactos provenientes de fuera del sitio, los cuales, en algunos casos (por ej.: cuando contribuyen al deterioro o degradación del ecosistema o cuando tienen impactos culturales o socio-económicos), tendrán que ser reducidos o eliminados antes de que se pueda proceder a la restauración. Esta información también puede ayudar a aclarar las prioridades para el establecimiento de asociaciones y/o programas de sensibilización. Por último, esta información debería contribuir también a una comprensión de los parámetros de referencia anteriores a la perturbación, lo que puede ayudar a describir el “ecosistema de referencia”, del que se hablará en el Paso 4.

La definición del problema es un componente importante del “ciclo de retroalimentación” de la gestión adaptativa, que se describe en el Paso 5. Una vez que se han implementado los proyectos de restauración, los resultados del monitoreo continuo deberían ser evaluados y utilizados para adaptar (o ajustar) las especificaciones del diseño. Se recopilan datos durante todo este proceso, y se siguen evaluando las condiciones del sitio y de la ecorregión. En algunos casos, dichas evaluaciones pueden llevar a redefinir el problema de restauración.

La evaluación de la información existente y la definición clara del problema deberían contribuir a comprender la complejidad del proyecto de restauración. En algunos casos (p.ej.: la quema dirigida), puede ser útil emplear un proceso formal de clasificación de la complejidad. Aunque se debería cumplir cada paso de este marco de implementación para todos los proyectos, los gerentes del proyecto deberían considerar la complejidad relativa del proyecto a la hora de decidir la cantidad de recursos que asignarán a cada paso.

#### 4.2.2 La evaluación ambiental

La planificación de un proyecto de restauración ecológica tiene que tomar en cuenta también la posibilidad de efectos adversos en el medio ambiente. Este es un elemento de una buena planificación, independientemente de que sea exigido o no por las leyes o políticas aplicables a la jurisdicción en la que se llevará a cabo el proyecto de restauración. La alteración de algunos elementos estructurales o funcionales del ecosistema, la introducción de infraestructuras o simplemente la presencia humana durante la restauración, pueden tener consecuencias negativas, aunque ayuden a cumplir con los objetivos previstos del proyecto. La evaluación del impacto ambiental trata de identificar todas las consecuencias del proyecto, deliberadas y no deliberadas, para maximizar los beneficios y minimizar los efectos negativos, incluidos los posibles efectos negativos en los recursos ecológicos y culturales (p. ej.: arqueológicos).

Será necesario determinar si la ley u otro requisito exige una evaluación ambiental aplicable al proyecto para asegurarse de que la evaluación se realice de acuerdo con las necesidades de ese proceso. En general, una buena evaluación de impacto ambiental provee información útil a los planificadores y responsables de tomar decisiones, y sus elementos suelen ser los mismos independientemente de la ley o política aplicable. No tiene por qué ser

larga. Conviene solicitar la asesoría de un especialista en evaluaciones de impacto ambiental desde las primeras etapas de la elaboración de la concepción con respecto a cómo y cuándo realizar una evaluación de impacto eficiente y útil, y quién debería participar en la misma.

Si la propuesta de restauración es multifacética y comprende varios proyectos que podrían realizarse en diferentes lugares y a lo largo de varios años, es aconsejable considerar empezar con una evaluación ambiental estratégica de toda la propuesta. De este modo se aseguraría, desde una etapa temprana del proceso de planificación, que se han identificado y resuelto los principales retos. Una evaluación ambiental estratégica puede contribuir a la buena planificación ya que ofrece un proceso eficaz para informar y consultar con los socios potenciales, vecinos y otras partes interesadas. Puede ser también una manera eficaz de simplificar y guiar las evaluaciones subsiguientes a nivel de cada proyecto, que se realizarán cuando se establezcan planes más detallados.



1 *Fritillaria lanceolata* (*Fritillaria lanceolata*) presente en los ecosistemas de roble de Garry (Colombia Británica)  
Fotografía: B. Reader

2 Depósitos utilizados para criar truchas de fontana genéticamente únicas que se introducirán en el Lago Tessier, Parque Nacional de Canadá de La Mauricie (Quebec)  
Fotografía: J. Pleau, Agencia de Parques de Canadá

Arriba Biorestauración de suelos contaminados en el Fiordo Tanquary, Parque Nacional de Canadá Quttinirpaaq (Nunavut)  
Fotografía: D. Sanscartier



#### 4.2.3 La evaluación de la experiencia de los visitantes

Muchas áreas protegidas ofrecen oportunidades para los visitantes. Las actividades de restauración ecológica deberían crear oportunidades para la participación significativa del público y para que la gente tenga experiencias que la conecten más profundamente con sus áreas protegidas. La experiencia de los visitantes se puede mejorar, por ejemplo, mediante la participación

directa de los visitantes en acciones de restauración o permitiéndoles disfrutar de forma continua de un ecosistema restaurado. Los posibles impactos negativos de los proyectos de restauración en la experiencia de los visitantes también se deberían considerar durante la planificación del proyecto. En la medida de lo posible, se debería solicitar la asesoría de un especialista en la materia desde una etapa temprana del proceso de concepción con respecto a cómo realizar una evaluación eficiente y útil de los impactos en la experiencia de los visitantes.

#### 4.2.4 La gestión de los datos

La gestión de los datos, en formato digital o analógico, es un aspecto esencial para comprender, planificar e implementar los proyectos de restauración ecológica. Por ejemplo, los datos e información para un proyecto determinado deberían ser fáciles de recuperar para que el monitoreo y preparación de informes de los componentes del proyecto (véanse las secciones 4.5, 4.6 y 4.7) sean eficaces. Además, la recopilación y el archivo de los datos son críticos para asegurar el éxito de proyectos futuros.

Conviene incluir planes de gestión de los datos desde las primeras etapas de recopilación de datos. Los datos y metadatos recopilados y utilizados en proyectos de restauración ecológica se deberían administrar de acuerdo con las exigencias de los organismos competentes responsables de las áreas protegidas (p. ej.: Parks Canada Research and Collection Permit System - Researcher's Guide; Parks Canada Agency 2006c). Entre los factores importantes a

tomar en cuenta en la gestión de datos dentro del contexto de los proyectos de restauración ecológica, que a menudo abarcan años o décadas, se incluyen: respetar las normas aceptadas sobre metadatos (p.ej.: Federal Geographic Data Committee; las normas sobre metadatos de base de la Agencia de Parques de Canadá); utilizar un sistema de gestión de expedientes (archivado) que permita localizar los datos/expedientes y asegurar su recuperación eficaz; asegurar la protección de los datos/expedientes mediante restricciones de acceso, los derechos de propiedad intelectual y el uso de los acuerdos de intercambio de información, cuando proceda (nótese que este punto es particularmente pertinente con relación al intercambio y utilización de conocimientos tradicionales aborígenes o en casos en que se trata con los taxones catalogados por la Ley de las especies en peligro); utilizar análisis de datos claramente definidos y racionalizados que sean específicos acerca de los sesgos y limitaciones de la recopilación y el análisis; y utilizar y consignar colecciones de referencia cuando se sacan fotografías digitales, se recogen comprobantes (si es posible) y las identificaciones de taxones son evaluadas de alguna forma por pares. Los planes de gestión de datos también deberían tratar de la integridad de los datos, el mantenimiento de los archivos digitales y la migración de datos, e incluir planes para el intercambio eficiente de datos e información dentro de cada organismo responsable de las áreas protegidas y entre los distintos organismos.



1 Trabajos de clareo de coníferas y quema dirigida con el objetivo de abrir la cubierta forestal y rejuvenecer las gramíneas indígenas en el Área Protegida White Lake Grasslands (Colombia Británica)  
Fotografía: P. Gunoff

2-3 Vista antes y después que muestra: 2) la compactación y erosión del suelo en un sendero popular, y 3) el uso de rocas naturales para restaurar el sendero y mejorar el hábitat forestal y la experiencia de los visitantes del Sendero des Crêtes, Parque Nacional de Mont-Orford (Quebec)  
Fotografía: F.-X. Regnault, La Société des établissements de plein air du Québec (Sépaq)

Arriba Paseo de descubrimiento de la sabana de cedros frente al Centro de Visitantes del Parque Nacional de Canadá de la Punta Pelee (Ontario)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá





### 4.3 PASO 3 ELABORAR LAS METAS DE LA RESTAURACIÓN

Durante el Paso 3, se establecen las metas del proyecto que definen el estado futuro deseado del ecosistema. Las partes interesadas, los socios, las comunidades locales y el público general deberían involucrarse en el establecimiento de una visión compartida para el proyecto, que formará la base de estas metas. Las metas del proyecto de restauración deberían basarse en la consulta y tener el apoyo de los socios con un interés legal en el proceso y en los resultados. Idealmente, también deberían basarse en la consulta y el apoyo de las otras partes interesadas identificadas en el Paso 1, descrito más arriba. Los principios de la restauración ecológica (Capítulo 2), junto con los valores del patrimonio y la condición del ecosistema por restaurar (Pasos 1 y 2 descritos anteriormente), deberían guiar el proceso de establecer metas.

Las metas del proyecto deben estar claramente articuladas. Si bien la meta principal de la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá (como se explicó en los principios descritos en el Capítulo 2) es la restauración eficaz (restablecimiento de la integridad ecológica), eficiente (buena relación costo-eficacia) y atractiva (respeto de las conexiones socioculturales con la naturaleza), las metas

pueden variar en función de cada proyecto particular. Dado que las metas se basan en valores, los valores del patrimonio natural y cultural identificados en el Paso 1 pueden influir en las metas del proyecto. Por ejemplo, valores ecológicos tales como la presencia de especies en riesgo pueden llevar a la elaboración de metas relacionadas con la restauración de un hábitat crítico. De la misma manera, valores asociados con los usos aborígenes, el aprendizaje, la experiencia de los visitantes o el patrimonio cultural pueden generar metas relacionadas con las cualidades espirituales, educativas, recreativas o históricas del ecosistema tales como la necesidad de documentar y proteger los recursos culturales o salvaguardar el acceso a los lugares espirituales.

Es importante que las metas del proyecto sean realistas y realizables dentro del contexto de las influencias externas al sitio y del cambio global. Por ejemplo, muchas especies de animales marinos, grandes mamíferos y aves se caracterizan por tener una movilidad significativa, de manera que la gestión y la restauración de esas especies pueden exceder la competencia de los gerentes de áreas protegidas y exigir la colaboración y la coordinación con otros gerentes de recursos. Los

proyectos que se proponen facilitar la recuperación de especies migratorias o restaurar ecosistemas de agua dulce que se ven afectados por lo que ocurre en otros tramos de la cuenca hidrográfica suscitan preocupaciones similares.

Las metas de tales proyectos solamente pueden ser logradas si la colaboración externa al sitio es eficaz. De la misma manera, aunque se debería tomar en cuenta la historia para orientar el establecimiento de los objetivos de restauración, no es necesariamente el único criterio para una restauración eficaz. Por ejemplo, es importante reconocer que las características históricas del ecosistema no siempre podrán lograrse en las condiciones climáticas actuales o futuras. Se necesita establecer un equilibrio entre la historia y la resiliencia del ecosistema al cambio global, tal como se explica en la sección 3.2. Los ecosistemas que restauramos son complejos y tienen atributos que son difíciles de entender. Los proyectos y programas de restauración deberá ser lo suficientemente flexibles para poder adaptarse durante su progresión. Las metas del proyecto deberían reflejar esa realidad.

Las metas de cada proyecto de restauración deben tener vínculos y ser conse-

cuentes con todas las metas aplicables de la planificación de las políticas y de la gestión a nivel nacional, regional y local. Aunque sea un solo organismo el que inicie el proyecto, en muchos casos el proyecto puede responder a las necesidades de varios organismos. Los vínculos son especialmente importantes en el caso de complejos de áreas naturales y otros tipos de espacios verdes o libres, que pertenecen a diferentes propietarios y que contribuyen todos a la integridad ecológica de un paisaje más grande (p. ej.: las reservas de la biosfera, los sistemas del patrimonio natural). Establecer estos vínculos desde una etapa temprana aumentará la eficiencia del proyecto y asegurará que sea compatible con los planes y procesos a gran escala.

En algunos casos, pueden existir metas concurrentes para la restauración del ecosistema de un área protegida. Por ejemplo, en Colombia Británica, las metas para la recuperación de las poblaciones de nutrias marinas (una especie amenazada en virtud de la Ley de las especies en peligro) pueden estar en conflicto con las metas para la cosecha sostenible de mariscos en las áreas marinas protegidas. Se deben considerar y resolver los posibles conflictos a la hora de establecer las metas.



1-2 Vista antes y después que muestra: 1) el trenzado de senderos en septiembre de 2002, y 2) el sendero restaurado y la pradera alpina de los Prados Cavell en julio de 2003, en el Parque Nacional de Canadá Jasper (Alberta)  
Fotografía: Amigos del Parque Nacional Jasper

Arriba Parque Nacional de Canadá Aulavik (Territorios del Noroeste)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá





#### 4.4 PASO 4 ELABORAR LOS OBJETIVOS

Durante el Paso 4, se elaboran los objetivos medibles del proyecto basándose en las metas establecidas en el Paso 3 y, dependiendo de la complejidad del proyecto, se elabora también un modelo conceptual para el proyecto de restauración.

Conviene preparar una lista de los objetivos que describa las acciones que se realizarán como parte del proyecto para lograr las metas delineadas en el Paso 3. Estos objetivos deberían ser medibles mediante el monitoreo, realizables dentro de un intervalo de variación aceptable y conformes con las metas y planes de nivel superior descritos más arriba. Si resulta imposible elaborar objetivos que cumplan con estos criterios, podría ser necesario reevaluar la definición del problema (Paso 2) y las metas del proyecto (Paso 3).

Las directrices para la restauración ecológica de las áreas naturales protegidas en Canadá, enunciadas en el Capítulo 3, ofrecen una orientación con respecto a la gama de objetivos que se podrían considerar según el tipo específico de intervención. Por ejemplo, cuando la intervención se limita a tratar de mejorar las estrategias de gestión existentes (sección 3.2.1), un objetivo podría estar relacionado con la restauración del régimen de fuegos. Alternativamente, cuando las intervenciones incluyen el mejoramiento de las interacciones bióticas (sección 3.2.2), los objetivos podrían referirse a la reintroducción y el restablecimiento de especies, comunidades o hábitats específicos. Se deberían articular los objetivos en términos de "objetivos-blancos" específicos medibles

(p. ej.: la productividad primaria alcanza un nivel específico; se logra la eliminación de un porcentaje específico de una especie invasora; el tamaño de la población de una especie se encuentra dentro de un intervalo de confianza de 95% de los parámetros de referencia). En general, estos objetivos-blancos deben expresarse en función de una gama de valores deseables, como se indica más arriba. Dentro de un ecosistema, el nivel de intervención puede variar dependiendo de las distintas áreas o zonas. Las metas del proyecto deberían llevar al establecimiento de objetivos que tengan en cuenta los resultados ecológicos (p.ej.: medio físico, estructura de la red alimentaria, régimen de perturbaciones) y culturales (p.ej.: patrimonio cultural, experiencia de los visitantes, participación, educación, espiritualidad). Se puede encontrar más información contextual en la guía de monitoreo a escala de los parques elaborada por la Agencia de Parques de Canadá (2007).

La complejidad del proyecto determinará el número y el tipo de objetivos necesarios. Por ejemplo, para un proyecto complejo es más probable que se necesiten metas y objetivos resultantes en cuanto a la atracción social, la participación comunitaria y la mitigación de los efectos externos indeseables, junto con objetivos específicos relativos a los atributos del ecosistema tales como la biodiversidad, la función o los factores de estrés. Los proyectos relativamente simples pueden tener una sola meta y unos pocos objetivos.

Los objetivos deberían poder medirse con medidas de desempeño apropiadas, como se describe en el Paso 5. Si existen múltiples objetivos conectados, conviene describir su relación y establecer el orden en que se perseguirán o si es posible lograrlos simultáneamente. Se debería estimar el tiempo necesario para lograr los objetivos.

Para proyectos relativamente complejos, la elaboración de un modelo conceptual para la restauración propuesta puede ayudar a organizar y enfocar el proceso de planificación y guiar la elaboración de objetivos específicos e hipótesis verificables. Dichos modelos se elaboran utilizando la información recopilada en el Paso 2. Deberían sintetizar las características socioculturales y ecológicas del sistema (incluidos los vínculos entre ecosistemas), e incluir las interconexiones entre las prácticas culturales, los factores de estrés ambientales, los atributos del ecosistema y las actividades de restauración. Al sintetizar nuestra comprensión del sistema, los modelos conceptuales pueden servir de base para examinar los riesgos potenciales y las consecuencias de las diversas opciones de restauración y las medidas de gestión relacionadas, como se describe en detalle en el Paso 5. Los atributos modelados del ecosistema restaurado también pueden usarse como puntos de referencia para evaluar el éxito de las distintas etapas del proyecto y determinar la necesidad de cambiar las acciones o las políticas de restauración a través de un enfoque adaptativo, tal como se describe en el Paso 5.

La descripción de los atributos abióticos y bióticos de uno o más conjuntos de parámetros de referencia (ecosistemas de referencia) es un elemento importante de los modelos conceptuales para los proyectos de restauración ecológica. Se pueden definir los ecosistemas de referencia por las condiciones identificables del sitio antes de las perturbaciones, los sitios reales intactos que representan el mismo tipo de ecosistema, la descripción de esos sitios u otra documentación que describa el estado deseado del ecosistema restaurado. Como los atributos varían de un ecosistema a otro independientemente del nivel de perturbación, los gerentes del proyecto deberían considerar identificar y describir múltiples ecosistemas de referencia. En estos casos, los objetivos y los objetivos-blancos asociados se describirían en función de una gama de resultados posibles. Al especificar una gama de resultados se reconoce la variabilidad intrínseca de los sistemas naturales. Se reconoce también que las perturbaciones imprevistas o incontrolables (p. ej.: el cambio climático) pueden tener un impacto en los resultados. El uso de múltiples ecosistemas de referencia incorpora la amplitud de la variabilidad natural y, por consiguiente, aumenta también la eficacia estadística de los modelos experimentales.

Las medidas específicas (recomendaciones de restauración) que se emplearán para lograr cada objetivo se elaboran en el Paso 5 y se implementan en el Paso 6.



1-3 Serie cronológica de la regeneración de la vegetación: 1) una semana, 2) cinco semanas, y 3) quince semanas después de una quema dirigida en el Parque Provincial Rondeau (Ontario)  
Fotografía: S. Dobin, Servicio de Parques de Ontario

Arriba Quema dirigida en el Río Moose, en el Parque Provincial del Monte Robson (Colombia Británica)  
Fotografía: Servicio de Parques de Colombia Británica



## 4.5 PASO 5 ELABORAR UN PLAN DE RESTAURACIÓN DETALLADO

La elaboración de un plan de restauración detallado comprende la definición del ámbito del proyecto, la consideración del diseño específico de la restauración y la selección de las recomendaciones de restauración específicas que incluyen consideraciones prácticas tales como la selección de tratamientos específicos, el costo y el personal. A continuación se examinan brevemente esos procesos.

### 4.5.1 El ámbito

El ámbito del proyecto debería definirse espacialmente y temporalmente, consultando a las partes interesadas y socios. Las metas y los objetivos establecidos en los Pasos 3 y 4 se deberían utilizar para definir en términos generales el nivel de intervención. A la hora de definir el ámbito del proyecto, se deberían considerar las opciones disponibles para el logro de los objetivos. Por ejemplo, un proyecto se puede diseñar para lograr el nivel máximo de restauración técnicamente posible con la implementación o se puede diseñar para poner en marcha los procesos que lograrán el nivel de restauración deseado a largo plazo, con o sin asistencia. En algunos casos, se puede elegir una opción a corto plazo, tal como la estabilización de un sitio sometido a una erosión rápida, mientras se elaboran planes a largo plazo. Se debería considerar la probabilidad de éxito de las distintas opciones de restauración. Este proceso puede requerir un enfoque de evaluación del

riesgo. Deberían evaluarse los riesgos potenciales (riesgo de fracaso, de una pérdida permanente de un recurso, de efectos en cascada, de impactos más allá del sitio, de impactos en la experiencia de los visitantes y las oportunidades educativas, de pérdida del apoyo de los socios) con respecto a las distintas opciones, incluida la opción de no hacer nada. Se debería considerar el costo relativo de las diversas opciones de restauración como parte de este proceso.

Es esencial considerar el ámbito temporal del proyecto porque algunos objetivos (p. ej.: la reintroducción de una especie) se pueden lograr a corto plazo (unos años), mientras que otros (p. ej.: la reforestación) pueden tardar décadas en lograrse. Los objetivos a incluir en el ámbito del proyecto deben poder conseguirse con los recursos disponibles. Si se determina que un objetivo no se puede lograr, será necesario reevaluar las metas relacionadas con dicho objetivo.

En el ámbito del proyecto se deberían incluir estrategias para asegurar la participación y la comunicación continua con las partes interesadas y socios, y oportunidades de experimentación y aprendizaje. Debe identificarse cualquier factor desconocido que pudiera provocar una modificación en el ámbito espacial o en la duración del proyecto.

### 4.5.2 El diseño del proyecto y la gestión adaptativa

El diseño de los proyectos de restauración ecológica debería seguir un modelo de verificación de hipótesis conforme al enfoque de “aprendizaje por la práctica” que caracteriza la gestión adaptativa. La restauración ecológica es una forma de gestión activa en el que los organismos responsables de las áreas protegidas modifican las políticas y los procedimientos operacionales para lograr sus metas. Sin embargo, la respuesta de un ecosistema a estas modificaciones no se puede predecir con certeza. La práctica de la restauración ecológica acepta el concepto de la gestión adaptativa, según el cual los proyectos de restauración se implementan como experimentos deliberados y los resultados se monitorean, documentan y utilizan para guiar las políticas y medidas futuras. En este enfoque, los elementos del diseño, monitoreo y presentación de informes del experimento son esenciales para el éxito de la restauración ecológica, como se describe más abajo.

Para implementar un enfoque de gestión adaptativa, las estrategias de restauración se ponen a prueba mediante un proceso científico y estadísticamente riguroso que permite evaluar su eficacia a través del monitoreo. Se debe especificar la o las hipótesis a verificar (las condiciones previstas) y elaborar un modelo experimental detallado que incluya, en la medida de lo posible, un análisis de potencia. Se pueden utilizar modelos ecológicos para predecir los resultados específicos de los tratamientos de restauración propuestos. También se pueden realizar experimentos suplementarios a pequeña o gran escala para reducir las incertidumbres del modelo y ayudar a perfeccionar el diseño. En algunos casos (p. ej.: cuando el ecosistema es suficientemente extenso y la capacidad científica es suficientemente grande) se pueden verificar múltiples hipótesis realizando en paralelo experimentos de control. Si se puede identificar y monitorear ecosistemas de referencia reales, la comparación entre los sitios de control (no tratados pero dañados), los sitios de referencia (intactos) y los sitios tratados (restaurados) anteriormente, durante y después del tratamiento, aumenta el nivel de certeza de los análisis estadísticos y el nivel de generalización de los resultados (Lake 2001).



1-3 Serie cronológica de la restauración de un ecosistema acuático que muestra la acumulación de troncos: 1) antes, 2) durante, y 3) después de ser retirados del Lago Isaïe, en el Parque Nacional de Canadá de La Mauricie (Quebec)  
Fotografía: J. Pleau, Agencia de Parques de Canadá

Arriba Bosque boreal en el Parque Provincial del Lago Cold (Alberta)  
Fotografía: Ministerio de Turismo, Parques y Recreación de Alberta



En otros casos (p.ej.: sitios más pequeños, un nivel de intervención limitado), puede que sólo sea posible verificar una hipótesis. A pesar de ello, es necesario en cualquier caso comparar las condiciones tratadas y no tratadas antes y después del tratamiento, siempre que sea posible. En estos casos, no siempre se puede establecer una relación de causa y efecto, y el alcance general de las inferencias posibles a partir de los resultados será más limitado. Sin embargo, en cualquier caso, la gestión adaptativa eficaz requiere establecer objetivos-blancos con plazos determinados para los resultados provisionales y finales (los objetivos, elaborados en el Paso 4), controlar las medidas de desempeño para hacer un seguimiento de los progresos logrados y establecer valores umbrales intermedios que permitan evaluar el éxito del proyecto o la necesidad de modificar ciertas medidas o políticas. Las decisiones con respecto a las estrategias de gestión que se deben adoptar, o la necesidad de modificar dichas estrategias, deberán basarse en los resultados de los experimentos. Los modelos conceptuales o los ecosistemas de referencia, descritos en el Paso 4 más arriba, pueden ser útiles a la hora de establecer estos objetivos-blancos, medidas y umbrales.



3

- 1-3 Serie cronológica de las mejoras realizadas en la conectividad fluvial que muestra: 1) una vieja alcantarilla pequeña en acero, 2) la excavación realizada para retirar la alcantarilla, y 3) la nueva alcantarilla de hormigón en el Arroyo Lyall, en el Parque Nacional de Canadá de las Islas Gulf (Colombia Británica)  
Fotografía: T. Golumbia, Agencia de Parques de Canadá
- 4 Monitoreo de las poblaciones de salmones coho juveniles en la Reserva del Parque Nacional y Sitio Patrimonial Haida Gwaii Hanaas (Colombia Británica)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá

Arriba Dunas de arena en el Parque Nacional de Canadá de la Isla del Príncipe Eduardo, Greenwich (Isla del Príncipe Eduardo)  
Fotografía: W. Barrett



1

2

#### 4.5.3 El monitoreo

El monitoreo dentro del contexto de los proyectos de restauración ecológica está relacionado con otras actividades de monitoreo en las áreas naturales protegidas. Por consiguiente, la elección de medidas de desempeño y estrategias de monitoreo debería tener en cuenta los otros trabajos en curso en el área protegida y la región circundante (p. ej.: el monitoreo del estado de integridad ecológica) con miras a identificar posibles traslapes, optimizar el diseño del programa y la asignación de recursos, y contribuir a la producción de informes a una mayor escala. Tener conocimiento continuo de las otras actividades de monitoreo y los vínculos con sus responsables debería permitir también a los gerentes del proyecto estar alertas y reaccionar a las condiciones exteriores que pueden repercutir en el diseño, la implementación y el éxito del proyecto de restauración. Sin embargo, deberá hacerse hincapié sobre todo en las medidas y estrategias particulares del proyecto de restauración y los resultados deseados.

El monitoreo debería integrarse directamente en el diseño de los proyectos de restauración, tanto para la verificación de las hipótesis de restauración y la evaluación continua del estado del ecosistema restaurado, como para el mejoramiento de la participación, aprendizaje y experiencia de los visitantes. El diseño de la restaura-

ción debe prever también cómo y cuándo poner fin progresivamente a las medidas de monitoreo detalladas del proyecto que deben aplicarse tras una intervención exitosa. Con el tiempo, será necesario reemplazar esas medidas con el monitoreo de sitios adyacentes o visitas poco frecuentes al sitio en el marco de otras actividades de monitoreo relacionadas (p.ej.: el monitoreo del estado de integridad ecológica).

Las medidas de desempeño que hay que monitorear deben: estar relacionadas con los objetivos definidos en el Paso 4; ser medibles con precisión y exactitud para facilitar la verificación de las hipótesis; ser apropiadas a la escala temporal y espacial de los atributos del ecosistema que representan; y ser eficaces en función del costo. Conviene consultar los protocolos y manuales de monitoreo existentes (p.ej.: Parks Canada Agency 2005, 2007) a la hora de elegir las medidas de desempeño, determinar la frecuencia del monitoreo, el nivel de detalle y la duración de las actividades de monitoreo, y evaluar los costos relativos.

Aunque muchos proyectos de restauración ecológica se centran principalmente en su éxito final, en el contexto de la gestión adaptativa, es importante también realizar una evaluación de los progresos realizados en el logro de los objetivos-blancos intermedios. Las medidas de desempeño deberían ser medibles a una escala tem-



poral apropiada y con suficiente precisión para determinar cuando se alcanza un objetivo-blanco o umbral intermedio, o a la inversa, cuando no se alcanza. Este enfoque facilita la toma de decisiones con respecto a la forma de proceder (esto es, si es mejor seguir con la metodología actual o conviene modificarla y formular preguntas de investigación suplementarias). Los informes provisionales también pueden ser muy útiles para demostrar los resultados logrados a fin de asegurar la continuidad del apoyo comunitario, político o económico.

Como se señaló en el Paso 4, los proyectos de restauración ecológica pueden tener metas y objetivos socioculturales, además de ecológicos. Las estrategias de diseño experimental y monitoreo descritas más arriba son aplicables tanto a los objetivos ecológicos como socioculturales. De la misma manera, se debe controlar los gastos previstos y reevaluar los presupuestos a lo largo del proyecto para garantizar la disponibilidad de los fondos suficientes para llevar a cabo el proyecto.

El plan detallado del proyecto debe incluir planes para comunicar los resultados mediante mecanismos formales e informales. Por ejemplo, como se ha visto más arriba, los resultados de las actividades de monitoreo pueden ser comunicados en el marco de otros procesos en curso tales como el monitoreo del estado de integridad ecológica o un programa de seguimiento de una evaluación ambiental. Los resultados deberían ser divulgados rápidamente a todos los socios y partes interesadas pertinentes, las

comunidades locales y el público general para que se haga de forma eficaz cualquier cambio necesario al plan de restauración. La comunicación con los socios y las partes interesadas mediante estrategias elaboradas en el Paso 1 debería mantenerse durante todo el proyecto. Además, durante la elaboración del plan detallado conviene prever mecanismos para facilitar una comunicación más amplia, tales como: las relaciones con los medios de comunicación, las señales de interpretación, los eventos comunitarios especiales, los sitios web y las publicaciones del gobierno, las publicaciones revisadas por pares y las presentaciones en congresos y reuniones pertinentes. Las estrategias de comunicación deberían identificar el propósito de cada mecanismo de comunicación (p. ej.: atracción del público y los vecinos, intercambio de información, divulgación rutinaria), junto con el público destinatario y la frecuencia de las comunicaciones. Es necesario señalar tanto los éxitos como los fracasos para promover el aprendizaje continuo y la mejora de las técnicas y procesos de restauración. La necesidad de comunicar los resultados subraya el valor de utilizar un método de gestión adaptativa, en el que los progresos hacia el logro de los objetivos se evalúa en etapas intermedias. Es importante comunicar el logro de metas y objetivos a corto plazo en vez de esperar hasta que se logren los objetivos a largo plazo, porque así se mantiene el entusiasmo de los socios y partes interesadas, y se asegura su participación continua.

#### 4.5.4 Las recomendaciones de restauración

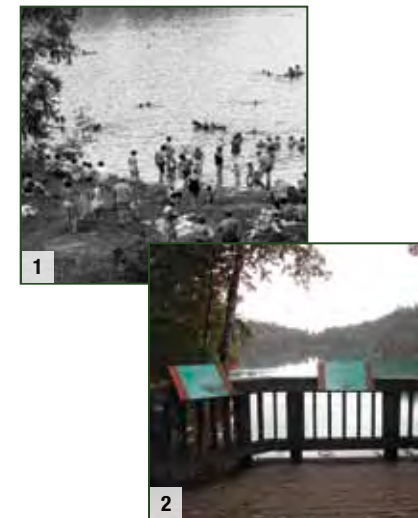
Además de los elementos de diseño experimental descritos anteriormente, los planes de restauración detallados deberían incluir recomendaciones específicas con respecto a cómo realizar la restauración. Estas recomendaciones deberían comprender la elección de los tratamientos específicos que se usarán para lograr los objetivos del proyecto, así como los métodos y las tecnologías que se utilizarán para implementarlos. Se deberían consultar las directrices para la restauración ecológica de las áreas naturales protegidas de Canadá (Capítulo 3) para asegurar la concordancia de los tratamientos propuestos con los enfoques recomendados.

Este elemento de la planificación debería describir detalladamente los trabajos a realizar, a saber: los roles y responsabilidades, la autoridad de tomar decisiones, la supervisión y la mano de obra en el sitio, la logística, los permisos y los aspectos relativos a la seguridad. Debe precisar el emplazamiento de los trabajos, y el calendario y los costos de cada actividad. En la medida de lo posible, los planes y presupuestos deben tener en cuenta los imprevistos (el clima, la disponibilidad de plantas de vivero u otros recursos bióticos). Se debe incluir también planes para el monitoreo de la implementación, esto es, controlar si la restauración fue realizada según el plan establecido. Tal como se vio en el Paso 1, planificar la

participación de las partes interesadas y los socios en la implementación del proyecto de restauración debería contribuir a su éxito.

Muchos proyectos de restauración ecológica requerirán un mantenimiento continuo en el futuro (p.ej.: la eliminación periódica de especies exóticas invasoras). Se deberían proveer los detalles de las actividades de mantenimiento planificadas. El control del éxito de las actividades de mantenimiento continuo debería integrarse en el diseño general de las medidas de monitoreo.

Antes de la implementación, se debe evaluar la viabilidad y el costo del plan de restauración detallado. Debe cumplirse cualquier requisito relativo a la evaluación del impacto ambiental identificado en el Paso 2, incluidos los posibles impactos en los recursos del patrimonio cultural. Si procede, se harán las modificaciones del plan necesarias.



1-2 Vista antes y después que muestra: 1) la masificación y utilización intensiva en la década de 1970, y 2) el litoral restaurado, el acceso alternativo de los visitantes y los medios de interpretación en el Lago Pink, en el Parque de Gatineau (Quebec)  
Fotografía: Comisión de la Capital Nacional

Arriba Parque Nacional y Reserva de Canadá Kluane (Yukón)  
Fotografía: J. Good



#### 4.6 PASO 6 IMPLEMENTAR EL PLAN DE RESTAURACIÓN DETALLADO

La planificación eficaz de un proyecto de restauración ecológica conforme al proceso delineado en los Pasos 1 a 5 debería facilitar la implementación eficaz, eficiente y atractiva, con la participación genuina de las partes interesadas y los actores, las comunidades locales y el público general.

En el Paso 6, se implementa el plan de restauración elaborado por los procesos descritos anteriormente. Se procede al monitoreo de las medidas identificadas en el Paso 5 para evaluar el éxito de la restauración utilizando un enfoque de gestión adaptativa y se hacen las modificaciones necesarias del plan de restauración.

La comunicación de los resultados y de las lecciones aprendidas a las partes interesadas, los colegas, el público y los responsables de tomar decisiones, como se vio más arriba, es un componente importante de la implementación del proyecto. Se debe celebrar y publicitar extensamente los éxitos. La comunicación con el público favorece una comprensión más amplia del concepto de la restauración ecológica y aumenta el apoyo del público. La comunicación entre los restauradores ecológicos contribuye a enriquecer el acervo de conocimientos, lo que a su vez favorece la realización de avances en este campo y el desarrollo de la conservación basada en hechos en general (Sutherland et al. 2004). La comunicación de los resultados a los responsables de formular políticas y tomar decisiones ayuda a garantizar el apoyo y la financiación continua del proyecto, y es especialmente importante para asegurar que se satisfagan las necesidades de financiación a largo plazo de proyectos complejos que pueden requerir el mantenimiento y la intervención continuos.

#### 4.7 PASO 7 MONITOREAR Y RENDIR CUENTAS

Tal como se precisa más arriba en los Pasos 5 y 6, los procesos de planificación e implementación de la restauración deben identificar los requisitos de monitoreo, incluidos los mecanismos para determinar cómo se usarán los resultados para contribuir a las decisiones de gestión subsiguientes mediante un enfoque de gestión adaptativa. No se debe subestimar el esfuerzo requerido para diseñar y ejecutar los programas de monitoreo, recopilar, evaluar, analizar, interpretar y sintetizar los datos, y comunicar los resultados (Parks Canada 2007).

Cuando sea posible, se establecerán vínculos entre las actividades de monitoreo específicas del proyecto y otras actividades de monitoreo en el área protegida. Los proyectos que se proponen monitorear la eficacia de la restauración o de otras acciones de gestión (por ej.: el monitoreo de la eficacia de la gestión) pueden abarcar períodos limitados (p. ej.: < 5 a 20 años), dependiendo de los objetivos del proyecto. Utilizan diseños experimentales enfocados, tratan cuestiones específicas para medidas de gestión particulares, e incluyen muchas veces tratamientos y medidas de control. Otros programas de monitoreo (p.ej.: el monitoreo del estado de la integridad ecológica a escala del área protegida) pueden realizarse de forma continua, con un muestreo menos frecuente (p.ej.: una vez cada cinco años). En algunos casos (p.ej.: cuando la escala de intervención de gestión

se acerca a la escala del parque entero), las medidas de monitoreo establecidas para evaluar el estado de la integridad ecológica pueden ayudar a precisar ciertas medidas de gestión específicas y viceversa (Parks Canada 2007). Así pues, el monitoreo de los proyectos de restauración ecológica aumenta nuestra comprensión de cómo contribuyen esas medidas de gestión a la integridad ecológica del área protegida. Cuando esos programas existen, el monitoreo de los resultados con respecto a la experiencia de los visitantes y la educación nos permitirá comprender mejor el impacto de las actividades de restauración.

En muchos casos, la comunicación de los resultados del proyecto de restauración es esencial para su éxito, tal como se discutió más arriba en el Paso 6. Es importante también rendir cuenta eficazmente de los resultados del monitoreo continuo. En algunos casos (p. ej.: Parks Canada State of the Parks Report and State of the Parks and Heritage Areas Report; Parks Canada Agency 2007), puede ser necesario comunicar los resultados del proyecto desde el punto de vista de medidas acordadas de integridad ecológica, experiencia de los visitantes y educación para demostrar las mejoras logradas al respecto gracias a la inversión en la empresa de restauración ecológica. Independientemente del mecanismo específico que se adopte, la comunicación de los resultados debe formar parte integral del ciclo de gestión del área protegida.



2

- 1 Excursión a pie en el Parque Territorial Tombstone (Yukón)  
*Fotografía: J. Good*
- 2 Voluntario rellenando un formulario de monitoreo de la vegetación en el Parque Nacional de Canadá Banff (Alberta)  
*Fotografía: W. Karhoffer, Agencia de Parques de Canadá*
- Arriba Conservación de la biodiversidad mediante prácticas ganaderas sostenibles en el proyecto de Waterton Park Front (Alberta)  
*Fotografía: K. Pearson, Sociedad Canadiense para la Conservación de la Naturaleza*

# Referencias

## 5.1 OBRAS CITADAS

Alliance for Zero Extinction. 2003. Criteria for the Definition of Conservation Areas. <http://www.zeroextinction.org/selection.htm>.

Bestelmeyer, B.T. 2006. Threshold concepts and their use in rangeland management and restoration: the good, the bad and the insidious. *Restoration Ecology* 14(3):325-329.

Bradshaw, A.D.; and M.J. Chadwick. 1980. The restoration of land; the ecology and reclamation of derelict and degraded land. *Studies in Ecology*, Volume 6 no. 36109, pp. 317. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

British Columbia Ministry of the Environment. 2001. Ecological Restoration Guidelines for British Columbia. [http://www.env.gov.bc.ca/wld/fia/TERP\\_eco\\_rest\\_guidelines/intro/index.html](http://www.env.gov.bc.ca/wld/fia/TERP_eco_rest_guidelines/intro/index.html).

British Columbia Ministry of the Environment. 2006. Environmental Stewardship Division. Páginas web. <http://www.env.gov.bc.ca/esd/>.

British Columbia Parks. 2006. BC Parks Conservation Program Policies. <http://www.env.gov.bc.ca/bcparks/conserves/consprog.html>.

Clewell, A., J. Regier, and J. Munro. 2005. Society for Ecological Restoration International: Guidelines for Developing and Managing Ecological Restoration Projects, 2nd Edition. Documento descargado en: [http://www.ser.org/content/guidelines\\_ecological\\_restoration.asp](http://www.ser.org/content/guidelines_ecological_restoration.asp). Consultado en octubre de 2006.

Canada National Marine Conservation Areas Act. 2002. Documento descargado en: <http://www.laws.justice.gc.ca>.

Canada National Parks Act. 2000. Documento descargado en: <http://www.laws.justice.gc.ca>.

Commonwealth of Australia 2002. Australian Natural Heritage Charter for the conservation of places of natural heritage significance. Second edition. <http://www.ahc.gov.au/publications/anhc/index.html>.

Commonwealth of Australia 2003. Protecting Natural Heritage: Using the Australian Natural Heritage Charter. <http://www.ahc.gov.au/publications/pnh/welcome.html>.

1 Una antigua vivienda aborígen en el Parque Nacional de Canadá de las Praderas (Saskatchewan)  
Fotografía: W. Lynch



Environment Canada. 2004. An Invasive Alien Species Strategy for Canada. Documento descargado en: <http://www.cbin.ec.gc.ca>.

Environment Canada 2006. Canadian Protected Areas Status Report 2000-2005. Documento descargado en: <http://www.ec.gc.ca/publications>.

European Communities. 2005. Terrestrial Ecosystem Monitoring. Páginas web. <http://www-tem.jrc.it/introduction.htm>.

Fisheries and Oceans Canada 2005. Canada's Federal Marine Protected Areas Strategy. Documento descargado en: <http://www.dfo-mpo.gc.ca>. Consultado en diciembre de 2006.

Fisheries and Oceans Canada 2005b. Identification of Ecologically and Biologically Significant Areas. March 2005. [http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/status/2004/ESR2004\\_006\\_E.pdf](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/status/2004/ESR2004_006_E.pdf).

Fisheries and Oceans Canada 2006. DRAFT Criteria for determining ecologically significant species and community properties.

Gaudet, C., EVS Environmental Consultants, and ESSA Environmental and Social Systems Analysts. 1994. A framework for ecological risk assessment at contaminated sites in Canada: Review and recommendations. Scientific Series No. 199. Environment Canada, Ecosystem Conservation Directorate, Evaluation and Interpretation Branch. Ottawa.

Higgs, Eric S. 1997. What is good ecological restoration? *Conservation Biology*. 11(2):338-348.

Higgs, E. 2003. Nature by Design: People, Natural Processes, and Ecological Restoration. The MIT Press, Cambridge Massachusetts. 341p.

Hobbs, Richard J. 2002. The ecological context: a landscape perspective. p. 24-45 In: Martin R. Perrow and Anthony J. Davy (eds.) Handbook of Ecological Restoration. Volume 1. Principles of Restoration. Cambridge University Press. Cambridge. 444pp.

Hobbs, R.J. and J.A. Harris 2001. Restoration Ecology: Repairing the Earth's Ecosystems in the New Millennium. *Restoration Ecology*, 9: 239-246.

Hobbs, R.J. and D.A. Norton. 1996. Towards a conceptual framework for restoration ecology. *Restoration Ecology* 4(2):93-110.

Holling, C.S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 1974(4):1-23.

King, E. and R. Hobbs. 2006. Identifying linkages among conceptual models of ecosystem degradation and restoration: towards an integrative framework. *Restoration Ecology* 14(3): 69-378.

Lake, P.S. 2001. On the maturing of restoration: Linking ecological research and restoration. *Ecological Management and Restoration*. 2(2):110-115.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. <http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>.

Martinez, D. 2006a. Why We Restore: An Indigenous Perspective. November 28, 2006.

Martinez, D. 2006b. Eco-cultural Restoration Standards, Guidelines, Attributes, Strategies, Principles, and New Extended Definitions: Ecologically Sustainable Cultural Practices and Landscapes as Nature. December 6, 2006.

National Round Table on the Environment and the Economy (NRTEE) 2003. The State of the Debate on the Environment and the Economy: Securing Canada's Natural Capital: A Vision for Nature Conservation in the 21st Century. <http://www.nrtree-trnee.ca>.

Ontario Parks. 2006. New Provincial Parks and Conservation Reserves Legislation. <http://www.ontarioparks.com/english/legislation/background.html>.

Parks Canada 1994. Parks Canada Guiding Principles and Operational Policies. Department of Canadian Heritage. Documento descargado en: <http://www.pc.gc.ca>. Consultado en noviembre de 2006.



Parks Canada 1999. An approach to Aboriginal cultural landscapes. Preparado por Susan Buggiey, Landscape and History, Ottawa. Historic Sites and Monuments Board of Canada. March 1999.

Parks Canada Agency 2003. Standards and Guidelines for the Conservation of Historic Places in Canada. <http://www.pc.gc.ca/docs>.

Parks Canada Agency. 2005. Monitoring and Reporting Ecological Integrity in Canada's National Parks. Volume I: Guiding Principles. Parks Canada Agency, Ottawa, Ontario.

Parks Canada Agency 2006a. Corporate Plan 2006/07-2010/11. Documento descargado en: <http://www.pc.gc.ca>. Consultado en noviembre de 2006.

Parks Canada Agency 2006b. A Handbook for Parks Canada Employees on Consulting with Aboriginal Peoples. Aboriginal Affairs Secretariat, Parks Canada.

Parks Canada Agency 2006c. Research and Collection Permit System. Researcher's Guide. [http://www.pc.gc.ca/apps/rps/ReGuide\\_e.asp](http://www.pc.gc.ca/apps/rps/ReGuide_e.asp).

Parks Canada Agency 2007. Monitoring and Reporting Ecological Integrity in Canada's National Parks. Volume 2: A Park-Level Guide to Establishing EI Monitoring. DRAFT. February 2007.

Parks Research Forum of Ontario. 2006. Monitoring Ontario's Parks and Protected Areas. Parks Research Forum of Ontario State-of-the-Art Workshop Series #2. January 11-13, 2005, Peterborough, Ontario. Edited by: C.J. Lemieux, P.A. Zorn, T.J. Bellhouse, and J.G. Nelson.

Ramsar Convention on Wetlands. 1971. Convention on Wetlands of International Importance, Especially as Waterfowl Habitat (as amended in 1982 and 1987). [http://www.ramsar.org/key\\_conv\\_e.htm](http://www.ramsar.org/key_conv_e.htm).

Ramsar Convention on Wetlands. 2002. Principles and guidelines for wetland restoration. [http://www.ramsar.org/key\\_guide\\_restoration\\_e.htm](http://www.ramsar.org/key_guide_restoration_e.htm).

Schneider, E. 2005. Restoration education: integrating education within native plant restoration. *Clearing*. 118 (Winter): 28-31.

Society for Ecological Restoration International and IUCN Commission on Ecosystem Management. 2004. Ecological Restoration: a means of conserving biodiversity and sustaining livelihoods. George D. Gann and David Lamb, editors. Documento descargado en: [http://www.ser.org/reading\\_resources.asp](http://www.ser.org/reading_resources.asp).

Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration, Version 2. Documento descargado en: [http://www.ser.org/content/ecological\\_restoration\\_primer.asp](http://www.ser.org/content/ecological_restoration_primer.asp). Consultado en octubre de 2006.

Species at Risk Act. 2002. Documento descargado en <http://www.laws.justice.gc.ca>.

Stoddard, J.L., D.P. Larsen, C.P. Hawkins, R.K. Johnson, and R.H. Norris. 2006. Setting expectations for the ecological condition of streams: the concept of reference condition. *Ecological Applications* 16(4): 1267-1276.

Sutherland, W., A.S. Pullin, P.M. Dolman, and T.M. Knight. 2004. The need for evidence-based conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 19(6):305-308.

United Nations Environment Programme. 2006. World Conservation Monitoring Centre. Páginas web. <http://www.unep-wcmc.org>.

U.S. EPA Science Advisory Board. 2002. A framework for assessing and reporting on ecological condition: Executive summary. Documento descargado en: [http://eagle.nrri.umn.edu/pub\\_documents/ref\\_pubs/SABexecsum02009a.pdf](http://eagle.nrri.umn.edu/pub_documents/ref_pubs/SABexecsum02009a.pdf). Consultado en febrero de 2007.

U.S. EPA Superfund. 2006. Introduction to the Hazard Ranking System. U.S. EPA [http://www.epa.gov/superfund/programs/npl\\_hrs/hrsint.htm](http://www.epa.gov/superfund/programs/npl_hrs/hrsint.htm).





U.S. National Park Service. 2006. National Park Service Inventory and Monitoring. Páginas web. [http://www.nps.gov/cue/i\\_and\\_m.htm](http://www.nps.gov/cue/i_and_m.htm).

Wallington, T., R.J. Hobbs, and S.A. Moore. 2005. Implications of current ecological thinking for biodiversity conservation: a review of the salient issues. *Ecology and Society* 10(1):15. [en línea] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/art15>.

Whisenant, S.G. (1999) *Repairing damaged wildlands: A process-oriented, landscape scale approach*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Whisenant, S.G. 2002. Terrestrial systems. p. 83-105 In: Martin R. Perrow and Anthony J. Davy (eds.) *Handbook of Ecological Restoration. Volume 1. Principles of Restoration*. Cambridge University Press. Cambridge. 444pp.

World Conservation Union. 2006. World Commission on Protected Areas. Páginas web. <http://www.iucn.org/themes/wcpa/>.

## 5.2 RECURSOS ADICIONALES

Alberta Native Plant Council. <http://www.anpc.ab.ca/content/index.php>.

Australia ICOMOS (International Council on Monuments and Sites). The Burra Charter (1999) and the Illustrated Burra Charter (2004). <http://www.icomos.org/australia/burra.html>.

Canadian Heritage. 1994. *Ecological Restoration of National Parks. Proceedings of a symposium at the fourth annual conference of the Society for Ecological Restoration. 10-14 August 1992*. University of Waterloo, Waterloo, Ontario. Edited by N. Lopoukhine. 73 pp.

Fisheries and Oceans Canada, Canadian Scientific Advisory Secretariat [http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/Home-Accueil\\_e.htm](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/Home-Accueil_e.htm).

Fisheries and Oceans Canada. 2001. *Proceedings of the National Workshop on Objectives and Indicators for Ecosystem-based Management*, Sydney, BC, 27 February – 2 March, 2001. [http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/proceedings/2001/PRO2001\\_09e.pdf](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/proceedings/2001/PRO2001_09e.pdf).

Harris, J.A. and van Diggelen, R. (2005) *Ecological restoration as a project for global society*, in Van Andel, J. and J. Aronson editors: *Restoration Ecology*. Blackwell Publishing.

International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) (2003) *ICOMOS Charter – Principles for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage*. [http://www.international.icomos.org/charters/structures\\_e.htm](http://www.international.icomos.org/charters/structures_e.htm).

Lee, K.N., 1999. Appraising adaptive management. *Conservation Ecology* 3(2):3. [en línea] URL: [www.ecologyandsociety.org/vol3/iss2/art3/](http://www.ecologyandsociety.org/vol3/iss2/art3/).

Lemieux, C.J. and D.J. Scott. 2005. Climate change, biodiversity conservation and protected area planning in Canada. *Canadian Geographer* 49(4):384-397.



1 Parque Nacional de Canadá de La Mauricie (Quebec)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá

Arriba Parque de conservación del medio natural de Agay Mene, creado recientemente en el marco del Acuerdo Final de la Primera Nación de Carcross/Tagish (Yukón)  
Fotografía: J. Meikle, Gobierno de Yukón



MacDonald, G.B, J.Z. Fraser and P. Gray, editors, 1999. Adaptive management forum: linking management and science to achieve ecological sustainability. Proceedings of the 1998 Provincial Science Forum, October 13-16, 1998. Queen's Printer for Ontario. 66 pages. ISBN 0-7778-8511-5. [en línea] URL: [http://www.mnr.gov.on.ca/mnr/forests/t&t\\_research/publications/adaptman.pdf](http://www.mnr.gov.on.ca/mnr/forests/t&t_research/publications/adaptman.pdf).

Intergovernmental Panel on Climate Change. <http://www.ipcc.ch/>.

National Round Table on the Environment and the Economy (NRTEE) 2003. The State of the Debate on the Environment and the Economy: Environment and Sustainable Development Indicators for Canada. <http://www.nrtree-trnee.ca>.

Natural Resources Canada (NRCan) 2004. Atlas of Canada. Protected Areas. <http://atlas.gc.ca>.

Ontario Society for Ecological Restoration. <http://serontario.org/>.

Parks Canada Agency. 2005. Parks Canada Guidelines for the management of archaeological resources. <http://www.pc.gc.ca/docs>.

Perrow, M.R. and A.J. Davy (eds.) Handbook of Ecological Restoration. Volume 1. Principles of Ecological Restoration. Cambridge University Press. Cambridge. 444 pp.

Rogers, K. and R. Bestbier 1997. Development of a protocol for the definition of the desired state of riverine systems in South Africa. Department of Environmental Affairs and Tourism, Pretoria.

Schneider, E.D, Kay, J.J., 1994. Complexity and Thermodynamics: Towards a New Ecology. Futures. 24: 626-647.

Society for Ecological Restoration 2002. Community Stewardship: A guide to establishing your own group. The Stewardship Series. <http://www.ser.org>.

Tuxill, J.L., Mitchell, N.J. and J. Brown 2004. Conservation and Collaboration: Lessons Learned from National Park Service Partnerships in the Western U.S. Conservation and Stewardship Publication No. 6. Woodstock, Vermont: Conservation Study Institute. [www.nps.gov/csi/pdf/westernCollaboration.pdf](http://www.nps.gov/csi/pdf/westernCollaboration.pdf).

U.S. National Park Service 2001a. National Park Service and Civic Engagement: The report of a workshop held December 6-8, 2001, in New York City. <http://www.nps.gov/phso/civic/civic.pdf>.

U.S. National Park Service. 2001b. NPS Management Policies. Chapter 4: Natural Resource Management. <http://www.nps.gov/policy/mp/chapter4.htm>.

1 Despeje de una zona herbácea con equipo pesado y mejora del hábitat de nidificación del frailecillo silvador en el litoral Kejimikujik (Nueva Escocia)  
Fotografía: D. Smith, Agencia de Parques de Canadá

Arriba Tallik Arm del Fiordo Nachvak, Reserva del Parque Nacional de Canadá de las Montañas Torngat (Labrador)  
Fotografía: R. Fréchette



# Glosario

## Cultivo protector

Especie nativa o exótica cultivada principalmente para proteger y mejorar el estado del suelo y nichos ecológicos con vistas a favorecer el establecimiento de la comunidad vegetal deseada.

## Directriz

Recomendación específica que sirve de orientación práctica para un aspecto particular de un proyecto de restauración ecológica.

## Ecorregión

Zona caracterizada por factores ecológicos regionales distintivos, en particular el clima, la fisiografía, la vegetación, el suelo, el agua y la fauna (Environment Canada and Agriculture y Agri-Food Canada 1999).

## Dinámica/función del ecosistema

Atributos dinámicos de un ecosistema, incluidas las interacciones entre organismos y las interacciones entre los organismos y su entorno.

## Ecosistema/parámetro de referencia

Ecosistema análogo real o hipotético que define el estado futuro ideal de un área de tierra o agua después de realizar un proyecto de restauración ecológica. Sirve como modelo para planificar los trabajos de restauración y, posteriormente, para la evaluación.

## Ecosistema regional

Retrato geográfico de un ecosistema de una dimensión que facilite la comprensión y gestión de los componentes del ecosistema. Los ecosistemas regionales a menudo traspasan los límites jurisdiccionales. Se denomina también "gran ecosistema" o "gran ecosistema del parque".

## Ecovar

Nombre registrado por Ducks Unlimited para designar las variedades de especies vegetales nativas elaboradas prestando atención particular a las características que les permiten establecerse y reproducirse en regiones ecológicas precisas, por oposición a las características agronómicas; los ecovars se caracterizan por una mayor diversidad genética.

## Enmienda

Cualquier sustancia agregada al suelo u otro sustrato con vistas a modificar sus propiedades a fin de hacerlo más adecuado para plantas u otros organismos.

## Especie invasora

Especie dañina cuya introducción o propagación amenaza el entorno, la economía o la sociedad, incluida la salud humana. Las especies invasoras pueden ser nativas o exóticas.

1 Erizos púrpura (*Strongylocentrotus purpuratus*) en la Reserva del Parque Nacional de Canadá Pacific Rim (Colombia Británica)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá



### Especie nativa

Organismo que existe naturalmente en un área particular en lugar de haber sido introducido, directa o indirectamente, por la actividad del hombre.

### Especies exóticas

Especies de plantas, animales y microorganismos introducidos por la acción del hombre fuera de su distribución geográfica natural actual o pasada.

### Estructura comunitaria

Características o aspecto de una comunidad en cuanto a la densidad, estratificación horizontal y distribución de frecuencias de las especies o poblaciones, así como el tamaño y forma de vida de los organismos que componen esas comunidades.

### Integridad ecológica

El estado (de un parque) considerado característico de la región natural de la que forma parte y que probablemente se mantendrá, incluidos los elementos abióticos, la composición y abundancia de las especies nativas y las comunidades biológicas, el ritmo de los cambios y el mantenimiento de los procesos ecológicos.

### Medida de desempeño

Calidad de un objetivo que debe ser objeto de mediciones e informes.

### Medidas correctivas

Proceso consistente en eliminar, reducir o neutralizar los contaminantes de un sitio para evitar o minimizar sus efectos negativos en el medio ambiente en el presente y en el futuro.

### Meta

Estado particular de un elemento específico del ecosistema de referencia o del resultado.

### Objetivo

Expresión de una meta en el campo de la experiencia sensible, independiente del pensamiento individual, y que es perceptible por todos los observadores. Una meta puede tener uno o varios objetivos asociados.

### Objetivo-blanco

Valor deseado de una medida de desempeño.

### Paisaje

Mosaico de dos o más ecosistemas que intercambian organismos, energía, agua y nutrientes.

### Paisaje cultural

Cualquier región geográfica modificada por el hombre, que ha sufrido su influencia o a la que el hombre ha dado un significado cultural especial.

### Paisaje cultural aborígen

Lugar al que uno o varios grupos aborígenes otorgan un valor particular debido a su relación compleja y de larga data con esa tierra. El lugar expresa su unidad con el entorno natural y espiritual. Encarna sus conocimientos tradicionales de los espíritus, lugares, usos de la tierra y ecología. En ocasiones, los restos materiales de esa asociación son claramente visibles, aunque a menudo son mínimos o no existen (Parks Canada 1999).

### Población superabundante

Población cuya cifra supera claramente el rango superior de la variabilidad natural que caracteriza el ecosistema, y que tiene impactos demostrados en la integridad ecológica.

### Principio

Declaración de un valor que lleva al establecimiento de medidas de desempeño y objetivos-blanco, orientando de ese modo la elección entre distintos cursos de acción.

### Pueblos aborígenes

Las Primeras Naciones, los inuit y los métis, tal como se definen en el artículo 35 de la Ley constitucional de 1982.

### Recurso [del patrimonio] cultural

Obra humana o lugar que presenta señales de actividad humana o que tiene un significado espiritual o cultural, y cuyo valor histórico se ha establecido. Los recursos culturales pueden incluir, aunque no de forma exclusiva, los paisajes culturales y las características del paisaje, los sitios arqueológicos, las estructuras, las obras de ingeniería, los artefactos y los documentos asociados (Parks Canada 1994).

### Rehabilitación

Proceso consistente en devolver una tierra a su estado anterior o darle otros usos productivos.

### Resiliencia

Facultad de un ecosistema de recuperar los atributos estructurales y funcionales que han sufrido daños debido al estrés o perturbaciones.



### Restauración

Véase restauración ecológica.

### Restauración ecológica

El proceso de ayudar el restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido.

### Resultado

Descripción de un parámetro final fijado en el tiempo aplicable a un proyecto de restauración ecológica que permite establecer medidas de desempeño y objetivos-blancos para evaluar los progresos realizados en el logro de ese parámetro final. En este contexto, por resultado se entiende el parámetro final deseado para las medidas de restauración directas, tras lo que los sistemas naturales deberían poder lograr de forma independiente las condiciones de referencia deseadas.

### Umbral

Valor de una medida de desempeño que causa la aplicación de una respuesta de gestión preestablecida. Así pues, un umbral puede ser un objetivo-blanco, en cuyo caso la respuesta de gestión consistiría en declarar la conclusión exitosa de por lo menos ese aspecto del proyecto de restauración, o podría ser un valor intermedio que exija un cambio de recomendación o justifique seguir aplicando una recomendación.

### Valor patrimonial

Importancia o significación estética, histórica, científica, cultural, social o espiritual para las generaciones pasadas, presentes o futuras.

### Variedad obtenida por selección

Variedad de planta que ha sido objeto de una selección genética por fitogenetistas para acentuar ciertos rasgos agronómicos, registrada por una agencia de certificación y propagada de conformidad con directrices específicas a fin de mantener su diversidad genética.



1 Estudiantes recogiendo muestras de macroinvertebrados bénticos para monitorear la calidad del agua en el marco del proyecto de restauración del Arroyo Junction en Sudbury (Ontario)  
Fotografía: C. Regenstreif, Comité de Gestión del Arroyo Junction

Arriba Biodiversidad de una tierra privada del proyecto Waterton Park Front de la Sociedad Canadiense para la Conservación de la Naturaleza (Alberta)  
Fotografía: R. Lee

# Appendix I

## Legislation Checklist

The following lists refer to protected-areas legislation that should be consulted prior to initiating restoration projects in specific jurisdictions. It is believed to be current at the time of writing (December 2006). It does not include all legislation related to specific requirements (e.g., environmental assessment). It is also important to note that applicable cultural heritage legislation (not listed here) should also be consulted. The first list (section AI.1) refers to protected natural areas outside Parks Canada's jurisdiction. Legislation specific to Parks Canada's mandate is included in the second list (section AI.2).

### AI.1 Provincial, Territorial, and Federal Legislation Relevant to the Management of Protected Natural Areas

#### British Columbia

- *Protected Areas of British Columbia Act*
- *Ecological Reserves Act*
- *Environment and Land Use Act*
- *Wildlife Act*
- *Land Act*
- *Ministry of Environment Act*
- *Ministry of Lands, Parks and Housing Act*

#### Alberta

- *Provincial Parks Act*
- *Wilderness Areas, Ecological Reserves, Natural Areas and Heritage Rangelands Act*
- *Willmore Wilderness Park Act*

#### Saskatchewan

- *The Ecological Reserves Act*
- *The Parks Act*
- *The Wildlife Act*

#### Manitoba

- *The Provincial Parks Act*
- *The Ecological Reserves Act*
- *The Wildlife Act*
- *The Forest Act*

#### Ontario

- *Endangered Species Act*
- *Environmental Assessment Act*
- *Provincial Parks Act*
- *Public Lands Act*
- *Wilderness Areas Act*
- *Provincial Parks and Conservation Reserves Act, 2006*

#### Quebec

- *La loi sur la conservation du patrimoine naturel*
- *La loi sur les parcs*

1 Drósera de hojas redondas (*Drosera rotundifolia*) en la reserva del Parque Nacional de Canadá Pacific Rim (Colombia Británica)

Fotografía: Agencia de Parques de Canadá

**New Brunswick**

- *Parks Act*
- *Protected Natural Areas Act*

**Nova Scotia**

- *Wilderness Areas Protection Act*
- *Provincial Parks Act*
- *Special Places Protection Act*
- *Conservation Easements Act*

**Prince Edward Island**

- *Natural Areas Protection Act*
- *Recreation Development Act*
- *Wildlife Conservation Act*

**Newfoundland and Labrador**

- *Provincial Parks Act*
- *The Wilderness and Ecological Reserves Act*
- *National Park Lands Act*
- *The Wild Life Act*
- *The Lands Act*

**Yukon**

- *Parks and Land Certainty Act*
- *Wildlife Act*

**Northwest Territories**

- *Northwest Territories Act*
- *Territorial Parks Act*

**Nunavut**

- *The Territorial Parks Act*

**Fisheries and Oceans Canada**

- *Oceans Act*

**Environment Canada**

- *Canada Wildlife Act*
- *Marine Wildlife Act*
- *Migratory Birds Convention Act*

**A1.2 Legislation, Policies and Guiding Principles Relevant to Heritage Areas Administered by Parks Canada****All or Most Parks Canada Lands**

- *Canadian Environmental Assessment Act* (this applies in limited fashion to northern areas)
- *Fisheries Act*
- *Navigable Waters Protection Act*
- *Federal Real Property and Federal Immovables Act* and Regulations
- *Species at Risk Act* and Orders
- Federal Wetlands Policy
- Treasury Board Policy on Real Property
- Parks Canada Guiding Principles and Operational Policies: Cultural Resource Management Policy

**All Parks Canada Lands in Specified Areas**

- *Yukon Environmental and Socio-economic Assessment Act*
- Inuvialuit Final Agreement (see below)
- Nunavut Land Claims Agreement (see below)
- Nunavut Land Use Planning and Impact Assessment Act – draft
- *Mackenzie Valley Resource Management Act*

**National Parks**

- *Canada National Parks Act*
- Parks Canada Guiding Principles and Operational Policies: National Park Policy

**National Historic Sites**

- *Canada National Parks Act* (section 42 is specific to NHSs)
- *Parks Canada Agency Act*
- *Historic Sites and Monuments Act*
- National Historic Sites Policy
- Guide to the Preparation of Commemorative Integrity Statements

**National Marine Conservation Areas**

- *Canada National Marine Conservation Areas Act*
- National Marine Conservation Areas Policy

**Aboriginal Claim Settlement Checklist**

Check to see if your region falls within the area covered by one of these agreements. The proposed project may affect Aboriginal rights as set out in the agreements, for example in the areas of harvesting or wildlife management.

**British Columbia**

Nisga'a Final Agreement (1999)

- There are no PCA lands that are impacted by this Agreement, nonetheless chapters 5, 8, and 9 concern Forest Resources, Fisheries, and Wildlife and Migratory Birds.

**Newfoundland and Labrador**

Labrador Inuit Land Claims Agreement (2005)

- Chapters 9 and 12 to 14 concern National Parks and Protected Areas, Wildlife and Plants, Fisheries, and Harvesting Compensation.

**Northwest Territories**

The Western Arctic Claim The Inuvialuit Final Agreement (1984)

- Chapters 11, 12, 13, and 14 concern Environmental Impact Screening and Review Process, Yukon North Slope (parks and harvesting in this chapter), Wildlife Compensation and Wildlife Harvesting and Management.

Gwich'in Comprehensive Land Claim Agreement, Volume 1 (1992)

- Chapters 12 to 17 concern Wildlife Harvesting and Management, Forestry, Plants, National Parks, Protected Areas, and Harvesting Compensation.

Sahtu Dene and Metis Comprehensive Land Claim Agreement, Volume I (1993, effective date 1994)

- Chapters 13 to 18 concern Wildlife Harvesting and Management, Forestry, Plants, National Parks, Protected Areas, and Harvesting Compensation.

Tlicho Agreement (signed 2003)

- Chapters 10 to 16 concern Wildlife Harvesting Rights, Wildlife Harvesting Compensation, Wildlife Harvesting Management, Trees and Forest Management, Plants, National Parks, and Protected Areas.

**Nunavut**

Nunavut Land Claims Agreement (1993)

- Articles 5, 6, 8, 9, 11, 12, and 15 concern Wildlife, Wildlife Compensation, Parks, Conservation Areas, Land Use Planning, Development Impact, and Marine Areas.
- Note that legislation related to Chapter 12 (Impact Assessment) is now being drafted.

**Quebec**

The James Bay and Northern Quebec Agreement and Complementary Agreements (1975 effective date 1977)

- There are no PCA lands that are impacted by this Agreement, nonetheless sections 22, 23, and 24 concern Environment and Future Development below the 55th Parallel, Environment and Future Development North of the 55th Parallel, and Hunting, Fishing and Trapping.

The Northeastern Quebec Agreement (1978)

- There are no PCA lands that are impacted by this Agreement, nonetheless sections 14 and 15 concern Environment and Future Development, and Hunting, Fishing and Trapping.

**Yukon**

Umbrella Final Agreement (UFA) Between The Government Of Canada, The Council For Yukon Indians and The Government Of The Yukon (1993)

- Chapters 10, 11, 12, 16, and 17 concern Special Management Areas, Land Use Planning, Development Assessment, Fish and Wildlife, and Forest Resources. The Yukon Environment and Socio-economic Assessment Act supercedes this agreement.

- 10 of the 14 Yukon First Nations, which were signatories to the UFA have Final Agreements. Generally speaking the provisions reflect those outlined in the UFA. Not all of these individual Agreements impact PCA-administered lands.

**Note:**

The above list contains agreements in force as of December 2006. More are in preparation. In British Columbia, the Maa-nulth Final Agreement, the Tsawwassen First Nation Final Agreement, and the Lheidli T'enneh Final Agreement may be signed and ratified this coming year. The Maa-nulth and Tsawwassen Final Agreements will impact PCA-administered lands; the Lheidli T'enneh Final Agreement will not impact PCA-administered lands. There will be chapters with respect to the environment, fisheries and forestry in each of these Agreements.

In Labrador, the Labrador Innu Final Agreement may be nearing completion.

In Quebec, the Nunavik Inuit Marine Region Final Agreement may be nearing completion.



## Appendix II Ecosystem Attributes for Measurement and Manipulation



Several attributes may be identified from monitoring, research, and practical experience that are key to maintaining the characteristic composition, structure and function of an ecosystem (i.e. ecological integrity). For example, ecological integrity monitoring programs in national parks generally include biodiversity (e.g. native and invasive alien species, population parameters of focal species, and trophic structure), ecosystem process/function (e.g. succession/retrogression, representation of park ecosystems, phenological observations, local and landscape level productivity, and decomposition rates), and stressor (e.g. greater regional ecosystem stressors, and in-park ecological footprints and human effects) elements (Table All.1; Parks Canada 2005).

Examining resource management agencies within and outside Canada, one finds that this list hardly varies. Approaches are similar among, for example, Ontario Parks (Parks Research Forum of Ontario 2006), British Columbia (British Columbia Ministry of the Environment 2006) United States National Park Service (U.S. National Park Service 2006), European Union (European Communities 2005), IUCN (World Conservation Union 2006) and UNEP (United Nations Environment Programme 2006). Similarly, as part of its Framework for Assessing and Reporting on Ecological Condition, the US EPA Science Advisory Board (2002) provides a list of ecological attributes that may be measured or manipulated in environmental management and assessment programs (Table All.2).

These attributes of ecosystems are the basis for identifying performance measures and the ranges of acceptable or desirable targets for those measures. Conceptual models that describe components, development stages, relationships among components and controlling factors and processes should also be developed (e.g. Parks Canada Agency 2007). Such models are valuable in connecting assessments of key attributes (i.e. the current condition) with restoration needs and desired future conditions. An understanding of these connections will assist in the planning of restoration activities and the selection of appropriate guidelines.

Additional guidance for understanding linkages between ecosystem attributes, desired future conditions and restoration activities is provided by the Society for Ecological Restoration International. The Society has developed the following nine attributes of restored ecosystems, as part of The SER International Primer on Ecological Restoration (Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group 2004):

1. The restored ecosystem contains a characteristic assemblage of the species that occur in the reference ecosystem and that provide appropriate community structure.

1 Un inuksuk en el Parque Territorial Katannilik (Nunavut)  
Fotografía: Parques y Lugares Especiales de Nunavut

2. The restored ecosystem consists of indigenous species to the greatest practicable extent. In restored cultural ecosystems, allowances can be made for exotic domesticated species and for non-invasive ruderal and segetal species that presumably co-evolved with them. Ruderals are plants that colonize disturbed sites, whereas segetals typically grow intermixed with crop species.
3. All functional groups necessary for the continued development and/or stability of the restored ecosystem are represented or, if they are not, the missing groups have the potential to colonize by natural means.
4. The physical environment of the restored ecosystem is capable of sustaining reproducing populations of the species necessary for its continued stability or development along the desired trajectory.
5. The restored ecosystem apparently functions normally for its ecological stage of development, and signs of dysfunction are absent.
6. The restored ecosystem is suitably integrated into a larger ecological matrix or landscape, with which it interacts through abiotic and biotic flows and exchanges.
7. Potential threats to the health and integrity of the restored ecosystem from the surrounding landscape have been eliminated or reduced as much as possible.
8. The restored ecosystem is sufficiently resilient to endure the normal periodic stress events in the local environment that serve to maintain the integrity of the ecosystem.
9. The restored ecosystem is self-sustaining to the same degree as its reference ecosystem, and has the potential to persist indefinitely under existing environmental conditions. Nevertheless, aspects of its biodiversity, structure and functioning may change as part of normal ecosystem development, and may fluctuate in response to normal periodic stress and occasional disturbance events of greater consequence. As in any intact ecosystem, the species composition and other attributes of a restored ecosystem may evolve as environmental conditions change.

**Table AII.1:** Indicators for assessing ecological integrity in national parks (Parks Canada 2005)

Assessing Ecological Integrity		
Biodiversity	Ecosystem Functions	Stressors
<p><b>Species richness</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• change in species richness</li> <li>• numbers and extent of exotics</li> </ul> <p><b>Population dynamics</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mortality/natality rates of indicator species</li> <li>• immigration/emigration of indicator species</li> <li>• population viability of indicator species</li> </ul> <p><b>Trophic structure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faunal size class distribution</li> <li>• predation levels</li> </ul>	<p><b>Succession/retrogression</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• disturbance frequencies and size (fire, insects, flooding)</li> <li>• vegetation age class distributions</li> </ul> <p><b>Productivity</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• remote or by site</li> </ul> <p><b>Decomposition</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• by site</li> </ul> <p><b>Nutrient retention</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ca, N by site</li> </ul>	<p><b>Human land-use patterns</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• land use maps, road densities, population densities.</li> </ul> <p><b>Habitat fragmentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• patch size, inter-patch distance, forest interior</li> </ul> <p><b>Pollutants</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sewage, petrochemicals, etc.</li> <li>• long-range transport of toxics</li> </ul> <p><b>Climate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• weather data</li> <li>• frequency of extreme events</li> </ul> <p><b>Other</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• park-specific issues</li> </ul>

**Table AII.2:** Essential Ecological Attributes and Reporting Categories provided as a checklist by the US EPA Science Advisory Board (US EPA Science Advisory Board 2002)

<b>Landscape Condition</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extent of Ecological System/Habitat Types</li> <li>• Landscape Composition</li> <li>• Landscape Pattern and Structure</li> </ul>	
<b>Biotic Condition</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecosystems and Communities                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Community Extent</li> <li>- Community Composition</li> <li>- Trophic Structure</li> <li>- Community Dynamics</li> <li>- Physical Structure</li> </ul> </li> <li>• Species and Populations                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Population Size</li> <li>- Genetic Diversity</li> <li>- Population Structure</li> <li>- Population Dynamics</li> <li>- Habitat Suitability</li> </ul> </li> <li>• Organism Condition                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physiological Status</li> <li>- Symptoms of Disease or Trauma</li> <li>- Signs of Disease</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Chemical and Physical Characteristics (Water, Air, Soil, and Sediment)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutrient Concentrations                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nitrogen</li> <li>- Phosphorus</li> <li>- Other Nutrients</li> </ul> </li> <li>• Trace Inorganic and Organic Chemicals                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metals</li> <li>- Other Trace Elements</li> <li>- Organic Compounds</li> </ul> </li> <li>• Other Chemical Parameters                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- pH</li> <li>- Dissolved Oxygen</li> <li>- Salinity</li> <li>- Organic Matter</li> <li>- Other</li> </ul> </li> <li>• Physical Parameters</li> </ul>	

<b>Ecological Processes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energy Flow                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primary Production</li> <li>- Net Ecosystem Production</li> <li>- Growth Efficiency</li> </ul> </li> <li>• Material Flow                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organic Carbon Cycling</li> <li>- Nitrogen and Phosphorus Cycling</li> <li>- Other Nutrient Cycling</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Hydrology and Geomorphology</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surface and Groundwater Flows                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pattern of Surface Flows</li> <li>- Hydrodynamics</li> <li>- Pattern of Groundwater Flows</li> <li>- Salinity Patterns</li> <li>- Water Storage</li> </ul> </li> <li>• Dynamic Structural Characteristics                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Channel/Shoreline Morphology, Complexity</li> <li>- Distribution/Extent of Connected Floodplain</li> <li>- Aquatic Physical Habitat Complexity</li> </ul> </li> <li>• Sediment and Material Transport                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sediment Supply/Movement</li> <li>- Particle Size Distribution Patterns</li> <li>- Other Material Flux</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Natural Disturbance Regimes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequency</li> <li>• Intensity</li> <li>• Extent</li> <li>• Duration</li> </ul>	

## Appendix III Prioritization of Restoration Actions



Selection of which degraded sites or resources to address with limited resources poses a challenge. Schemes for prioritizing restoration activities may assist with management planning. Decisions to prioritize should be placed in the context of a protected area-wide or broader strategy for how individual restoration projects contribute to overall protected area management goals. Continued collaborative work among Canadian and international protected areas specialists and managers in developing prioritization schemes should facilitate effective management planning.

Some programs have developed numeric ranking schemes that assign values to various factors that influence priority for action. For example, the U.S. EPA Superfund hazardous waste site program developed a National Hazard Ranking System to evaluate which sites should be addressed first (U.S. EPA Superfund 2006). Various categories of threat factors were assigned scores and a formula was developed to produce a score for each site. This ranking system exists for larger, long-term projects. The Superfund program “prioritizes” sites that pose the greatest imminent threat through an Emergency Response program, thus applying a tiered prioritization.

Restoration priorities can, and often are, integrated into conservation priorities. For example, the Alliance for Zero Extinction (AZE)<sup>4</sup> uses three higher-level criteria, all of which must be met, for a site to qualify as a priority (Alliance for Zero Extinction 2003).

1. Endangerment: A site must contain at least one endangered or critically endangered species, as listed on the IUCN Red List.
2. Irreplaceability: A site is the sole area where an endangered or critically endangered species occurs, or contains the overwhelmingly significant resident population, or contains the overwhelmingly significant known population for one life history segment (e.g. breeding or wintering) of the endangered or critically endangered species.
3. Discreteness: The area must have a definable boundary within which the character of habitats, biological communities, and/or management issues have more in common with each other than they do with those on adjacent areas.

<sup>4</sup> The Alliance for Zero Extinction (AZE), a global initiative of biodiversity conservation organizations, aims to prevent extinctions by identifying and safeguarding key sites where species are in imminent danger of disappearing. The goal of the Alliance is to create a front line of defence against extinction by eliminating threats and restoring habitat to allow species populations to rebound.

<sup>1</sup> Nutrias de mar (*Enhydra lutris*) en la Reserva del Parque Nacional de Canadá Pacific Rim (Colombia Británica)  
Fotografía: Agencia de Parques de Canadá

AZE recognizes the value of identifying the context of its priorities within broader Biodiversity Priorities:

- a) Areas that contain the entire global populations of endangered species;
- b) The regions of the Earth that contain highest levels of species endemism;
- c) The most biologically distinct and intact ecoregions of the planet representing all biogeographical realms;
- d) The conservation of globally outstanding ecological and evolutionary phenomena and processes (migrations, breeding aggregations, contact zones of high speciation).

Important considerations in prioritizing work include the need to determine which actions conducted promptly will save significant effort in the future. For example, emergency stabilization projects may often be prioritized independently of prioritization of large and/or complex projects.

Priority actions might include:

- Abate current threats including causal agents of degradation, incompatible management practices and sources of invasive species and disease dispersal.
- Stabilize sites that pose an imminent threat to public health or the environment, such as a contaminant release or open mine shaft or unstable site where provision of alternative visitor access is difficult.
- Restore irreplaceable resources, including rare, threatened and endangered species and biological communities.
- Other factors to consider may include, but are not limited to:
- Some sites may not be imminent threats, but may be actively degrading and at risk of shifting across thresholds to undesirable states; or biological and chemical contaminants may be moving or be likely to move off-site into unaffected areas.

- Some sites may be patches within a broader resource matrix. At some sites, certain landscape processes, such as fire regime, may be intact, while others may function independently of higher-order processes (for example, rocky outcrop ecosystems function independently of surrounding forest type fire regime).
- Site-level processes may be integrated with landscape-level processes.
- Hierarchies of spatial (e.g. from national, to regional, to site-specific) and temporal (e.g. from decades to hours) scale may interact with levels of ecological organization (e.g. landscape to organism) and restoration actions (e.g. landscape level processes to populations). Conceptual models may be particularly useful in identifying key attributes of functioning ecosystems and strengths of ecological interactions.



