

1 **Proyecto del Plan de recuperación del lobo mexicano, Primera**
2 **revisión**

3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

U.S. Fish and Wildlife Service
Región suroeste (Región 2)
Albuquerque, Nuevo México
2017

28 **PRÓLOGO**

29

30 El propósito de un plan de recuperación es proporcionar un plan de acción científico, lógico y
31 eficaz para la recuperación de una especie. Explica lo que se necesita para la recuperación de la
32 especie y cómo llegar allí. Los planes de recuperación son documentos de orientación, no
33 documentos regulatorios. Un plan de recuperación no compromete a ninguna entidad a
34 implementar las estrategias o acciones recomendadas contenidas dentro de él para una especie en
35 particular, sino que ofrece orientación para disminuir las amenazas e implementar medidas
36 proactivas de conservación, así como proporcionar el contexto para la implementación de otras
37 secciones de ESA, como las consultas de la sección 7(a)(2) sobre las actividades de organismos
38 federales, la elaboración de planes de conservación de ecosistemas o la creación de poblaciones
39 experimentales en virtud de la sección 10(j).

40

41

42

43 **DESCARGO DE RESPONSABILIDAD**

44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90

Los planes de recuperación delimitan las acciones razonables que se consideran necesarias para recuperar y/o proteger las especies enumeradas. Los planes publicados por *U.S. Fish and Wildlife Service* (FWS, o el Servicio), a veces se preparan con la ayuda de equipos de recuperación, contratistas, agencias estatales y otras partes afectadas e interesadas. Los equipos de recuperación sirven como asesores independientes del Servicio. Los planes son revisados por el público y presentados para la revisión adicional de los colegas antes de que sean adoptados por el Servicio. Se alcanzarán los objetivos del plan y se pondrán a disposición los fondos necesarios sujetos a restricciones presupuestarias y de otro tipo de restricciones que afecten a las partes interesadas, así como a la necesidad de abordar otras prioridades. Los planes de recuperación no obligan a las otras partes a realizar tareas específicas y no pueden representar los puntos de vista ni las posiciones oficiales o la aprobación de personas o agencias involucradas en la formulación del plan, distintos a los del Servicio. Ellos representan la posición oficial del Servicio solo después de haber sido firmados por el Director Regional, según lo aprobado. Los planes de recuperación aprobados están sujetos a modificaciones, según lo dicten las nuevas conclusiones, cambios en el estado de las especies y la realización de las tareas de recuperación.

Hemos desarrollado el Proyecto del Plan de recuperación del lobo mexicano, Primera revisión, utilizando un proceso de planificación de recuperación llamado Planificación e implementación de recuperación (RPI, por sus siglas en inglés), adoptado por el Servicio en 2016. El RPI pretende reducir el tiempo necesario para desarrollar planes de recuperación, aumentar la relevancia de los planes de recuperación a lo largo de un período de tiempo más largo y añadir flexibilidad a los planes de recuperación para que puedan ajustarse a nueva información o circunstancias. En virtud del RPI, un plan de recuperación incluye elementos requeridos por la ley (objetivo, criterios medibles, acciones de gestión específicas al sitio, y estimaciones de tiempo y costos), junto con una introducción concisa y explicación de nuestra estrategia para lograr la recuperación de la especie. El plan de recuperación de RPI está respaldado por una Evaluación de la situación de la especie, o en algunos casos, como con el lobo mexicano, un Informe biológico de la especie, el cual proporciona información de antecedentes, historia de vida y evaluación de las amenazas. El proyecto del informe biológico para el lobo mexicano está publicado en nuestro sitio web <https://www.fws.gov/southwest/es/mexicanwolf/>. Adicionalmente, en virtud del RPI, desarrollamos un documento de trabajo separado llamado la Estrategia de implementación de la recuperación (estrategia de implementación). La estrategia de implementación se desvía de la descripción más general de las acciones que se describen en el plan de recuperación con el fin de detallar las actividades específicas a corto plazo necesarias para implementar el plan de recuperación. La estrategia de implementación, que también se publicará en nuestro sitio web, será adaptable incorporando nueva información según sea necesario, sin modificar el plan de recuperación, a menos que necesitemos cambiar los elementos estatutarios.

Al aprobar este documento, el Director Regional certificará que los datos utilizados en su desarrollo representan los mejores datos científicos y comerciales disponibles en el momento de su redacción. Copias de todos los documentos revisados en el desarrollo del plan están disponibles en el expediente administrativo ubicado en *New Mexico Ecological Services Field Office, U.S. Fish and Wildlife Service, 2105 Osuna Dr., NE, Albuquerque, NM 87113, #505-346-2525 o 1-800-299-0196.*

91 **AGRADECIMIENTOS**

92

93 La revisión del Plan de recuperación de 1982 del lobo mexicano ha tardado mucho en llegar, y
94 estamos agradecidos con todas las personas que han aportado su experiencia, perspectivas y
95 dedicación a los esfuerzos de recuperación del lobo mexicano en las últimas cuatro décadas. En
96 particular, queremos expresar nuestro agradecimiento a nuestros socios institucionales y tribales
97 y a su personal, a los miembros de los anteriores equipos de recuperación y a los participantes en
98 los recientes talleres de planificación de la recuperación, a nuestros colegas en México, a los
99 miembros del *Mexican Wolf Tribal Working Group*; a las instituciones, instalaciones y personal
100 del *Species Survival Plan*, a los líderes y personal del Servicio, a las comunidades locales en la
101 zona de reintroducción del lobo mexicano en los Estados Unidos, y al público en general. Hemos
102 incluido una lista más extensa de Agradecimientos en el Proyecto del Informe biológico.

103

104

105 **CITAS Y DISPONIBILIDAD DE LITERATURA**

106

107 Las citas a la literatura deben leerse como sigue:

108 *U.S. Fish and Wildlife Service. 2017 Draft Mexican Wolf Recovery Plan, First Revision.*

109 Región 2, Albuquerque, Nuevo México, EE.UU.

110

111 Se pueden solicitar copias del documento a:

112

113 *U.S. Fish and Wildlife Service*

114 *New Mexico Ecological Services Field Office*

115 *2105 Osuna Drive NE*

116 *Albuquerque, New Mexico 87113*

117 Teléfono #: 505-346-2525 o 1-800-299-0196

118

119 *U.S. Fish and Wildlife Service*

120 *Southwest Regional Office*

121 *P.O. Box 1306*

122 *Albuquerque, New Mexico 87103-1306*

123 Teléfono #: 505-248-6920

124

125 También se pueden obtener copias en línea en:

126 <http://www.fws.gov/southwest/es/mexicanwolf>

127

128

129

130	ÍNDICE	
131		
132	PRÓLOGO.....	2
133	RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD.....	3
134	AGRADECIMIENTOS	4
135	CITAS Y DISPONIBILIDAD DE LITERATURA.....	5
136	ÍNDICE.....	6
137	LISTA DE FIGURAS.....	7
138	LISTA DE TABLAS	8
139	RESUMEN EJECUTIVO	9
140	I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	12
141	II. AMENAZAS AL LOBO MEXICANO.....	19
142	III. ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN	21
143	Distribución geográfica.....	22
144	Abundancia de población.....	23
145	Gestión genética.....	24
146	Supervisión y gestión adaptativa.....	26
147	Implementación de recuperación colaborativa.....	26
148	IV. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN	28
149	Proyecto de Criterios para el cambio de categoría para la recuperación	28
150	Proyecto de Criterios para la exclusión de la lista para la recuperación	29
151	Justificación de los criterios de recuperación.....	30
152	Explicación de los Criterios para el cambio de categoría	34
153	V. EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN Y AVANCES HACIA LA	
154	RECUPERACIÓN.....	36
155	VI. ACCIONES NECESARIAS.....	38
156	LITERATURA CITADA	45
157		
158		
159		
160		
161		

162 **LISTA DE FIGURAS**

163

164 Figura 1. Zona de población experimental del lobo mexicano en Arizona y Nuevo México,
165 Estados Unidos (archivos de *U.S. Fish and Wildlife Service*). 17

166

167 Figura 2. Estimación anual mínima de la población del lobo mexicano en MWEPA, 1998-2016
168 (archivos de *U.S. Fish and Wildlife Service*). 18

169

170 Figura 3. Zona focal para la estrategia de recuperación del lobo mexicano, incluyendo MWEPA
171 en los Estados Unidos y la Sierra Madre Occidental en México. (Figura de Martínez-Meyer et al.
172 2017, Figura 19. Escenario de adecuación de ecosistema intermedio para el lobo mexicano
173 basado en la combinación de adecuación climática, uso de la cubierta terrestre, densidad de
174 población humana y densidad del camino.) 23

175

176

177 **LISTA DE TABLAS**
178
179 Tabla 1. Costo, tiempo y prioridad estimados para las acciones de recuperación para el lobo
180 mexicano 40
181

182 RESUMEN EJECUTIVO

183

184 El lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) es una subespecie en peligro de extinción del lobo gris
185 protegido por la Ley de especies en peligro de extinción (ESA, por sus siglas en inglés) desde
186 1976. Después de la casi extinción del lobo mexicano debido a los esfuerzos de erradicación de
187 depredadores desde finales del siglo XIX a mediados del siglo XX, *U.S. Fish and Wildlife*
188 *Service*, México, y organismos asociados, iniciaron un programa binacional de crianza en
189 cautiverio con 7 lobos y comenzaron los esfuerzos para restablecer los lobos mexicanos en
190 estado salvaje en los Estados Unidos (en 1998) y México (en 2011).

191

192 Nuestra estrategia de recuperación para el lobo mexicano es establecer y mantener un mínimo de
193 dos poblaciones resilientes de lobos mexicanos, genéticamente diversos distribuidas a través de
194 áreas ecológica y geográficamente diversas en el rango de la subespecie en Estados Unidos y
195 México. La estrategia de recuperación para el lobo mexicano mejora las amenazas de mortalidad
196 causadas por el hombre, el riesgo de extinción asociado con el bajo tamaño de la población, y la
197 pérdida de la diversidad genética. Además, asegura que las poblaciones de lobo mexicano
198 puedan lograr la *resiliencia*, *representación* y *redundancia* necesarias para bajar de categoría y
199 eliminar de la lista al lobo mexicano, tal como se describe en la Justificación de los criterios de
200 recuperación. En el momento de la recuperación, esperamos que las poblaciones del lobo
201 mexicano sean estables o aumenten en abundancia, estén bien distribuidas geográficamente
202 dentro de su rango, y tengan diversidad genética. Los componentes principales de la estrategia de
203 recuperación incluyen la expansión de la distribución geográfica del lobo mexicano, aumentando
204 la abundancia de la población, mejorando la diversidad genética en el medio salvaje,
205 monitoreando las poblaciones salvajes e implementando la gestión adaptativa, y colaborando con
206 los socios para abordar las preocupaciones sociales y económicas relacionadas con la
207 recuperación del lobo mexicano. Desarrollamos esta estrategia binacional de recuperación para el
208 lobo mexicano en coordinación con agencias federales en México y las agencias tribales estatales
209 y federales en los Estados Unidos.

210

211 Las acciones de recuperación para el lobo mexicano incluyen: la gestión y monitoreo de los
212 lobos en estado salvaje, incluyendo la implementación de medidas proactivas para evitar
213 conflictos; realización de liberaciones (incluyendo adopción cruzada) y translocaciones de los
214 lobos mexicanos, la realización de actividades de aplicación de la ley, la investigación y
215 compensación de incidentes de depredación de ganado, la realización de actividades de
216 divulgación, educación e investigación, y la administración del programa de crianza en
217 cautiverio. Esperamos recuperar al lobo mexicano dentro de 25 a 35 años. Para asegurarnos que
218 estamos progresando rápidamente hacia la recuperación, evaluaremos nuestro progreso a los
219 cinco y a los diez años después de que se inicie la implementación del plan de recuperación y,
220 posteriormente, adaptaremos nuestro manejo según sea necesario.

221

222 Cambio de categoría de los criterios de recuperación:

223

224 El lobo mexicano será considerado para cambiar de categoría a la categoría de estado en
225 amenaza cuando una de las dos poblaciones siguientes satisface la abundancia y los criterios
226 genéticos:

227

228 *Estados Unidos*

229 a) La abundancia media de la población de MWEPA es mayor o igual a 320 lobos
230 mexicanos durante cuatro años consecutivos, y

231
232 b) La diversidad genética disponible de la población en cautiverio ha sido incorporada a
233 MWEPA a través de liberaciones programadas de un número suficiente de lobos para dar
234 lugar en 22 lobos mexicanos liberados que sobreviven a la edad de crianza en MWEPA.
235 “Sobrevivir a la edad de crianza” significa un cachorro que vive dos años a la edad de
236 crianza o un adulto o sub-adulto que vive el año siguiente a su liberación. “Liberaciones
237 programadas” significa liberaciones en cautiverio y translocaciones que logran una
238 representación genética, como se describe en Justificación para los criterios de
239 recuperación.

240
241 *México*

242 a) La abundancia media de la población del norte de la Sierra Madre Occidental es mayor o
243 igual a 170 lobos mexicanos durante cuatro años consecutivos, y

244
245 b) La diversidad genética disponible de la población en cautiverio ha sido incorporada al
246 norte de la Sierra Madre Occidental a través de liberaciones programadas de un número
247 suficiente de lobos para dar lugar a 37 lobos mexicanos liberados que sobreviven a la
248 edad de crianza en el norte de la Sierra Madre Occidental. “Sobrevivir a la edad de
249 crianza” significa un cachorro que vive dos años a la edad de crianza o un adulto o sub-
250 adulto que vive el año siguiente a su liberación. “Liberaciones programadas” significa
251 liberaciones en cautiverio y translocaciones que logran una representación genética,
252 como se describe en Justificación para los criterios de recuperación.

253
254 **-0-**

255
256 El lobo mexicano será considerado para cambiar de categoría cuando cada población cumpla la
257 abundancia y los criterios genéticos de la siguiente manera:

258
259 a) La abundancia media de la población es mayor o igual a 150 lobos en cuatro años
260 consecutivos con una trayectoria de crecimiento positiva, y

261
262 b) La diversidad genética disponible de la población cautiva ha sido incorporada a través de
263 liberaciones programadas de un número de lobos que sobreviven a la edad de crianza,
264 como se identifica en los criterios de cambio de categoría.

265
266 Exclusión de la lista de los criterios de recuperación:

267
268 El lobo mexicano será considerado para la exclusión de la lista cuando:

269
270 1) Un mínimo de dos poblaciones satisface la abundancia y los criterios genéticos como
271 sigue:

272
273 *Estados Unidos*

- 274 a) La abundancia media de la población MWEPA es mayor o igual a 320 lobos
275 mexicanos durante ocho años consecutivos, y
276 b) La diversidad genética disponible de la población en cautiverio ha sido incorporada a
277 MWEPA a través de liberaciones programadas de un número suficiente de lobos para
278 dar lugar a 22 lobos mexicanos liberados que sobreviven a la edad de crianza en
279 MWEPA. “Sobrevivir a la edad de crianza” significa un cachorro que vive dos años a
280 la edad de crianza o un adulto o sub-adulto que vive el año siguiente a su liberación.
281 “Liberaciones programadas” significa liberaciones en cautiverio y translocaciones
282 que logran una representación genética, como se describe en Justificación para los
283 criterios de recuperación.
284

285 *México*

- 286 a) La abundancia media de la población en el norte de la Sierra Madre Occidental es
287 mayor o igual a 170 lobos mexicanos durante ocho años consecutivos, y
288
289 b) La diversidad genética disponible de la población en cautiverio ha sido incorporada al
290 norte de la Sierra Madre Occidental a través de liberaciones programadas de un
291 número suficiente de lobos para dar lugar a 37 lobos mexicanos liberados que
292 sobreviven a la edad de crianza en el norte de la Sierra Madre Occidental. “Sobrevivir
293 a la edad de crianza” significa un cachorro que vive dos años a la edad de crianza o
294 un adulto o sub-adulto que vive el año siguiente a su liberación. “Liberaciones
295 programadas” significa liberaciones en cautiverio y translocaciones que logran una
296 representación genética, como se describe en Justificación para los criterios de
297 recuperación.
298
299 2) Existen reglamentos estatales y tribales en vigor en MWEPA en aquellas zonas
300 necesarias para la recuperación para garantizar que la matanza de lobos mexicanos
301 está prohibida o regulada de tal manera que se puedan mantener poblaciones viables
302 de lobos. Además, México tiene un historial comprobado que protege al lobo
303 mexicano. Sobre la base de estas protecciones, es muy poco probable que el lobo
304 mexicano necesite nuevamente la protección de la ESA.
305
306
307

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El lobo mexicano, *Canis lupus baileyi*, es una subespecie en peligro de extinción del lobo gris protegido por la Ley de especies en peligro de extinción (80 FR 2488, 16 de enero de 2015) (ESA). El lobo mexicano es un depredador nativo del suroeste de los Estados Unidos y México que vive en manadas y requiere grandes cantidades de terreno boscoso con poblaciones adecuadas de ungulados (ciervos y alces) para apoyar al grupo. Los programas de erradicación de depredadores de mediados a finales del siglo XIX a mediados del siglo XX resultaron en la casi extinción del lobo mexicano. La extinción se evitó con el inicio de un programa de crianza en cautiverio que se fundó con siete lobos mexicanos.

Hoy en día, el lobo mexicano habita nuevamente partes del suroeste de los Estados Unidos, en Arizona y Nuevo México, y el norte de la Sierra Madre Occidental de Chihuahua, en México. El lobo mexicano está presente en estas áreas debido a los esfuerzos de reintroducción de ambos países, apoyados por el programa binacional de crianza en cautiverio. Información adicional sobre la historia de los esfuerzos de reintroducción del lobo mexicano está disponible en el Proyecto del Informe biológico para el lobo mexicano (USFWS 2017a), y en la Declaración final del impacto ambiental para la Propuesta de revisión al reglamento para la población experimental no esencial del lobo mexicano (USFWS 2014). Ambos documentos están disponibles en nuestro sitio web, en: <https://www.fws.gov/southwest/es/mexicanwolf/index.cfm>.

Planificación de la recuperación

El Plan de recuperación del lobo mexicano, Primera revisión (el “Plan”) contiene los elementos del plan de recuperación requeridos especificados por la Ley de especies en peligro de extinción (ESA) (sección 4(f)(1)):

- i) Una descripción de las acciones de gestión específicas del sitio que sean necesarias para lograr el objetivo del plan para la conservación y supervivencia de la especie;
- ii) Criterios objetivos y mensurables que, cuando se cumplan, darían lugar a una determinación, de conformidad con las disposiciones de esta sección, de que la especie se elimine de la lista; y,
- iii) Estimaciones del tiempo y el costo requeridos para llevar a cabo las medidas necesarias para alcanzar la meta del Plan y alcanzar los pasos intermedios hacia esa meta.

Se han redactado otros tres planes de recuperación para el lobo mexicano: 1) el Plan de recuperación del lobo mexicano de 1982 (USFWS 1982), escrito por un equipo de recuperación establecido por el Servicio y firmado por el Servicio y la Dirección General de la Fauna Salvaje en México; 2) el Proyecto de Recuperación del Lobo Mexicano de 2000 (Proyecto de Recuperación, comúnmente conocido como “PREP”) (SEMARNAP 2000); y 3) el Programa de Acción para la Conservación de la Especie de 2009: Lobo Gris Mexicano (Programa de Acción, comúnmente conocido como “PACE”) (CANANP 2009). Los dos últimos planes fueron escritos bajo la guía de la agencia federal responsable en México en ese momento, en colaboración con el Subcomité Nacional de Asesoría Técnica para la recuperación del lobo mexicano en México (*National Technical Advisory Subcommittee for the Recovery of the Mexican Wolf in Mexico*). Los tres planes reconocen el rango histórico binacional del lobo mexicano en Estados Unidos y

354 México, pero cada plan fue escrito dentro del contexto de las leyes federales que rigen su
355 contenido. El Plan de recuperación del lobo mexicano de 1982 fue redactado conforme a la
356 obligación del Servicio de desarrollar planes de recuperación para las especies protegidas por la
357 ESA, mientras que el Proyecto de recuperación 2000 fue escrito de conformidad con la Ley
358 general del equilibrio ecológico y protección ambiental) y el Programa de acción de 2009 fue
359 elaborado de acuerdo con la Ley general de vida salvaje de México.

360
361 El Plan de recuperación del lobo mexicano de 1982 del Servicio no contenía los tres elementos
362 del plan de recuperación especificados en la sección 4(f)(1) de la ESA. En el momento de la
363 redacción, el equipo de recuperación no podía prever la recuperación completa y el eventual
364 cambio de categoría del lobo mexicano debido a su terrible estado en el medio salvaje y su
365 evaluación de la falta de ecosistema adecuado dentro del rango histórico debido a las actividades
366 humanas. Por lo tanto, el equipo de recuperación se quedó corto de proporcionar los criterios de
367 recuperación objetivos y mensurables requeridos por la ESA y en su lugar, estableció un
368 “objetivo principal”:

369
370 Conservar y asegurar la supervivencia de *Canis lupus baileyi* mediante el mantenimiento
371 de un programa de crianza en cautiverio y el restablecimiento de una población viable y
372 auto-sostenida de al menos 100 lobos mexicanos en elevaciones de medias a altas de un
373 área de 5,000 millas cuadradas dentro del rango histórico del lobo mexicano (USFWS
374 1982:23).

375
376 Las medidas de recuperación y las estimaciones de tiempo y costo del Plan de recuperación de
377 1982 se enfocaron en la recopilación de información y en las recomendaciones de gestión en
378 apoyo de este objetivo principal. El Servicio inició las revisiones del Plan de recuperación del
379 lobo mexicano de 1982 a mediados de los años 90 y a principios del siglo XXI, pero estas
380 revisiones no se finalizaron debido a cuestiones logísticas, incluyendo litigios relacionados con
381 reclasificaciones del lobo gris (USFWS 2010).

382
383 El Proyecto de recuperación de México no estaba obligado por ley a fijar una meta numérica
384 para la recuperación. Sin embargo, el plan estableció un objetivo para alcanzar niveles de
385 población que asegurarían la viabilidad a largo plazo reintroduciendo lobos mexicanos en varias
386 áreas de México (SEMARNAP 2000). El documento explicaba que México apoyaba la
387 reintroducción en ambos lados de la frontera entre México y Estados Unidos y declaró que sería
388 difícil encontrar un ecosistema apropiado para su reintroducción en México. El Proyecto de
389 recuperación sugiere que el mejor ecosistema puede existir dentro de las cordilleras de la Sierra
390 Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental (SEMARNAP 2000).

391
392 Las responsabilidades para las especies prioritarias de México fueron transferidas a la Comisión
393 Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en 2004, y el Programa de acción fue
394 finalizado en 2009, con la participación del antiguo subcomité de asesoría técnica. (La norma
395 que estableció al Comité Nacional de Asesoramiento Técnico para Especies Prioritarias fue
396 abolida en marzo de 2009; por lo tanto, el subcomité dejó de existir formalmente). Este plan de
397 acción estableció los pasos necesarios para iniciar la reintroducción del lobo mexicano en
398 México, con 5 metas estratégicas: definir al menos 6 sitios potenciales para la reintroducción del
399 lobo mexicano; fortalecer las medidas de aplicación de la ley para proteger el ecosistema dentro

400 del rango histórico de la especie; involucrar a una variedad de sectores de la sociedad en la
401 recuperación de la especie; apoyar los esfuerzos del subcomité para la reintroducción del lobo; y
402 crear las condiciones para que las estrategias del subcomité contribuyan a los objetivos de la
403 PACE (CONANP 2009). El plan de acción se considera anticuado y necesita revisión, pero la
404 revisión de estos planes de acción no es obligatoria en un calendario específico.

405
406 El Plan de recuperación del lobo mexicano de 2017, Primera revisión, reemplazará y sustituirá al
407 Plan de recuperación del lobo mexicano de 1982, pero no reemplaza, sustituye ni afecta de otro
408 modo al Proyecto de Recuperación y Programa de acción de México. El Servicio reconoce que
409 los objetivos del Plan de recuperación del lobo mexicano de 1982 fueron en gran medida detener
410 la extinción y explorar si el lobo mexicano podría ser restablecido en estado salvaje. Junto con
411 nuestros socios, hemos logrado esos objetivos. El Plan de recuperación del lobo mexicano de
412 2017, Primera revisión, provee una estrategia, criterios y acciones para recuperar completamente
413 al lobo mexicano, de acuerdo con la ESA.

414
415 Este Plan se desarrolló utilizando la mejor información científica disponible, incluyendo los
416 datos de monitoreo del lobo mexicano salvaje y en cautiverio, así como los datos de otras
417 poblaciones de lobos grises cuando es relevante. Utilizamos dos análisis recientes de modelado
418 por computadora para desarrollar la estrategia y los criterios de recuperación en este Plan. El
419 primer modelo de computadora analiza la viabilidad de la población. Utiliza datos específicos de
420 especies para predecir cómo se comportará una población con el tiempo en diferentes escenarios.
421 El segundo modelo analiza la idoneidad del ecosistema. Utiliza capas de datos del Sistema de
422 información geográfica para identificar variaciones en la calidad del ecosistema en todo el
423 paisaje. Estos datos y análisis se presentan en nuestro borrador del Informe biológico para el lobo
424 mexicano (en este documento identificado como *USFWS 2017a, Miller 2017, and Martinez-*
425 *Meyer et al. 2017*, para el informe biológico, análisis de viabilidad poblacional y análisis de
426 adecuación de ecosistema, respectivamente). Finalizaremos el Informe biológico concurrente con
427 el Plan de recuperación del lobo mexicano 2017, Primera revisión. Actualizaremos el Informe
428 biológico según sea necesario para mantener un compendio de la mejor información científica
429 disponible sobre la cual basar nuestros esfuerzos de recuperación para el lobo mexicano (ver la
430 Descarga de explicación adicional del nuevo proceso de Planificación de recuperación e
431 implementación del Servicio.

432
433 *Implementación de recuperación en Estados Unidos y México*
434 Los esfuerzos de recuperación para el lobo mexicano han estado en marcha en Estados Unidos y
435 México desde hace varias décadas. Ambos países están enfocados en mantener la población
436 binacional del lobo mexicano y en restablecer las poblaciones salvajes liberando lobos cautivos
437 en las áreas de reintroducción designadas.

438
439 El programa de crianza en cautiverio del lobo mexicano se estableció en 1977 a 1980, con la
440 captura de tres lobos salvajes, en México. Estos lobos fundadores y sus descendientes fueron
441 referidos inicialmente como el linaje Certificado, más tarde renombrado a linaje de McBride
442 (Parsons 1996). El programa de crianza en cautiverio se ha gestionado de acuerdo con los
443 protocolos de crianza y las metas genéticas y demográficas establecidas por el Plan de
444 supervivencia de las especies de *Association of Zoos and Aquariums* desde 1994 (Hedrick et al.
445 1997). En 1995, dos linajes adicionales de lobo mexicano puro, el linaje Ghost Ranch,

446 representado por dos lobos, y el linaje aragonés, representado por dos lobos, fueron integrados en
447 el programa de crianza en cautiverio debido a la limitada diversidad genética de la población en
448 cautiverio y el potencial para la depresión endogámica para obstaculizar su éxito (Parsons 1996,
449 Hedrick et al. 1997). La combinación de los tres linajes aumentó la base fundacional de la
450 población en cautiverio de tres a siete lobos mexicanos puros (Hedrick et al. 1997).

451
452 Hoy en día, el programa binacional de crianza en cautiverio continúa desempeñando un papel
453 vital en la conservación del lobo mexicano al proporcionar lobos saludables para su liberación a
454 la naturaleza. El pequeño número de fundadores de la población en cautiverio y la resultante
455 diversidad genética disponible para formar una población en cautiverio han sido una
456 preocupación desde el inicio del programa de recuperación (Hedrick et al. 1997) y siguen siendo
457 actualmente una preocupación (Siminski y Spevak 2016, y ver USFWF 2017a). La viabilidad a
458 largo plazo o el potencial adaptativo depende del almacenamiento de la variabilidad genética.
459 Deseamos retener tanta variabilidad genética como sea posible, y es incierto cuando la pérdida
460 de la variabilidad genética puede manifestarse en una función reproductiva comprometida o
461 anormalidad física y fisiológica (Soulé et al 1986). Al 21 de octubre de 2016, el programa de
462 cautiverio binacional alberga 251 lobos en 51 instituciones, y ha retenido aproximadamente el
463 83% de la diversidad genética de los fundadores, lo cual es menor que la retención recomendada
464 del 90% para la mayoría de los programas de crianza en cautiverio. Se espera que incluso con un
465 manejo óptimo, la diversidad genética en la población en cautiverio continúe disminuyendo con
466 el tiempo a medida que los lobos mueran o alcancen la senescencia reproductiva. En su estado
467 actual, se espera que la población mantenga un 75% de la diversidad genética en 60 años y un
468 70.22% en 100 años (Siminski y Spevak 2016). La diversidad genética de la población en
469 cautiverio es más alta que la población salvaje en los Estados Unidos o México. Esto es de
470 esperarse, ya que solo los lobos que están genéticamente bien representados en cautiverio son
471 candidatos a su liberación a la naturaleza (USFWS 2017a) y porque somos capaces de manejar
472 qué lobos se emparejan cada año para criar en cautiverio, pero no en la salvaje.

473
474 Estados Unidos y México han emprendido cada uno esfuerzos para establecer al lobo mexicano
475 en la naturaleza mediante la liberación de lobos criados en cautiverio en áreas de ecosistemas
476 adecuados en cada país. Estados Unidos y México comunican sus planes de reintroducción entre
477 sí, comparten equipo y trasladan información y tecnología a través de visitas de personal a cada
478 país. La implementación de las reintroducciones se realiza de acuerdo con los marcos legales y
479 las disposiciones de manejo de cada país.

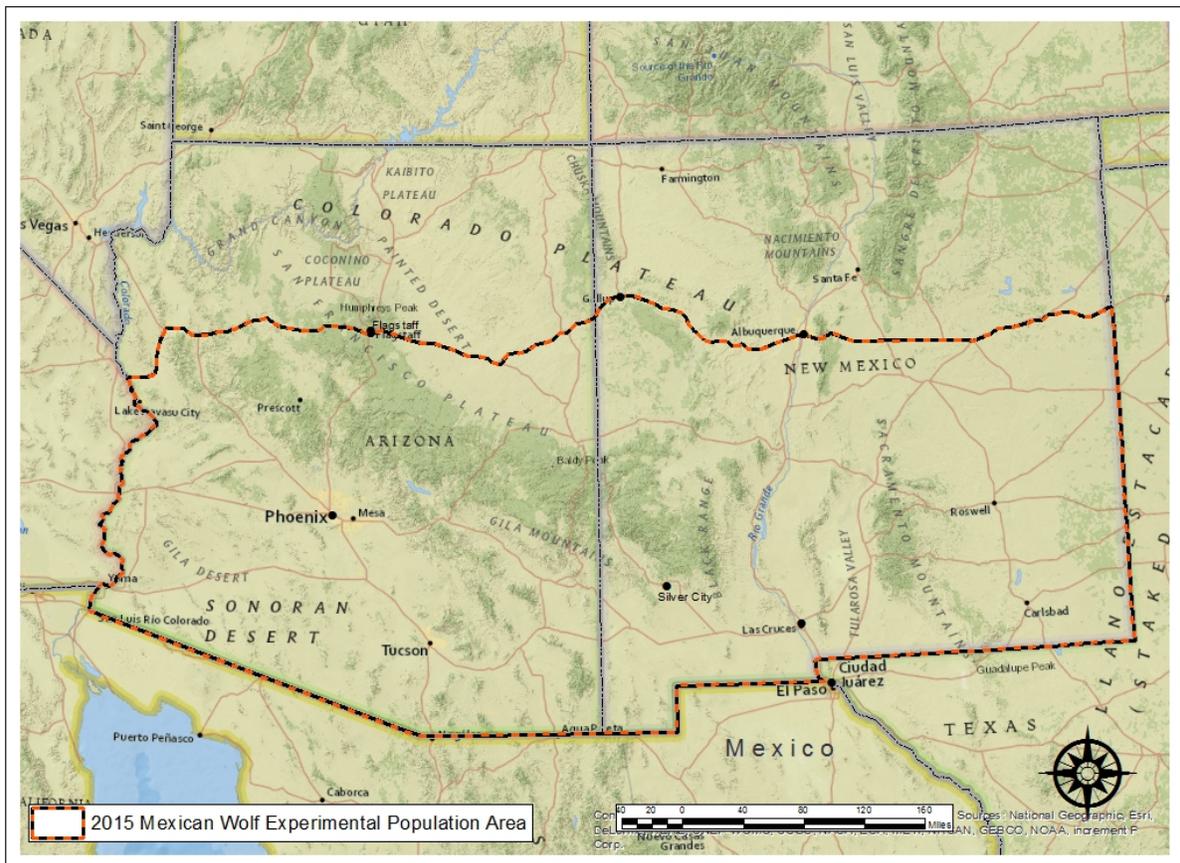
480
481 En Estados Unidos, el lobo mexicano fue reintroducido a la naturaleza en 1998, en la Zona de
482 población experimental del lobo mexicano (MWEPA), un área designada para la reintroducción
483 del lobo mexicano en Arizona y Nuevo México (USFWS 1998) (Figura 1). Nosotros, con
484 nuestros socios interinstitucionales, seguimos manejando al lobo mexicano en esta área de
485 acuerdo con las normas que proveen flexibilidad de manejo y ayuda en la conservación y
486 recuperación del lobo mexicano (80 FR 2488, 16 de enero de 2015). La población del lobo
487 mexicano en MWEPA ha mostrado un fuerte incremento en los últimos años (Figura 2). Al 31 de
488 diciembre de 2016, una población de al menos 113 lobos mexicanos salvajes habita la MWEPA,
489 la mayor población alcanzada hasta la fecha (USFWS 2017b). En 2016, todos los lobos
490 mexicanos de MWEPA nacieron en el medio salvaje, con la excepción de cachorros de adopción
491 cruzada que sobrevivieron el cautiverio (al menos un cachorro sobreviviente ha sido
492 documentado a junio de 2017), demostrando que el crecimiento de la población es impulsado por

493 la reproducción natural en lugar de la liberación de lobos de cautiverio. Entre 2009 y 2016 se
494 llevaron a cabo solo 10 liberaciones iniciales, incluyendo 6 crías cruzadas en cautiverio, durante
495 los cuales la población creció de un mínimo de 42 a 113 lobos. Hemos documentado lobos
496 salvajes criando cachorros en la naturaleza durante 15 años consecutivos.

497
498 Aunque el crecimiento de la población ha sido relativamente constante en los últimos años,
499 consideramos que los lobos en la MWEPA están demasiado relacionados entre sí (denominados
500 de parentesco alto) para asegurar que la población sea robusta en el tiempo. La alta relación de
501 los lobos entre sí y la pérdida continua de la diversidad genética aumenta la preocupación que el
502 potencial de la depresión por endogamia pueda tener impactos negativos en el futuro crecimiento
503 de la población en MWEPA (USFWS 2017a). Debido a estas preocupaciones, el plan de
504 recuperación se enfoca en la inserción de la diversidad genética a la MWEPA a través de la
505 liberación de lobos de la población en cautiverio. En la actualidad, la depresión endogámica en
506 MWEPA está afectando la probabilidad de que una pareja reproductora produzca una camada,
507 pero no es un grado que obstaculice el crecimiento anual de la población (USFWS 2017a,
508 incluyendo Miller 2017). Información adicional sobre el estado y la tendencia de la población de
509 MWEPA está disponible en nuestros informes anuales (en línea en
510 <https://www.fws.gov/southwest/es/mexicanwolf/>) y el Proyecto del Informe biológico para el
511 lobo mexicano. Este último incluye también una discusión más detallada de la condición
512 genética de la población de MWEPA (USFWS 2017a, incluyendo Miller 2017).

513

Mexican Wolf Experimental Population Area



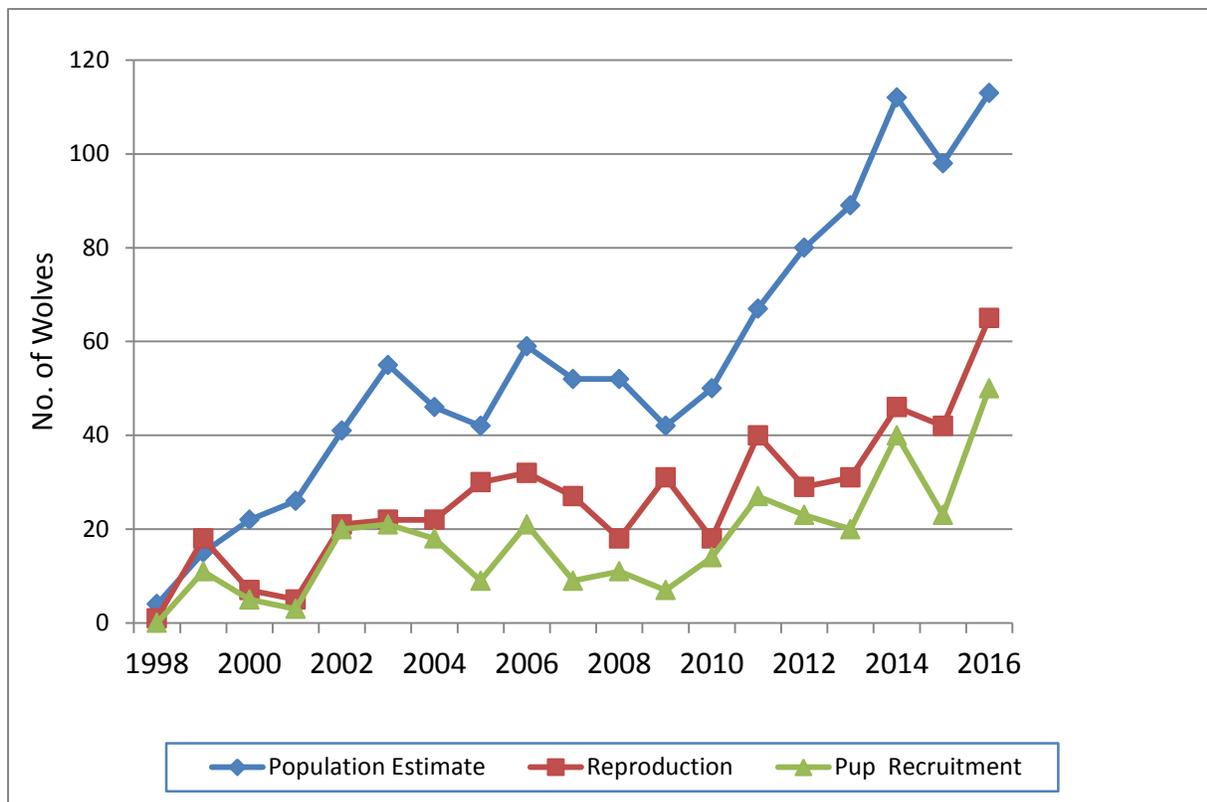
514

515 Figura 1. Área de población experimental del lobo mexicano en Arizona y Nuevo México,
516 Estados Unidos (archivos de *U.S. Fish and Wildlife Service*).

517 México comenzó a reintroducir al lobo mexicano a la naturaleza en 2011 y todavía está en la fase
518 de establecimiento de su esfuerzo de su reintroducción. Cuarenta y un lobos han sido liberados
519 en los primeros cinco años de reintroducción, incluyendo tanto liberaciones en cautiverio, como
520 el lobo mexicano translocado de MWEPA a México. A abril de 2017, aproximadamente 28 lobos
521 mexicanos salvajes habitan Chihuahua, México, en el norte de la Sierra Madre Occidental
522 (Garcia Chavez et al. 2017). México continúa liberando lobos mexicanos en cautiverio o
523 translocados para ayudar a aumentar la abundancia hasta que la reproducción natural sea
524 suficiente para sostener a la población. Una pareja salvaje en México se ha reproducido en tres
525 de sus cuatro años en la naturaleza (USFWS 2017a), y sus cachorros están estableciendo
526 exitosamente jaurías salvajes con otros animales liberados.

527
528 Los sitios de reintroducción de MWEPA y en el norte de la Sierra Madre Occidental están a
529 aproximadamente 280 millas (mi) (320 kilómetros (km)) de distancia entre sí (medidos desde el
530 centro de una zona a la otra), una distancia dentro de la capacidad de dispersión natural del lobo
531 mexicano. La proximidad de estas áreas es tal que el lobo mexicano tiene el potencial de
532 moverse entre las poblaciones dependiendo de cómo se manejan durante los eventos de
533 dispersión. Desde que comenzaron las reintroducciones, dos lobos mexicanos han cruzado la
534 frontera de México a Estados Unidos (nuestros archivos de *U.S. Fish and Wildlife*). Ningún lobo
535 mexicano se estableció en MWEPA: uno volvió a México y otro fue capturado y colocado en
536 cautiverio.

537



538

539 Figura 2. Estimación anual mínima de la población del lobo mexicano en MWEPA, 1998-2016
540 (archivos de *U.S. Fish and Wildlife Service*).

541

542 **II. AMENAZAS AL LOBO MEXICANO**

543

544 Evaluamos las “amenazas” a una especie durante nuestra determinación de si una especie está
545 bajo amenaza o en peligro de extinción debido a cualquiera de los cinco factores en la ESA:

546

547 A) La actual o amenazada destrucción, modificación o reducción de su ecosistema o rango;

548 B) La sobreutilización con fines comerciales, recreativos, científicos o educativos;

549 C) Enfermedad o depredación;

550 D) La insuficiencia de los mecanismos reguladores existentes;

551 E) Otros factores naturales o provocados por el hombre que afectan su supervivencia.

552

553 Recientemente evaluamos amenazas al lobo mexicano y determinamos que el lobo mexicano
554 estaba en peligro de extinción debido a caza ilegal, problemas genéticos (endogamia, pérdida de
555 heterocigosidad y pérdida de potencial adaptativo) y el disminuido tamaño de la población (80
556 FR 2488-2512, 16 de enero de 2015).

557 Más recientemente, describimos cuatro “estresores” – condiciones que pueden influir en el
558 potencial de recuperación actual y en curso del lobo mexicano – en el proyecto del Informe
559 biológico para el lobo mexicano: 1) disponibilidad / adecuación adecuadas del ecosistema; 2)
560 mortalidad excesiva causada por el hombre; 3) estocasticidad demográfica asociada con la poca
561 población; y, 4) la pérdida continua o acelerada de diversidad genética en las poblaciones
562 salvajes o en cautiverio (USFWS 2017a). Los estresores y las amenazas son conceptos altamente
563 relacionados, pero pueden no ser uno y el mismo para una especie. Por ejemplo, para el lobo
564 mexicano, la destrucción, modificación o reducción del ecosistema (Factor A) no amenaza ni
565 pone en peligro al lobo mexicano. Sin embargo, asegurar un ecosistema adecuado para apoyar la
566 recuperación de la población del lobo mexicano es fundamental para el esfuerzo de recuperación
567 del lobo mexicano (por ejemplo, un estresor potencial).

568

569 Las amenazas al lobo mexicano han permanecido en general consistentes en el tiempo,
570 incluyendo la mortalidad causada por el hombre y las protecciones legales relacionadas, el riesgo
571 de extinción debido al disminuido tamaño de la población y las cuestiones genéticas. En la
572 propuesta inicial a la lista del lobo mexicano en peligro de extinción en 1975 y en el
573 subsiguiente listado de toda la especie de lobo gris en los contiguos Estados Unidos y México en
574 1978, el Servicio constató que las amenazas de pérdida de ecosistema (factor A), cacería
575 deportiva (factor B) y una protección reguladora inadecuada contra la eliminación dirigida a
576 humanos (factor D) fueron responsables del declive del lobo mexicano y de su casi extinción (40
577 FR 17590, 21 de abril de 1975; 43 FR 9607, 9 de marzo de 1978). En la reclasificación del lobo
578 gris de 2003 en tres segmentos distintos de población, se identificaron amenazas para el lobo gris
579 en el Segmento de población del suroeste (que incluía México, Arizona, Nuevo México y partes
580 de Utah, Colorado, Oklahoma y Texas) incluían cacería ilegal y actitudes públicas (negativas)
581 (68 FR 15804, 1 de abril de 2003). La Evaluación de conservación del lobo mexicano de 2010,
582 un documento no regulatorio para evaluar el estado del Proyecto de reintroducción del lobo
583 mexicano dentro del contexto más amplio de la recuperación de la subespecie en ese momento,
584 encontró que las amenazas combinadas de cacería ilegal y la protección reguladora inadecuada
585 estaban obstaculizando la capacidad de la población actual para alcanzar el objetivo de la
586 población de al menos 100 lobos en el Área de recuperación del lobo en el límite azul (Servicio
587 2010.

588
589
590
591
592
593
594
595
596

En el contexto del plan de recuperación, consideramos que las amenazas al lobo mexicano son una mortalidad excesiva causada por el ser humano (que incluye cacería y otras fuentes), la estocasticidad demográfica asociada al disminuido tamaño de la población y la pérdida de diversidad genética. El proyecto del Informe biológico para el lobo mexicano ofrece una discusión de cada una de estas amenazas/estresores (2017a). Abordamos aún más estas amenazas en nuestra Justificación de criterios de recuperación e identificamos las medidas de recuperación para aliviar cada amenaza.

597 **III. ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN**

598

599 La estrategia de recuperación describe los bloques de construcción necesarios para implementar
600 el esfuerzo de recuperación basado en la situación actual del lobo mexicano en estado salvaje y
601 las amenazas que enfrenta. Los componentes primarios de la estrategia de recuperación incluyen
602 expandir la distribución geográfica del lobo mexicano, aumentar la abundancia de la población,
603 mejorar la diversidad genética en el medio salvaje, monitorear las poblaciones salvajes e
604 implementar el manejo adaptativo y colaborar con los socios para abordar las preocupaciones
605 sociales y económicas relacionadas con la recuperación del lobo mexicano. Hemos desarrollado
606 esta estrategia binacional de recuperación para el lobo mexicano en coordinación con agencias
607 federales en México y agencias estatales, federales y tribales en Estados Unidos.

608

609 La estrategia de recuperación se basa en los conceptos de *resiliencia*, *redundancia* y
610 *representación*:

611

612 *Resiliencia* describe la capacidad de las poblaciones para soportar eventos estocásticos.
613 Medido por el tamaño y la tasa de crecimiento de cada población, la resiliencia es
614 importante porque mide la probabilidad de que las poblaciones que componen una
615 especie son capaces de soportar o recuperarse de eventos estocásticos ambientales o
616 demográficos.

617

618 *Redundancia* describe la capacidad de una especie para soportar eventos catastróficos.
619 Medida por el número de poblaciones, su resiliencia y su distribución (y conectividad), la
620 redundancia es importante porque mide la probabilidad de que la especie tenga un
621 margen de seguridad para resistir o poder recuperarse de eventos catastróficos.

622

623 *Representación* describe la capacidad de una especie para adaptarse a las condiciones
624 ambientales cambiantes. Medida por la amplitud de la diversidad genética o ambiental
625 dentro y entre las poblaciones, la representación es importante porque mide la
626 probabilidad de que una especie sea capaz de adaptarse a los cambios ambientales.

627

628 Nuestra estrategia de recuperación para el lobo mexicano es establecer y mantener un mínimo de
629 dos poblaciones de lobo mexicano genéticamente diversas distribuidas a lo largo de áreas
630 ecológica y geográficamente diversas en el rango histórico de la subespecie en Estados Unidos y
631 México. La estrategia de recuperación para el lobo mexicano mejora las amenazas de mortalidad
632 causadas por el hombre, el riesgo de extinción asociado con la baja población y la pérdida de
633 diversidad genética (USFWS 2017a, incluyendo Miller 2017). Además, asegura que las
634 poblaciones de lobos mexicanos puedan lograr la *resiliencia*, *representación* y *redundancia*
635 necesarias para cambiar de categoría y lograr la exclusión del lobo mexicano de la lista, tal como
636 se describe en la Justificación de los criterios de recuperación. En el momento de la
637 recuperación, esperamos que las poblaciones del lobo mexicano sean estables y aumenten en
638 abundancia, bien distribuidas geográficamente dentro de su área de distribución y genéticamente
639 diversas.

640

641 **Distribución geográfica**

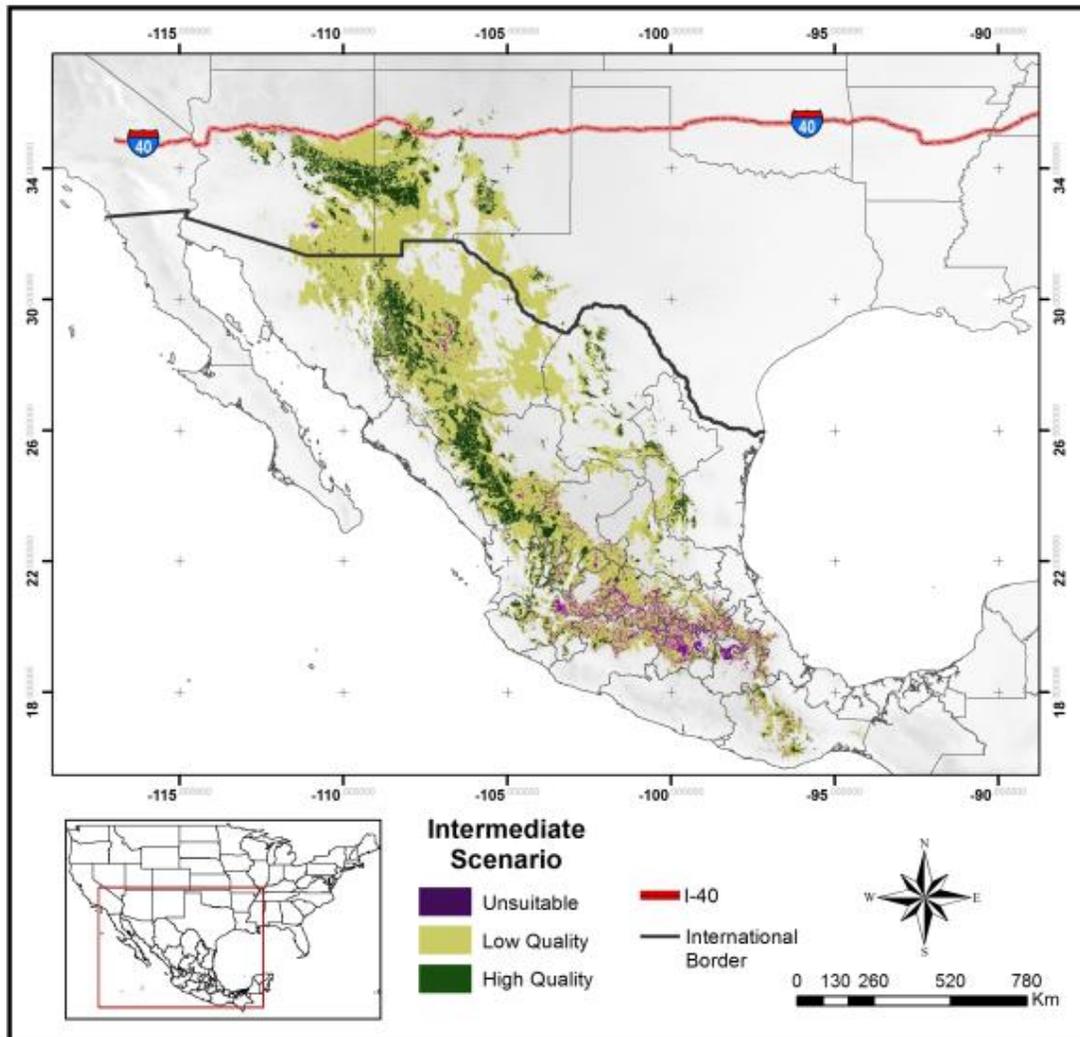
642 *En los Estados Unidos, implementaremos la estrategia de recuperación para el lobo mexicano*
643 *en el área designada como Área de población experimental del lobo mexicano. En México, las*
644 *agencias federales están enfocando los esfuerzos de recuperación del lobo mexicano en el norte*
645 *de la Sierra Madre Occidental, en Sonora, Durango y Chihuahua (FIGURA 3).*

646
647 Estamos enfocando la implementación de la recuperación en los Estados Unidos en MWEPA, en
648 consonancia con el rango descrito por Parsons (1996), que el Servicio adoptó anteriormente
649 cuando comenzamos a reintroducir lobos en 1998 (63 FR 1752; 12 de enero de 1998). El
650 Servicio seleccionó esta área geográfica para la implementación de la recuperación, en consulta
651 con nuestros socios. Consideramos que este enfoque es prudente en este momento y compatible
652 con las regulaciones de servicio para poblaciones experimentales no esenciales (es decir, sección
653 10j de la ESA). El modelo reciente de ecosistema y viabilidad de la población (Martínez-Meyer
654 et al. 2017, Miller 2017) apoya nuestro enfoque geográfico porque indica que una población del
655 lobo mexicano en la MWEPA y una población en la Sierra Madre Occidental podrían ser
656 suficiente para lograr la recuperación del lobo mexicano. Además, México ha indicado tanto la
657 voluntad como la capacidad para perseguir la reintroducción del lobo mexicano desde 2011.

658
659 La recuperación en los Estados Unidos continuará enfocándose en una gran población del lobo
660 mexicano en MWEPA en Arizona y Nuevo México. La MWEPA contiene una gran extensión de
661 ecosistema contiguo de alta calidad a lo largo del Borde de Mogollón en el centro de Arizona
662 hacia el centro oeste de Nuevo México, así como otras parcelas de ecosistema de alta y baja
663 calidad (USFWS 2014; Martínez-Meyer et al. 2017).

664
665 En México hay dos grandes bloques de ecosistema de alta calidad en la Sierra Madre Occidental
666 que están conectados por áreas de ecosistema de menor calidad y pequeñas parcelas intersticiales
667 de ecosistema de alta calidad (Martínez-Meyer et al. 2017). Nos referimos a estas dos áreas
668 como el norte de la Sierra Madre Occidental y el sur de la Sierra Madre Occidental. Basado en el
669 modelado reciente del ecosistema, esperamos que cualquiera de estas áreas pueda ser capaz de
670 sostener una población de lobos mexicanos (Martínez-Meyer et al. 2017). Esperamos que los
671 esfuerzos de reintroducción en México sigan centrados en las cercanías del actual esfuerzo de
672 reintroducción en el norte de la Sierra Madre Occidental debido a consideraciones logísticas (por
673 ejemplo, el monitoreo de los lobos en una sola área en lugar de distribuir recursos entre las áreas
674 norte y sur), y, por lo tanto, la estrategia de recuperación en México se enfoca en esta área. Sin
675 embargo, si el lobo mexicano se dispersa en el sur de la Sierra Madre Occidental o las agencias
676 federales en México deciden liberar lobos mexicanos en esta área como parte de su esfuerzo de
677 reintroducción, la estrategia de recuperación puede ser adaptada para incluir lobos en una o
678 ambas áreas (ver Miller 2017). No hemos identificado bloques suficientemente grandes de
679 ecosistema de alta calidad en la región de la Sierra Madre Oriental para apoyar una población de
680 tamaño suficiente para aportar a la recuperación completa en virtud de la ESA (Martínez-Meyer
681 et al. 2017), aunque esto no impide que México persiga la reintroducción en esta área de
682 conformidad con sus leyes y reglamentos.

683
684 Nuestra estrategia para establecer dos poblaciones en una gran área geográfica del rango del lobo
685 mexicano aborda los principios de conservación de *redundancia* y *representación* (ecológica y
686 geográfica), como se discute en la Justificación para los criterios de recuperación.



688
 689 Figura 3. Área focal para la estrategia de recuperación del lobo mexicano, incluyendo MWEPA
 690 en los Estados Unidos y la Sierra Madre Occidental en México. (Figura de Martínez-Meyer et al.
 691 2017, Figura 19. Escenario de adecuación de ecosistema intermedio reclasificado para el lobo
 692 mexicano, sobre la base de la combinación de adecuación climática, uso de la cubierta de la
 693 tierra, densidad de población humana y densidad del camino.)

694 **Abundancia de la población**

695 *Para lograr la recuperación, las poblaciones del lobo mexicano en el Área de población*
 696 *experimental del lobo mexicano y en el norte de la Sierra Madre Occidental necesitarán*
 697 *aumentar en abundancia de su tamaño actual a una abundancia que confiere una baja*
 698 *probabilidad de extinción.*

699
 700 A medida que aumenta la abundancia de la población, disminuye la amenaza de la estocasticidad
 701 demográfica y aumenta la resiliencia de la población (Goodman 1987; Pimm et al. 1988; y ver la
 702 discusión en USFWS 2017a; 80 FR 2488, 16 de enero de 2015; y USFWS 2010). Actualmente,
 703 tanto la población de MWEPA como la de la Sierra Madre Occidental tienen un alto riesgo de
 704 extinción, debido a su pequeño tamaño poblacional (USFWS 2017a, incluyendo Miller 2017).

705 Por lo tanto, ambas poblaciones tendrán que aumentar en abundancia lo suficiente para disminuir
706 este riesgo. Consideramos una población que tiene aproximadamente un 90% de probabilidad de
707 persistencia de más de 100 años para contribuir a alcanzar los criterios de recuperación, como se
708 describe en nuestra Justificación para los criterios de recuperación. En MWEPA, el crecimiento
709 de la población probablemente continuará siendo impulsado principalmente por la reproducción
710 natural, aunque las liberaciones del cautiverio también contribuirán al aumento del tamaño de la
711 población. En población más pequeña del lobo mexicano en México, el crecimiento de la
712 población puede ser estimulado por la liberación constante de un número sustancial de lobos
713 mexicanos del cautiverio a la naturaleza, con el crecimiento de la población a partir de la
714 reproducción natural aumentando con el tiempo a medida que más lobos se establecen en la
715 naturaleza.

716
717 Nuestra estrategia para establecer poblaciones de tamaño suficiente para reducir el riesgo de
718 extinción aborda el principio de conservación de la *resiliencia*, como se discute más
719 detalladamente en la Justificación para los criterios de recuperación.

720
721 **Gestión genética**
722 *Para asegurar el mantenimiento de la diversidad genética del lobo mexicano en estado salvaje,*
723 *los lobos mexicanos serán liberados de su cautiverio a cada población y translocados entre*
724 *poblaciones salvajes según sea necesario.*

725
726 A junio de 2017, la población cautiva tiene una mayor diversidad genética que cualquiera de las
727 poblaciones salvajes, y ambas poblaciones salvajes están en riesgo de futuros problemas
728 genéticos a menos que la diversidad genética pueda mejorarse (USFWS 2017a). La liberación de
729 lobos mexicanos de cautiverio a la naturaleza puede resultar en una cantidad sustancial de la
730 diversidad genética disponible en cautiverio que se representa en la naturaleza. Asegurar que las
731 poblaciones salvajes representan aproximadamente el 90% de la diversidad genética retenida por
732 la población en cautiverio proporciona una *representación* basada en la comunidad de práctica
733 en el manejo de las poblaciones en cautiverio (Siminski y Spevak 2016). Las estrategias de
734 liberación del cautiverio pueden incluir la liberación de lobos adultos individuales o
735 emparejados, una jauría de lobos, o la adopción cruzada de cachorros. (La adopción cruzada es
736 una técnica relativamente nueva en la que colocamos a los cachorros genéticamente ventajosos
737 de las camadas en cautiverio en las guaridas salvajes para ser criados con la camada salvaje.)
738 Cada una de estas estrategias de liberación tiene beneficios y desafíos que pueden considerarse
739 dentro de las oportunidades y limitaciones del evento de la liberación y el progreso hacia la
740 recuperación. La translocación de lobos entre poblaciones salvajes también puede ser una fuente
741 de diversidad genética para la población receptora y será considerada como una forma de
742 mejorar la diversidad genética de poblaciones salvajes. Con el fin de lograr los criterios
743 genéticos para cambiar de categoría y eliminar de la lista al lobo mexicano en este Plan, los
744 Estados de Nuevo México y Arizona, y el gobierno mexicano, determinarán el momento, la
745 ubicación y las circunstancias de las liberaciones de lobos en su ecosistema natural dentro de sus
746 respectivos Estados y México, de la población en cautiverio, con el Servicio prestando apoyo
747 logístico colaborativo y facilitando esas acciones de recuperación.

748
749 Los lobos liberados (incluyendo ambas liberaciones de lobos en cautiverio y translocados)
750 contribuyen con su diversidad genética a la población receptora cuando crían y producen

751 descendencia. Por lo tanto, nos enfocaremos en el número de lobos liberados que sobreviven a la
752 edad de crianza en lugar de solo el número de liberaciones. Estimamos que una hembra adulta de
753 edad reproductiva tiene una probabilidad del 77% de emparejarse con un macho, y una
754 probabilidad del 72% de producir una camada (Miller 2017). En la actualidad, muchos lobos
755 liberados mueren dentro del primer año de liberación y los lobos mexicanos liberados en ambas
756 poblaciones salvajes tienen menor índice de supervivencia que los lobos mexicanos nacidos en el
757 medio salvaje que no están asociados con un evento de liberación (véase USFWS 2017a,
758 incluyendo Miller 2017 para datos sobre la supervivencia a la liberación). La baja supervivencia
759 de los lobos liberados da lugar a la necesidad de liberar suficientes lobos para que un número
760 suficiente sobreviva a la edad de crianza. La gestión para mejorar la supervivencia de los lobos
761 liberados disminuirá el número de liberaciones necesarias para alcanzar los criterios de
762 recuperación.

763
764 La estrategia consiste en liberar a los lobos del cautiverio a la naturaleza y translocar a los lobos
765 entre las poblaciones para asegurar que las poblaciones salvajes se beneficien de la diversidad
766 genética disponible en la población en cautiverio aborda el principio de conservación de
767 *representación* (genética), como se discute en la Justificación de los criterios de recuperación. El
768 análisis de viabilidad de la población por Miller (2017) ha identificado varias combinaciones de
769 liberaciones y translocaciones que lograrán la representación genética, y esperamos que también
770 sean posibles otras combinaciones.

771
772 La diversidad genética de las poblaciones salvajes del lobo mexicano también puede verse
773 influida por la dispersión de lobos de una población salvaje a otra. Esperamos que el ecosistema
774 desigual en la región fronteriza de México y Estados Unidos, según el modelo de Martínez-
775 Meyer et al. (2017) tenga el potencial de apoyar un bajo nivel de dispersión del lobo mexicano
776 entre parcelas de ecosistema de alta calidad en MWEPA y el norte de la Sierra Madre Occidental
777 (Miller, 2017). La calidad del ecosistema entre el norte y el sur de la Sierra Madre Occidental
778 tiene el potencial de soportar un grado ligeramente mayor de dispersión, en comparación con el
779 potencial entre MWEPA y el norte de la Sierra Madre, pero todavía se prevé que sea baja (Miller
780 2017). Aunque anticipamos que el ecosistema de cualquiera de las poblaciones puede apoyar a
781 los lobos dispersantes y proporcionar alguna conectividad, no esperamos que el nivel de
782 dispersión predicho entre ninguno de los sitios (particularmente entre MWEPA y el norte de la
783 Sierra Madre Occidental) proporcione para un flujo genético adecuado entre las poblaciones para
784 aliviar las amenazas genéticas o asegurar la *representación* de la diversidad genética de la
785 población en cautiverio en ambas poblaciones. Por lo tanto, consideramos que la gestión
786 genética, como las liberaciones del cautiverio (incluyendo la adopción cruzada de cachorros) y
787 las translocaciones, sirvan como una herramienta eficaz durante el proceso de recuperación para
788 lograr una *representación* adecuada (Miller 2017). Esta gestión es una forma de conectividad
789 artificial o asistida que será necesaria para al menos partes del proceso de recuperación. No
790 esperamos que las liberaciones regulares de la población en cautiverio sean necesarias después
791 de que los lobos mexicanos se han recuperado, debido a que la diversidad genética del cautiverio
792 se habrá incorporado a las poblaciones salvajes y las poblaciones salvajes serán suficientemente
793 abundantes como para que las liberaciones del cautiverio no serán necesarias.

794

795 **Monitoreo y gestión adaptativa**

796 *Realizaremos un monitoreo anual continuo para rastrear el rendimiento de la población del*
797 *lobo mexicano y ajustaremos las técnicas y enfoques de manejo según sea necesario en*
798 *respuesta al rendimiento de la población.*

799
800 Nuestro seguimiento seguirá enfocándose en el crecimiento anual de la población, prestando
801 especial atención a la tasa de mortalidad. El índice de mortalidad del lobo, combinado con la
802 remoción de los lobos para fines de manejo (que funciona como mortalidad a la población),
803 tendrá que mantenerse por debajo de los niveles umbral para que las poblaciones puedan
804 alcanzar objetivos de abundancia. La mayoría de las muertes documentadas en MWEPA son a
805 causa de los humanos (USFWS 2017a). Por lo tanto, reducir la tasa de mortalidad de las fuentes
806 a causa de los humanos tales como la cacería y la colisión de vehículos, puede ser nuestra mejor
807 oportunidad para mejorar el rendimiento de la población y acelerar el tiempo de recuperación.
808 De igual manera, la eliminación del manejo del lobo mexicano en respuesta a los incidentes de
809 depredación y el conflicto con los humanos ha sido la mayor fuente de eliminación y puede
810 afectar el rendimiento de la población. En años anteriores, observamos el impacto negativo que
811 un alto número de remociones puede tener en el rendimiento de la población en MWEPA y en
812 respuesta, disminuyó nuestra tasa de remoción, enfocándonos en trabajar con propietarios y
813 permisionarios para implementar técnicas de manejo proactivas tales como jinetes, *fladry*,
814 municiones no letales, y alimentación diversiva, con el fin de disminuir la probabilidad de
815 incidentes de depreciación. (Los cachés de alimentos diversivos son cadáveres de presas nativas
816 asesinadas en los caminos o bitácoras de carnívoros proporcionados a los lobos para reducir los
817 posibles conflictos con el ganado en la zona.) En Estados Unidos, nuestra estrategia de
818 recuperación consistirá en manejar de manera adaptativa nuestra tasa de eliminación del lobo
819 mexicano con fines de manejo, en respuesta al índice de mortalidad documentado durante el año
820 anterior para asegurar que la tasa media de mortalidad durante varios años no obstaculice el
821 crecimiento demográfico. Esperamos que México realice un monitoreo similar de los lobos
822 mexicanos para rastrear el desempeño de la población y adaptar las estrategias de manejo según
823 sea necesario.

824
825 El monitoreo de las poblaciones salvajes del lobo mexicano nos ayudará a rastrear
826 anualmente nuestro progreso para lograr la *resiliencia, representación y redundancia*
827 *necesarias para la recuperación.* Además, hemos proporcionado períodos de evaluación a los
828 cinco y diez años después de comenzar la implementación del plan de recuperación con el
829 fin de evaluar si la estrategia de recuperación es efectiva y el progreso hacia la recuperación
830 se está produciendo según lo provisto.

831
832 **Implementación de recuperación colaborativa**

833 *Continuaremos trabajando con nuestros socios para identificar e implementar acciones de*
834 *recuperación efectivas necesarias para recuperar al lobo mexicano y abordar los conflictos*
835 *relacionados con la recuperación del lobo mexicano en las comunidades locales.*

836
837 La reintroducción del lobo mexicano ha sido un esfuerzo de colaboración desde sus primeros
838 días. Las reintroducciones son esfuerzos intensivos que requieren la participación de
839 múltiples partes dentro de gobiernos federales, estatales y locales, organizaciones no
840 gubernamentales, academia y comunidades locales. Tenemos fuertes asociaciones con las

841 instalaciones de crianza en cautiverio del Plan de supervivencia de especies en Estados
842 Unidos y México. También colaboramos con agencias federales, estatales, del condado y
843 tribales, a través de un Memorando de entendimiento y el establecimiento del Equipo de
844 campo inter-agencias del lobo mexicano, que conduce la reintroducción, manejo y
845 monitoreo del lobo mexicano en MWEPA. Tenemos la intención de mantener y fortalecer
846 las alianzas interinstitucionales existentes actualmente para la MWEPA. Además, si se
847 persigue ya sea por Arizona o Nuevo México, o una tribu, vemos el potencial para el
848 aumento de la gestión estatal o tribal del lobo mexicano a medida que mejora el estado del
849 lobo mexicano en MWEPA. Cuando el estado del lobo mexicano haya mejorado lo
850 suficiente como para reducirlo a un estado en amenaza de extinción, podemos considerar el
851 establecimiento de la norma 4(d) en virtud de ESA. Una norma 4(d) podría proveer para una
852 flexibilidad de manejo adicional en los Estados Unidos que un estado típico de amenaza. Y,
853 a diferencia de una designación de población 10(j) como MWEPA, que proporciona
854 flexibilidad de gestión solo dentro de un área geográfica designada, una norma 4(d)
855 proporciona una flexibilidad de gestión dondequiera que se encuentren los animales en los
856 Estados Unidos. Se explorarán oportunidades para aumentar los niveles de manejo estatal y
857 tribal a medida que progrese la recuperación.
858

859 **IV. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN**

860

861 Los criterios de recuperación sirven como directrices objetivas y mensurables para ayudar a
862 determinar cuándo una especie en peligro de extinción se ha recuperado hasta el punto de
863 que puede ser puesta en la lista para un estado en amenaza de extinción, o que las
864 protecciones proporcionadas por la ESA ya no son necesarias y el lobo mexicano puede ser
865 retirado de la lista. Proporcionaremos ambos criterios de cambio de categoría y de exclusión
866 para el lobo mexicano como sigue:

867

868 Cambio de categoría de los criterios de recuperación

869 El lobo mexicano será considerado para cambio de categoría a estado en amenaza de extinción
870 cuando una de las dos poblaciones siguientes satisface la abundancia y los criterios genéticos
871 como sigue:

872

873 *Estados Unidos*

874 a) La abundancia media de la población MWEPA es mayor o igual que 320 lobos
875 mexicanos durante cuatro años consecutivos; y

876

877 b) La diversidad genética disponible de la población en cautiverio ha sido incorporada a
878 MWEPA a través de liberaciones programadas de un número suficiente de lobos para dar
879 lugar a que 22 lobos mexicanos liberados sobrevivan a la edad de crianza en MWEPA.
880 “Sobrevivir a la edad de crianza” significa un cachorro que vive dos años a la edad de
881 crianza o un sub-adulto que vive hasta el año siguiente a su liberación. “Liberaciones
882 programadas” significa liberaciones en cautiverio y translocaciones que logran la
883 representación genética, como se describe en la Justificación para los criterios de
884 recuperación.

885

886 *México*

887 c) La abundancia media de la población del norte de la Sierra Madre Occidental es
888 mayor o igual a 170 lobos mexicanos durante cuatro años consecutivos; y

889

890 d) La diversidad genética disponible de la población en cautiverio ha sido incorporada al
891 norte de la Sierra Madre Occidental a través de liberaciones programadas de un
892 número suficiente de lobos para dar lugar a que 37 lobos mexicanos liberados
893 sobrevivan a la edad de crianza en el norte de la Sierra Madre Occidental. “Sobrevivir
894 a la edad de crianza” significa un cachorro que vive dos años a la edad de crianza o
895 un sub-adulto que vive hasta el año siguiente a su liberación. “Liberaciones
896 programadas” significa liberaciones en cautiverio y translocaciones que logran la
897 representación genética, como se describe en la Justificación para los criterios de
898 recuperación.

899 **-0-**

900

901 El lobo mexicano será considerado para cambio de categoría cuando cada población cumpla la
902 abundancia y los criterios genéticos como sigue:

903

- 904 a) La abundancia media de la población es mayor o igual a 150 lobos en cuatro años
905 consecutivos con una trayectoria de crecimiento positiva, y
906
- 907 b) La diversidad genética disponible de la población en cautiverio se ha incorporado a través
908 de las liberaciones programadas de lobos que sobreviven hasta la edad de crianza, según
909 se identifica en los criterios de cambio de categoría.
910

911 Exclusión de la lista de los criterios de recuperación

912 El lobo mexicano será considerado para ser excluido de la lista cuando:

- 913
- 914 1) Un mínimo de dos poblaciones satisface la abundancia y los criterios genéticos como
915 sigue:
916

917 *Estados Unidos*

- 918 e) La abundancia media de la población de MWEPA es mayor o igual a 320 lobos
919 mexicanos durante ocho años consecutivos, y
920
- 921 f) La diversidad genética disponible de la población en cautiverio ha sido incorporada a
922 MWEPA a través de liberaciones programadas de un número suficiente de lobos para
923 dar lugar a que 22 lobos mexicanos liberados sobrevivan a la edad de crianza en
924 MWEPA. “Sobrevivir a la edad de crianza” significa un cachorro que vive dos años a
925 la edad de crianza o un sub-adulto que vive hasta el año siguiente a su liberación.
926 “Liberaciones programadas” significa liberaciones en cautiverio y translocaciones
927 que logran la representación genética, como se describe en la Justificación para los
928 criterios de recuperación.
929

930 *México*

- 931 c) La abundancia media de la población del norte de la Sierra Madre Occidental e mayor
932 o igual a 170 lobos mexicanos durante ocho años consecutivos, y
933
- 934 d) La diversidad genética disponible de la población en cautiverio ha sido incorporada al
935 norte de la Sierra Madre Occidental a través de liberaciones programadas de un
936 número suficiente de lobos para dar lugar a que 37 lobos mexicanos liberados
937 sobrevivan a la edad de crianza en el norte de la Sierra Madre Occidental. “Sobrevivir
938 a la edad de crianza” significa un cachorro que vive dos años a la edad de crianza o
939 un sub-adulto que vive hasta el año siguiente a su liberación. “Liberaciones
940 programadas” significa liberaciones en cautiverio y translocaciones que logran la
941 representación genética, como se describe en la Justificación para los criterios de
942 recuperación.
943
- 944 2) Existen reglamentos estatales y tribales en vigor en MWEPA en aquellas áreas
945 necesarias para la recuperación con el fin de asegurar que la matanza de lobos
946 mexicanos está prohibida o regulada de tal manera que se puedan mantener
947 poblaciones viables de lobos. Además, México tiene un historial comprobado que
948 protege al lobo mexicano. Basándose en estas protecciones, es muy poco probable
949 que los lobos vuelvan a necesitar protección de la ESA.

950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995

Justificación de los criterios de recuperación

Resiliencia

Los criterios de abundancia garantizan que las poblaciones son *resilientes* y se han mejorado las amenazas de la estocasticidad demográfica y han mejorado los índices de mortalidad causada por el hombre.

Consideramos que una población *resiliente* es una población que es capaz de mantener aproximadamente un 90% de probabilidad de persistencia en un período de 100 años. A este nivel de *resiliencia*, la amenaza de la estocasticidad demográfica se ha mejorado debido a que la población está segura de fluctuaciones aleatorias de la población y las tasas de mortalidad suficientemente bajas para permitir una persistencia estable y duradera de las poblaciones (USFWS 2017a). Basado en el modelado de la viabilidad de la población, podemos predecir que la población MWEPA logrará una *resiliencia* cuando se pueda mantener una población promedio de 320 lobos durante ocho años, dada una tasa media de mortalidad de adultos por debajo del 25% (Miller, 2017). Podemos predecir que el norte de la Sierra Madre Occidental será capaz de lograr una *resiliencia* cuando se pueda mantener una abundancia media de 170 lobos durante ocho años, también a una tasa promedio de mortalidad de adultos por debajo del 25% (ibid). El establecimiento de un criterio para una abundancia media significa que en algunos años las poblaciones pueden superar los objetivos de abundancia (320 y 170, respectivamente para MWEPA y el norte de la Sierra Madre Occidental), mientras que en algunos años pueden caer por debajo de su objetivo. Esto es consistente con las fluctuaciones anuales de la población predichas por los resultados de la modelización de la viabilidad de la población (Miller 2017). Se esperan años en los que la población crece por encima de 320 y esto permitirá avanzar hacia el criterio de abundancia para MWEPA más rápidamente que cuando la población se sitúa en o cerca de 320.

En MWEPA, podemos emplear las acciones de manejo para mantener la población entre 320 y 380 lobos mexicanos. Reconocemos que el crecimiento de la población significativamente por encima de 320 puede erosionar la tolerancia social en las comunidades locales o causar otros problemas de gestión, tales como impactos inaceptables para ungulados salvajes de lobos mexicanos (USFWS 2014). Por lo tanto, los escenarios de modelo de viabilidad de la población utilizados para informar sobre el desarrollo de criterios de recuperación (Miller 2017) fueron estructurados de tal manera que a las poblaciones no se les permitió aumentar más de 380 lobos mexicanos en MWEPA y 200 lobos en el norte de la Sierra Madre Occidental. Esta estructura garantiza que las poblaciones simuladas podrían alcanzar y mantener los criterios de recuperación (referidos como los objetivos de gestión en Miller 2017) para la resiliencia suficiente que sería poco probable que se necesitara excluir inmediatamente de la lista tras alcanzar los niveles de recuperación, pero sin que se les permita crecer a niveles que causarían preocupaciones socioeconómicas. Reconocemos que habrá un equilibrio entre permitir que la población de MWEPA crezca más y conseguir la recuperación más rápidamente contra la reducción del crecimiento de población entre 320 y 380, con el fin de tratar las preocupaciones socioeconómicas. Consideramos no solo posible, sino preferible, lograr la recuperación mientras se abordan las preocupaciones de las comunidades y economías locales. Por lo tanto, esperamos adaptar nuestro enfoque de gestión para tamaños de poblaciones entre 320 y 380 lobos

996 mexicanos en MWEPA, basado en las circunstancias en ese momento. En México, no prevemos
997 que se necesite un crecimiento estricto de la población entre 170 y 200 lobos mexicanos, pero
998 una estrategia similar podría ser utilizada según sea apropiado.
999

1000 Para asegurar que las poblaciones tengan una alta probabilidad de mantener la *resiliencia*, deben
1001 alcanzar la abundancia media de población durante ocho años. Ocho años proporcionan una
1002 cantidad de tiempo adecuada para observar el rendimiento demográfico de las poblaciones por
1003 varias razones. Primero, una ventana de ocho años equivale a aproximadamente dos
1004 generaciones de lobos, fundamentando los criterios en un marco de tiempo biológicamente
1005 relevante. La observación de la población por más de una generación proporcionará garantías de
1006 que las mediciones de la población como la reproducción y las tasas de mortalidad fluctúan
1007 dentro de los niveles esperados en la abundancia objetivo y que las poblaciones se están
1008 realizando de tal manera que es probable que se mantenga un estado recuperado después de la
1009 exclusión de la lista. Específicamente, nos permite observar la tendencia de la población, que
1010 esperamos sea estable o creciente, a medida que las poblaciones alcancen la recuperación,
1011 aunque también esperamos que las fluctuaciones anuales puedan incluir declives de población
1012 durante uno o pocos años durante un período de ocho años. Estimamos que un período de ocho
1013 años incluirá un ciclo de catástrofe (es decir, un evento de extrema mortalidad de cachorros,
1014 como se describe en Miller 2017), lo que nos permite asegurar que la población sea capaz de
1015 rebotar después de un evento como tal. Los criterios de cambio de categoría requieren solo una
1016 generación porque las protecciones bajo el estado de amenaza permanecerían en su lugar para
1017 asegurar que las poblaciones permanezcan robustas a lo largo de varios ciclos de población.
1018

1019 Uno de los componentes clave para establecer y mantener poblaciones *resilientes* será asegurar
1020 que las tasas de mortalidad sean suficientemente bajas. Las tasas de mortalidad son un indicador
1021 primario de la trayectoria de la población de lobos (Fuller et al. 2003). Estudios anteriores han
1022 agrupado principalmente los resultados entre las clases de edad para crías mayores de
1023 aproximadamente seis meses, de un año y de edad adulta (Fuller et al. 2003, Adams et al. 2008).
1024 Sin embargo, los resultados de Miller (2017) se basaron en las tasas de mortalidad estimadas
1025 para el lobo mexicano en cada una de las tres clases de edades. Por lo tanto, los resultados no son
1026 necesariamente directamente comparables con otros estudios. Sin embargo, las poblaciones
1027 simuladas con tasas de mortalidad medias de adultos inferiores al 25%, combinadas con tasas de
1028 mortalidad medias de sub-adulto inferiores al 33% y mortalidad media de cachorros (para los
1029 cachorros marcados con radio mayores de 4 meses de edad), menos del 13% resultó en una
1030 población creciente que debería cumplir con los criterios de recuperación. El rendimiento de la
1031 población en los resultados de Miller fue más sensible a cambios relativamente pequeños en la
1032 tasa de mortalidad de adultos. Los resultados de Miller son consistentes con metaanálisis que
1033 sugieren que una población de lobos debe estabilizarse con una tasa de mortalidad media global
1034 del 34% (Fuller et al. 2003). Los resultados de Miller indican que las poblaciones deben
1035 realizarse a tasas de mortalidad inferiores a Fuller et al. (2003) debido a que: (1) la población del
1036 lobo mexicano necesita mostrar un crecimiento (en lugar de estabilidad) para lograr la
1037 recuperación; (2) los resultados se basan en características específicas de la población del lobo
1038 mexicano en lugar de lobos en general, y (3) otros estudios sobre el crecimiento de la población
1039 de lobos están significativamente influenciados por la inmigración y la emigración (Adams et al.
1040 2008) y no predicen inmigración o emigración significativa entre las poblaciones del lobo
1041 mexicano. Los resultados de Miller también son consistentes con la creciente población de lobos

1042 en el centro de Idaho y el área de Yellowstone (Smith et al. 2010). La tasa de mortalidad media
1043 utilizada para los resultados de Miller incorpora la mortalidad causada por el hombre y
1044 demuestra que las poblaciones del lobo mexicano seguirán siendo estables o irán en aumento.

1045
1046 Nuestro manejo del lobo mexicano también tendrá en cuenta la capacidad de la población
1047 MWEPA para alcanzar el criterio de abundancia. Esperamos gestionar de manera adaptativa a la
1048 población para reducir o aumentar las extracciones basadas en la mortalidad documentada por
1049 otras causas durante el año anterior, con el fin de asegurar que la tasa de mortalidad media
1050 durante varios años no exceda los identificados por Miller (2017). Si el crecimiento de la
1051 población es tal que la acción de manejo es necesaria para mantener a la población entre 320 y
1052 380 en MWEPA, se considerarán todas y cada una de las opciones de manejo, incluyendo
1053 permitir que las tasas de mortalidad aumenten a más del 25%, a través de la toma permitida u
1054 otros mecanismos.

1055
1056 Los resultados de Miller predicen que la recuperación podría ser alcanzada dentro de 25-35 años,
1057 aunque menos remociones entre un tamaño de población de 320 y 380 lobos mexicanos en
1058 MWEPA podrían acelerar el tiempo de recuperación porque una mayor población alcanzaría con
1059 una mayor rapidez el criterio de abundancia. Los resultados de modelado de viabilidad de la
1060 población predicen que el cambio de categoría podría ser posible dentro de aproximadamente 16-
1061 20 años (Miller 2017). Los resultados de Miller son útiles para estimar el período de tiempo para
1062 la recuperación, asumiendo que las condiciones especificadas en el modelo de viabilidad de la
1063 población son similares (lo que esperamos) a las observadas en la naturaleza durante la
1064 implementación de la recuperación. El tiempo de recuperación para MWEPA es más largo que
1065 nuestras predicciones anteriores de crecimiento poblacional futuro porque la trayectoria de la
1066 población observada a partir de los resultados de Miller se basa en la parametrización realista de
1067 las características biológicas subyacentes de la población (por ejemplo, las tasas de
1068 supervivencia, producción de cachorros, formación de parejas y liberaciones) en lugar de aplicar
1069 a una sola expectativa de tasa de crecimiento para cada año, lo que resulta en un crecimiento
1070 constante de la población objetivo (USFWS 2014).

1071
1072 Representación

1073 El criterio de diversidad genética asegura que las poblaciones del lobo mexicano tienen una
1074 *representación* genética y que las amenazas genéticas han disminuido, mientras que tener lobos
1075 mexicanos en grandes partes de su rango asegura la *representación* ecológica. Asegurar la
1076 diversidad genética en el corto plazo ayudará a asegurar que se evite la depresión de endogamia,
1077 mientras que, en un período de tiempo más largo, asegurará que el lobo mexicano tenga la
1078 capacidad de responder y adaptarse a condiciones ambientales diversas y constantes.

1079
1080 Consideramos que el grado en que las poblaciones salvajes contienen la diversidad genética
1081 (heterocigosis esperada) disponible de la población en cautiverio es una indicación importante de
1082 la *representación* genética para la recuperación (USFWS 2017a). Asegurar que las poblaciones
1083 salvajes representen aproximadamente el 90% de la diversidad genética retenida por la población
1084 en cautiverio proporciona una *representación* basada en la comunidad de práctica en el manejo
1085 de poblaciones en cautiverio (Siminski y Spevak 2016). Consideramos que aproximadamente el
1086 90% es razonable para la recuperación, debido a que asegura que las poblaciones salvajes
1087 contienen un alto grado de diversidad genética disponible (Siminski y Spevak 2016),

1088 reconociendo que no podemos controlar los eventos de crianza en la naturaleza y que
1089 necesitamos flexibilidad en nuestro manejo de los lobos (es decir, la remoción del lobo mexicano
1090 de la naturaleza para fines de manejo puede afectar positiva o negativamente la diversidad
1091 genética de la población. Miller 2017 identifica varios escenarios de liberación que son capaces
1092 de lograr el 90% de la diversidad genética de la población en cautiverio en la naturaleza dentro
1093 de aproximadamente 20 años. Esperamos utilizar uno de estos escenarios de liberación o un
1094 escenario comparable. La medida en que el lobo mexicano es capaz de influir en la diversidad
1095 genética de una población salvaje es una función del número de lobos liberados en relación con
1096 la abundancia de la población receptora (es decir, las liberaciones proporcionales mayores
1097 resultan en mayor efecto genético y demográfico). Por lo tanto, el momento de las liberaciones
1098 es un factor crítico en el grado en que las liberaciones asegurarán que el 90% de la diversidad
1099 genética disponible en cautiverio esté representada en cada población salvaje y es la razón por la
1100 cual será importante para nosotros establecer un programa de liberaciones, según lo establecido
1101 en los criterios de recuperación.

1102
1103 Consideramos que todas las liberaciones posteriores a enero de 2016 contribuyen a los criterios
1104 genéticos para los Estados Unidos (MWEPA) y todas las liberaciones posteriores a diciembre de
1105 2016 contribuyen a los criterios genéticos para México (norte de la Sierra Madre Occidental).
1106 Estas son fechas de inicio apropiadas porque los escenarios de Miller 2017 fueron iniciados con
1107 el pedigrí de ambas poblaciones a partir de diciembre de 2016, pero las liberaciones de 2016 de
1108 México fueron incluidas en la primera etapa del modelo debido al gran número de liberaciones
1109 de ese año y el efecto resultante en la condición genética y demográfica de la población.

1110
1111 La *representación* ecológica es abordada por la distribución del lobo mexicano en grandes partes
1112 del rango histórico (según Parsons 1996) en los Estados Unidos y México. Martínez-Meyer et al.
1113 (2017) estima 44,477 km² (17,173 mi²) de ecosistema de alta calidad en MWEPA, 21,538 km²
1114 (8,316 mi²) en el norte de la Sierra Madre Occidental y 34,540 km² (13,339 mi²) en el sur de la
1115 Sierra Madre Occidental. Las condiciones de ecosistema varían entre los sitios de MWEPA y la
1116 Sierra Madre Occidental tanto en el terreno como en la vegetación, así como la abundancia y
1117 distribución de presas (USFWS 2017a). Estas diferencias expondrán el genoma del lobo
1118 mexicano a diferentes entornos que pueden resultar en diferentes presiones de selección.
1119 Anticipamos que las poblaciones salvajes genéticamente diversas en MWEPA y en el norte de la
1120 Sierra Madre Occidental estarán mejor capacitadas para responder no solo al actual rango de
1121 condiciones de ecosistema, sino también a futuras condiciones cambiantes como cambios en la
1122 disponibilidad de presas, sequía u otras fluctuaciones ambientales. La variación de las
1123 condiciones ambientales (como sequía, incendio, fluctuaciones de presas) y las amenazas
1124 episódicas como enfermedades, son características de las poblaciones salvajes de la mayoría de
1125 las especies, incluyendo el lobo mexicano. Las poblaciones del lobo mexicano que son
1126 genéticamente robustas tendrán más probabilidades de recuperarse de amenazas episódicas
1127 (USFWS 2010). Si bien no consideramos que el cambio climático sea una amenaza para el lobo
1128 mexicano (vea nuestra discusión en 80 FR 2488, 16 de enero de 2016), reconocemos que las
1129 condiciones climáticas pueden cambiar a largo plazo y considerar establecer poblaciones con
1130 representación genética en ecosistemas ecológica/geográficamente variados para proporcionar al
1131 lobo mexicano el potencial para soportar estos cambios.

1132
1133 Redundancia

1134 El establecimiento de dos poblaciones *resilientes* de lobos mexicanos con representación
1135 genética y ecológica prevé para la *redundancia* (USFWS 2017a). La redundancia prevé para la
1136 seguridad contra la extinción de eventos catastróficos que podrían afectar a una sola población
1137 asegurando que persistan una o más poblaciones resilientes y representativas. Recomendamos
1138 dos poblaciones para la *redundancia* por varias razones. Martínez-Meyer et al. 2017 estima al
1139 menos 58,985 km² (22,774mi²) de ecosistema adecuado en los Estados Unidos y México,
1140 incluyendo los sitios de MWEPA y el norte de la Sierra Madre Occidental. Si se considera
1141 también el sitio del sur de la Sierra Madre Occidental, se dispone de un ecosistema adecuado de
1142 39,610 km² (15,293 mi²). Estas áreas de ecosistema en México, que están dentro del rango
1143 histórico del lobo mexicano (Parsons 1996), son de un tamaño suficiente para establecer
1144 poblaciones que logren la recuperación, en combinación con MWEPA.

1145

1146 La necesidad de protección regulatoria

1147 Antes de la exclusión de la lista, nos aseguraremos de que las agencias estatales y tribales que
1148 serán responsables de mantener el estado recuperado del lobo mexicano tengan regulaciones
1149 adecuadas para asegurar que los niveles de mortalidad causada por el hombre permitan a la
1150 población retener la abundancia media de población especificada por el criterio de abundancia.
1151 Trabajaremos con estas agencias durante la implementación del plan de recuperación según sea
1152 necesario para prepararse para un cambio en la administración del control de federal a estatal y
1153 tribal del lobo mexicano.

1154

1155 Explicación de los criterios de cambio de categoría

1156 Los criterios de cambio de categoría pretenden demostrar que el estado del lobo mexicano ha
1157 mejorado de tal manera que ya no está en peligro de extinción. Proporcionamos dos opciones
1158 para poner al lobo mexicano en una situación de amenaza reconociendo que el progreso hacia la
1159 recuperación podría ocurrir en cualquiera de dos maneras: una de las dos poblaciones avanzará
1160 más rápido que la otra o ambas poblaciones progresarán a un ritmo similar al alcanzar el estado
1161 de amenaza de extinción.

1162 La primera opción para el cambio de categoría es apropiada si una de las dos poblaciones ha
1163 progresado hacia la recuperación, pero la segunda población está rezagada. En esta situación, una
1164 de las poblaciones ha logrado el criterio de abundancia durante cuatro de los ocho años y se han
1165 realizado liberaciones de lobos para proporcionar la diversidad genética (*representación*). Esta
1166 población estará cerca de lograr la *resiliencia* y habrá logrado la *representación*, pero aún no se
1167 logrará la *redundancia* proporcionada por la segunda población.

1168 La segunda opción es apropiada si ambas poblaciones están progresando hacia la recuperación,
1169 de tal manera que los avances hacia la *redundancia* son sustanciales y se han realizado
1170 liberaciones de lobos para proporcionar una diversidad genética (*representación*). Sin embargo,
1171 en esta situación, la abundancia de la población no es suficiente para lograr la *resiliencia*. El
1172 criterio de 150 lobos mexicanos no pretende ser una proporción de la abundancia de la población
1173 requerida para la exclusión de la lista, sino que es un indicador de una abundancia de población
1174 que confiere un menor grado de extinción que las poblaciones actuales.

1175 A medida que avanza la recuperación del lobo mexicano, incluyendo, pero no limitándose al
1176 cambio de categoría a un estado en amenaza de extinción, exploraremos opciones de manejo con
1177 los estados y tribus en los Estados Unidos para aumentar la flexibilidad de manejo y fomentar la
1178 conservación del lobo mexicano, según lo discutido en la Estrategia de recuperación.

1180 **V. EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN Y DEL**
1181 **PROGRESO HACIA LA RECUPERACIÓN**
1182

1183 Debido a la intensa naturaleza logística, económica y sociopolítica del esfuerzo de recuperación
1184 del lobo mexicano, es fundamental asegurar que el progreso hacia la recuperación avance de
1185 manera oportuna. Por lo tanto, vamos a evaluar la eficacia de la estrategia de recuperación y del
1186 progreso hacia la recuperación de cinco años y diez años después de que comience la
1187 implementación del plan de recuperación, con el fin de determinar si la estrategia de
1188 recuperación está demostrando ser efectiva.

1189
1190 *Revisión del estado a los 5 años (2022):*

1191 En la primera revisión de 5 años del plan de recuperación, evaluaremos el estado de cada
1192 población que contribuye a la recuperación. El objetivo de la evaluación será identificar el
1193 progreso de cada población hacia los criterios de recuperación, tal como es medido por:

- 1194
- 1195 ➤ Objetivos provisionales de abundancia de aproximadamente 120 lobos en MWEPA y 60
1196 lobos en el norte de la Sierra Madre Occidental;
 - 1197
 - 1198 ➤ Objetivos provisionales de liberación de un número suficiente de lobos para dar como
1199 resultado en aproximadamente 9 lobos liberados que sobrevivan a la edad de crianza en
1200 MWEPA y 30 lobos liberados que sobrevivan a la edad de crianza en el norte de la Sierra
1201 Madre Occidental.
 - 1202

1203 Con base en esta información, identificaremos los aspectos del rendimiento de la población que
1204 necesita mejorar y determinaremos las medidas necesarias para atender las necesidades
1205 identificadas. Nuestra evaluación incluirá la viabilidad de las acciones necesarias, incluyendo
1206 cronogramas, costos y otras consideraciones relevantes. Para completar la revisión,
1207 actualizaremos la Estrategia de implementación de la recuperación según sea necesario.

1208
1209 *Revisión del estado a los 10 años (2027):*

1210 En la segunda revisión de 5 años del plan de recuperación, evaluaremos el estado de cada
1211 población que contribuye a la recuperación. El objetivo de la evaluación será identificar el
1212 progreso de cada población hacia los criterios de recuperación y determinar si la estrategia de
1213 recuperación está demostrando ser efectiva/factible. El progreso hacia la recuperación será
1214 medido por:

- 1215
- 1216 ➤ Objetivos provisionales de abundancia de aproximadamente 220 lobos en MWEPA y 140
1217 lobos en el norte de la Sierra Madre Occidental;
 - 1218
 - 1219 ➤ Objetivos provisionales de liberación de un número suficiente de lobos para dar como
1220 resultado que aproximadamente 13 lobos liberados sobrevivan a la edad de crianza en
1221 MWEPA y 33 lobos liberados sobrevivan a la edad de crianza en el norte de la Sierra
1222 Madre Occidental.
 - 1223

1224 Sobre la base de esta información, además de las conclusiones de la revisión de 5 años en 2022,
1225 determinaremos que la estrategia de recuperación está demostrando ser efectiva/factible o

1226 necesita ser revisada. Si determinamos que la estrategia de recuperación es efectiva, pero algunos
1227 elementos de la implementación de la recuperación necesitan mejoras, identificaremos qué
1228 necesita ser mejorado, incluyendo las medidas para abordar las necesidades identificadas y la
1229 viabilidad de llevar a cabo tales medidas, como cronogramas y costos. Si determinamos que la
1230 estrategia de recuperación no está demostrando su eficacia, identificaremos las razones de tal
1231 hallazgo y desarrollaremos una estrategia revisada. Toda estrategia revisada de este tipo debería
1232 incluir estimaciones de tiempo/costo revisadas necesarias para lograr la recuperación sobre la
1233 base de las medidas necesarias. Revisaremos el Plan de recuperación o la Estrategia de
1234 implementación de la recuperación, según sea necesario, basándonos en cualquiera de los
1235 resultados. Esperamos que los cambios en la estrategia puedan incluir, pero no se limitarán a, la
1236 determinación de que no es factible un lugar específico de reintroducción y que deberían
1237 considerarse otras áreas de reintroducción en los Estados Unidos o México; se necesita un
1238 cambio en las técnicas utilizadas para abordar la diversidad genética (por ejemplo, uso de un
1239 banco de genes, liberaciones/translocaciones/adopción cruzada); u otro cambio sustantivo.
1240
1241

1242 **VI. ACCIONES NECESARIAS**

1243

1244 Las acciones de recuperación son recomendaciones para guiar las actividades específicas del
1245 sitio, con el fin de hacer frente a las amenazas y alcanzar los criterios de recuperación. La
1246 implementación de las acciones de recuperación involucrará la participación de los
1247 organismos estatales y federales, tribus, terratenientes no federales, organizaciones no
1248 gubernamentales, academia, y el público de los Estados Unidos y México. Las acciones de
1249 recuperación incluyen las estimaciones del costo y el tiempo requerido para lograr el
1250 objetivo del plan de recuperación del lobo mexicano.

1251

1252 La especificidad de sitio de las acciones de recuperación se proporciona principalmente en la
1253 escala geográfica de la población, es decir, MWEPA o el norte de la Sierra Madre
1254 Occidental. El Plan no proporciona ubicaciones más específicas para las acciones para las
1255 cuales las ubicaciones no pueden determinarse hasta que se conozcan las condiciones
1256 futuras. Por ejemplo, el Plan no identifica en qué sitio aprobado de liberación pueda
1257 producirse una liberación futura años a partir de ahora porque se desconoce si un sitio
1258 específico estará disponible (dependiendo de la distribución del lobo). De igual manera, no
1259 sabemos cuándo y dónde serán necesarios eventos que requieran respuestas de aplicación de
1260 la ley.

1261

1262 Una Estrategia de implementación de recuperación separada proporcionará actividades
1263 detalladas adicionales, a corto plazo, específicas del sitio, que son necesarias para
1264 implementar las acciones identificadas en el plan de recuperación. Tenemos la intención de
1265 actualizar la estrategia de implementación con la frecuencia necesaria, mediante la
1266 incorporación de nueva información, incluyendo las conclusiones de las dos evaluaciones
1267 principales en cinco años y diez años después de que comience la implementación del plan
1268 de recuperación. Debido a que la estrategia de implementación proporcionará actividades a
1269 corto plazo (es decir, 1-3 años) que se actualizarán continuamente a medida que progresa la
1270 implementación de la recuperación, anticipamos poder proporcionar un mayor grado de
1271 especificidad de sitio en la estrategia de implementación que las acciones de recuperación en
1272 el plan de recuperación. Solo revisaremos las acciones de recuperación en este plan si hay
1273 cambios necesarios basados en los resultados de nuestras revisiones de 5 y 10 años, o una
1274 evaluación posterior del progreso hacia la recuperación.

1275

1276 COSTO Y ESTIMADO Y CALENDARIO DE CAMBIO DE CATEGORÍA Y EXCLUSIÓN
1277 DE LA LISTA

1278

1279 Esperamos que el estado del lobo mexicano mejore de tal manera que podamos cambiar de
1280 categoría al estado de amenaza de extinción en aproximadamente 16-20 años. Esperamos lograr
1281 criterios de exclusión en aproximadamente 25-35 años por un costo total estimado de
1282 \$262,575,000. Estos plazos se basan en la expectativa de financiación total, implementación
1283 prevista en el plan de recuperación y la estrategia de implementación, y la plena cooperación de
1284 los socios binacionales.

1285

1286 ACRÓNIMOS UTILIZADOS EN LA TABLA DE ACCIONES DE RECUPERACIÓN

1287

1288	AZGFD	<i>Arizona Game and Fish Department</i>
1289	CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
1290	FAIR	<i>Fort Apache Indian Reservation, White Mountain Apache Tribe</i>
1291	MWEPA	<i>Mexican Wolf Experimental Population Area</i>
1292	NMDGF	<i>New Mexico Department of Game and Fish</i>
1293	PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
1294	SMOCC	Sierra Madre Occidental
1295	TESF	<i>Turner Endangered Species Fund</i>
1296	USFWS	<i>U.S. Fish and Wildlife Service</i>
1297	WMAT	<i>White Mountain Apache Tribe</i>
1298		

Tabla 1. Costo, Tiempo y Prioridad estimados para las acciones de recuperación del lobo mexicano

ACCIÓN ESPECÍFICA DEL SITIO	PARTE RESPONSABLE	COSTO ESTIMADO/Año (en US\$)	TIEMPO ESTIMADO (años)	COSTO TOTAL (en US\$)	PRIORIDAD ⁱ	ABORDA LA AMENAZA ⁱⁱ
Manejo y vigilancia del lobo en la naturalezaⁱⁱⁱ						
1. Manejo y vigilancia del lobo en MWEPA	USFWS, AZGFD, NMDGF	1,665,000	35	58,275,000	1	1, 2, 3
1.A. Llevar a cabo liberaciones, adopción cruzada y translocaciones en MWEPA	AZGFD, NMDGF, USFWS	Los costos están incluidos arriba	5 (no consecutivos)	NA	1	1, 2
2. Manejo y vigilancia del lobo en SMOCC	CONANP	200,000	35	7,000,000	1	1, 2, 3
2.A. Llevar a cabo liberaciones, adopción cruzada y translocaciones en SMOCC	CONANP	Los costos están incluidos arriba	5 (no consecutivos)	NA	1	1, 2
3. Manejo y vigilancia del lobo en <i>Fort Apache Indian Reservation</i>	WMAT y USFWS	225,000	35	7,875,000	1	1, 2, 3
3.A. Llevar a cabo liberaciones, adopción cruzada y translocaciones en <i>Fort Apache Indian Reservation</i>	WMAT y USFWS	Los costos están incluidos arriba	5 (no consecutivos)	NA	1	1, 2
4. Manejo y vigilancia del lobo en otras tierras tribales (incluyendo llevar a cabo liberaciones, adopción cruzada y translocaciones)	Tribus y USFWS	40,000-500,000 (pendiente participación tribal)	35	1,400,000-17,500,000	2	1, 2, 3
5. <i>U.S. Forest Service Liaison</i>	<i>Forest Service</i>	300,000	35	10,500,000	3	3
6. Investigaciones de depredación – Estados Unidos	<i>USDA Wildlife Services</i>	200,000	35	7,000,000	3	3
7. Investigaciones de	CONANP	100,000	35	3,500,000	3	3

ACCIÓN ESPECÍFICA DEL SITIO	PARTE RESPONSABLE	COSTO ESTIMADO/Año (en US\$)	TIEMPO ESTIMADO (años)	COSTO TOTAL (en US\$)	PRIORIDAD ⁱ	ABORDA LA AMENAZA ⁱⁱ
depredación - México						
Manejo del programa de crianza en cautiverio del lobo mexicano						
8. Coordinación del programa de crianza en cautiverio SSP del lobo mexicano	<i>Living Desert y USFWS</i>	30,000	25	750,000	2	1, 2
9. Manejo y vigilancia de lobos en Sevilleta WMF	USFWS	440,000	25	11,000,000	1	1, 2
10. Manejo de <i>Ladder Ranch Wolf Management Facility</i>	<i>Turner Endangered Species Fund y USFWS</i>	45,000	25	1,125,000	2	1, 2
11. <i>Individual Mexican Wolf Species Survival Plan Captive Facilities</i>	Varias instituciones de SSP	905,000	25	22,625,000	2	1, 2
Manejo del Programa de recuperación^{iv}						
12. Manejo del Programa de recuperación – Estados Unidos	USFWS	500,000	35	17,500,000	3	1, 2, 3
13. Manejo del Programa de recuperación – México	CONANP	100,000	35	3,500,000	3	1, 2, 3
14. Compensación por depredación y pagos por presencia – Estados Unidos	USFWS, AZGFD, NMDGF, WMAT	1,000,000	35	35,000,000	2	3
15. Compensación por depredación – México	CONANP	100,000	35	3,500,000	2	3
16. Realizar revisiones a los 5 y 10 años	USFWS, AZGFD, NMDGF, WMAT, Forest Service, CONANP	50,000	2 (no consecutivos)	100,000	2	1, 2, 3
Cumplimiento de la ley						

ACCIÓN ESPECÍFICA DEL SITIO	PARTE RESPONSABLE	COSTO ESTIMADO/Año (en US\$)	TIEMPO ESTIMADO (años)	COSTO TOTAL (en US\$)	PRIORIDAD ⁱ	ABORDA LA AMENAZA ⁱⁱ
17. Investigaciones del índice de mortalidad del lobo – Estados Unidos	USFWS, AZGFD, NMDGF, WMAT y otras tribus participantes	400,000	35	14,000,000	2	3
18. Investigaciones del índice de mortalidad del lobo – México	PROFEPA	100,000	35	3,500,000	2	3
Educación y divulgación						
19. Educación y divulgación – Estados Unidos	USFWS, AZGFD, NMDGF, WMAT, <i>Forest Service</i>	500,000	35	17,500,000	3	2, 3
20. Educación y divulgación - México	CONANP	100,000	35	3,500,000	3	2, 3
Investigación						
21. Proyectos de investigación	USFWS, AZGFD, NMDGF, WMAT, <i>Forest Service</i>	100,000	35	3,500,000	3	1, 2, 3
22. Análisis genéticos	<i>University of Idaho</i> y USFWS	30,000	35	1,050,000	2	1
23. Servicios administrativos para preservar los restos del lobo mexicano	<i>University of New Mexico</i> y USFWS	15,000	35	525,000	2	1
COSTO TOTAL				262,575,000^v		

ⁱ A las acciones de recuperación se les asignan prioridades numéricas para resaltar el aporte relativo que pueden hacer para la recuperación de la especie (48 FR 43098).

Prioridad 1 – Una acción que debe ser tomada para prevenir la extinción o para evitar que la especie decline irreversiblemente. **Prioridad 2** – Una acción que debe ser tomada para evitar una disminución significativa en la calidad de la población/ecosistema de la especie o algún otro impacto negativo significativo, a poco de la extinción. **Prioridad 3** – Todas las demás acciones necesarias para proporcionar la recuperación completa de la especie.

ⁱⁱ Sistema de numeración de las amenazas: 1) Pérdida de diversidad genética; 2) Riesgo de extinción/estocasticidad demográfica; 3) Sobrepassar el umbral del índice de mortalidad

ⁱⁱⁱ El manejo y vigilancia del lobo en la naturaleza incluye el trabajo con productores y comunidades ganaderas; la aplicación de medidas proactivas para evitar conflictos; manejo de remociones; liberaciones, translocaciones y adopción cruzada; atrapar y colocar collarines a los lobos; realización de vuelos de monitoreo y telemetría terrestre; revisión de datos de satélite y cámaras de rastreo; búsqueda de huellas y excrementos; y la realización de operaciones anuales de conteo y captura.

^{iv} El manejo del Programa de recuperación incluye la preparación de revisiones a los 5 años, la preparación de informes anuales, la preparación de planes de liberación y translocación; la respuesta a las solicitudes de la Ley de libertad de información; la respuesta a las preguntas de los medios, del Congreso y del público; la supervisión de las operaciones de campo; la supervisión del manejo de las instalaciones de pre-liberación; la coordinación con las instalaciones de liberación de cautiverio; la ayuda de los programas de compensación de la depredación; el manejo de presupuestos, compras, contratos y acuerdos.

^v La estimación del costo total para la recuperación usa la estimación de costo máximo para el manejo y vigilancia del lobo mexicano en tierras Tribales.

LITERATURA CITADA

- Adams, L.G., R.O. Stephenson, B.W. Dale, R.T. Ahgook, D.J. Demma. 2008. *Population dynamics and Harvest Characteristics of Wolves in the Central Books Range, Alaska*. *Wildlife Monographs*: 170.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2009. Programa de Acción para la Conservación de la Especie: Lobo Gris Mexicano. Mexico, D.F., Mexico. 52 pp.
- Fuller, T. K., L. D. Mech y J. F. Cochrane. 2003. *Wolf population dynamics*. Páginas 161–191 en L. D. Mech y L. Boitani, editores. *Wolves: behavior, ecology, and conservation*. *University of Chicago Press*, Chicago, Illinois, EE.UU.
- García Chávez, C., C. Aguilar Miguel y C.A. López-González. 2017. Informe al USFWS sobre la depredación de ganado y abundancia por lobo mexicano reintroducidos en México. Universidad Autónoma de Querétaro.
- Goodman, D. 1987. *The demography of chance extinction*. Páginas 11-31 en Soule, M.E. editor. *Viable populations for conservation*. *Cambridge University Press*, Cambridge, Reino Unido.
- Hedrick, P. W., P. S. Miller, E. Geffen y R. K. Wane. 1997. *Genetic evaluation of three captive Mexican wolf lineages*. *Zoo Biology* 16:47-69.
- Heffelfinger, J. R., R. M. Nowak y D. Paetkau. 2017. *Clarifying historical range to aid recovery of the Mexican wolf*. *Journal of Wildlife Management*. doi:10.1002/jwmg.21252.
- Martínez-Meyer, E., A. González-Bernal, J. A. Velasco, T. L. Swetnam, Z. Y. González-Saucedo, J. Servín, C. A. López González, N. E. Lara Díaz, C. Aguilar Miguel, C. Chávez García y J. K. Oakleaf. 2017. *Mexican wolf habitat suitability analysis in historical range in the Southwestern US and Mexico*. Informe final, abril de 2017. 86 pp.
- Miller, P.S. 2017. *Population viability analysis for the Mexican wolf (Canis lupus baileyi): Integrating wild and captive populations in a metapopulation risk assessment model for recovery planning*. Preparado para U.S. Fish and Wildlife Service, Albuquerque, Nuevo México.
- Parsons, D. 1996. *Case study: the Mexican wolf*. Páginas 101-123 en Herrera, E.A. y L.F. Huenneke, editores. *New Mexico's natural heritage: biological diversity in the Land of Enchantment*. *New Mexico Journal of Science* 36.
- Pimm, S.L., H.L. Jones y J. Diamond. 1988. *On the risk of extinction*. *The American Naturalist* 132:757-785.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). 2000. Proyecto de Recuperación del Lobo Mexicano. México, D.F. 103 pp.

Siminski, P. y E. Spevak. 2016. *Population analysis and breeding and transfer plan: Mexican wolf Species Survival Plan yellow program*. Association of Zoos and Aquariums, Silver Spring, Maryland EE.UU. 93pp.

Smith, D., D. Stahler, E. Albers, R. McIntyre, M. Metz, J. Irving, R. Raymond, C. Anton, K. Cassidy-Quimby y N. Bowersock, 2011. *Yellowstone Wolf Project: Annual Report, 2010*. YCR-2011-06. National

Soule', M, M. Gilpin, W. Conway y T. Foose. 1986. *The millenium ark: how long a voyage, how many staterooms, how many passengers?* *Zoo Biology* 5: 101-113.

U.S. Fish and Wildlife Service [USFWS]. 1982. *Mexican Wolf Recovery Plan*. U.S. Fish and Wildlife Service, Albuquerque, Nuevo México. 103 pp.

U.S. Fish and Wildlife Service [USFWS]. 1996. *Reintroduction of the Mexican wolf within its historic range in the Southwestern United States Final Environmental Impact Statement*. Región 2, Albuquerque, Nuevo México. <http://www.fws.gov/southwest/es/mexicanwolf/documents.shtml>.

U.S. Fish and Wildlife Service [USFWS]. 1998. *Mexican Wolf Reintroduction Annual Report 1*. Período del informe: 1 de enero – 31 de diciembre de 1998. U.S. Fish and Wildlife Service, Albuquerque, Nuevo México. 18 pp.

U.S. Fish and Wildlife Service [USFWS 2010]. *Mexican Wolf Conservation Assessment*. Región 2, Albuquerque, Nuevo México, EE.UU.

U.S. Fish and Wildlife Service [USFWS]. 2014. *Final environmental impact statement for the proposed revision to the regulations for the nonessential experimental population of the Mexican wolf*. Albuquerque, Nuevo México. Disponible en línea, en: http://www.fws.gov/southwest/es/mexicanwolf/pdf/EIS_for_the_Proposed_Revision_to_the_Regulations_for_the_Nonessential_Experimental_Population_of_the_Mexican_Wolf.pdf

U.S. Fish and Wildlife Service [USFWS]. 2017a. *Draft Mexican Wolf Biological Report*. Región 2, Albuquerque, Nuevo México, EE.UU.

U.S. Fish and Wildlife Service [USFWS]. 2017b. *News release: 2016 Mexican wolf population survey reveal gains for experimental population*. 17 de febrero de 2017. Disponible en línea, en https://www.fws.gov/southwest/es/mexicanwolf/pdf/NR_2016_Mexican_Wolf_Annual_Count.pdf