



**República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional**  
2019 - Año de la Exportación

**Disposición**

**Número:**

**Referencia:** APROBACIÓN GUÍA ELABORACIÓN DE PLANES - PROYECTOS DE MANEJO DE JABALÍ EN LA APN

---

VISTO los “Lineamientos Estratégicos para el Manejo de Especies Exóticas en la ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES” aprobados por Resolución N° 172/07 y

**CONSIDERANDO:**

Que el Jabalí (*Sus scrofa*) es uno de los mamíferos con mayor capacidad reproductiva, capaz de colonizar casi todos los ecosistemas del planeta y cuyas poblaciones frecuentemente pueden alcanzar muy altas densidades.

Que esta especie exótica invasora es capaz de modificar significativamente las condiciones ambientales y por efecto cascada provocar cambios en la biodiversidad en todos los niveles de organización y funcionamiento del ecosistema siendo considerada una especie “ingeniera de ecosistemas”.

Que el jabalí fue introducido hace más de 100 años en Argentina y se observa desde la década de 1970 un incremento acelerado de la abundancia y distribución de la población, con una invasión que en la actualidad ocupa alrededor del 30% del territorio del país entre los 24 y 43° de latitud Sur y se distribuye en 10 de las 18 ecorregiones.

Que en el ámbito de las áreas protegidas el jabalí es una de las especies más peligrosas en términos sanitarios dado que es portadora de más de 38 enfermedades, muchas con incidencia sobre la fauna silvestre, la fauna doméstica y el ser humano.

Que el jabalí está presente en once áreas protegidas bajo jurisdicción de la ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES y sólo en una, el Parque Nacional El Palmar, se aplica en forma sostenida en el tiempo una estrategia de control de la invasión habiéndose logrado reducir la abundancia de la población y mejorar las condiciones de conservación del área protegida.

Que dadas las características de la especie invasora y la dificultad del control poblacional se vuelve necesario contar con criterios y herramientas que orienten la selección de opciones estratégicas de manejo que tengan en cuenta el contexto, las posibilidades técnicas y operativas y las oportunidades, con el objetivo de proteger los valores de conservación naturales y culturales prioritarios que se encuentren amenazados por la invasión.

Que, por otra parte el manejo de la población invasora debe dirigirse a maximizar los niveles de seguridad de los visitantes y residentes de las áreas protegidas y proteger los recursos naturales y la infraestructura de la cual dependen las actividades económicas y sociales mejorando la sustentabilidad social de las unidades de conservación.

Que se ha elaborado la Guía para la elaboración de Planes de Manejo de jabalí dentro de la Administración de Parques Nacionales, documento que atiende a la problemática y pautas enunciadas en los considerandos previos, en cuya redacción han participado instancias técnicas de la APN, investigadores de CONICET y

agentes de la Coordinación General de Epidemiología del SENASA.

Que la presente se dicta en uso de las facultades conferidas por las Decisiones Administrativas N° 1.422/2016 y N° 138/2019.

Por ello,

**LA DIRECTORA NACIONAL DE CONSERVACIÓN  
DISPONE:**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar la “Guía para la elaboración de Planes de manejo de jabalí dentro de la Administración de Parques Nacionales”, la que como IF-2019-61648082-APN-DTC#APNAC forma parte integrante de la presente.

ARTÍCULO 2°.- Determinar que a través de la Dirección Nacional de Conservación se llevarán adelante las gestiones tendientes a lograr la necesaria capacitación del personal técnico para la efectiva aplicación de la Guía aprobada en el Artículo precedente.

ARTÍCULO 3°.- Tomen conocimiento la Dirección Nacional de Operaciones, las Direcciones Regionales de Conservación y Operaciones y la Dirección Técnica de Conservación. Comuníquese a todas las Intendencias.

Digitally signed by CICHERO Paula Andrea  
Date: 2019.07.16 17:21:52 ART  
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA -  
GDE  
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, cn=AR,  
ou=SECRETARIA DE GOBIERNO DE MODERNIZACION,  
ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA,  
serialNumber=CUIT 30715117564  
Date: 2019.07.16 17:22:00 -03'00'



# GUIA

## Manejo del Jabalí en Parques Nacionales



Versión Borrador 5.0

Administración de Parques Nacionales

Agosto 2018

# Guía para la elaboración de Planes de manejo de jabalí dentro de la Administración de Parques Nacionales

Borrador en revisión (versión 5.0) Agosto - 2018

(Editor Dr. Javier Sanguinetti – Biólogo (Parque Nacional Lanín – Administración Parques Nacionales))

(Revisores versiones previas: Guillermo Martín; Fernanda Menvielle; Carla Pozzi de APN; Sebastián Ballari & Noelia Barrios-García de CONICET y; Andrea Marcos de SENASA)

## INDICE

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>3</b>
1.1. Objetivo de la guía	3
1.2. Marco Lógico del manejo estratégico	3
<b>2. INFORMACION CIENTIFICA CLAVE PARA EL MANEJO</b>	<b>4</b>
2.1. Características ecológicas clave del jabalí en ámbito nativo y exótico	5
2.2. Debilidades del jabalí (“Talón de Aquiles”)	6
2.3. Fuentes de invasión: vectores y rutas de dispersión	7
2.3. Las principales rutas de dispersión que seleccionará el jabalí	8
2.4. Factores de regulación poblacional y riesgos de superabundancia	8
<b>3. ENFOQUE ESTRATEGICO Y COMPONENTES DEL PLAN</b>	<b>10</b>
3.1. Definición del Enfoque Estratégico	10
3.2. Propuesta de Componentes del Plan	10
<b>4. ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO: ETAPAS, COMPONENTES Y PASOS</b>	<b>12</b>
4.1. Etapa de Diagnóstico (Componente Diagnóstico)	12
4.1.1. Paso 1. Análisis de la invasión en vínculo con los valores de conservación	12
4.1.1.1. Diagnosticar acciones preventivas sobre introducción e inmigración	13
4.1.2. Paso 2. Identificación de valores de conservación prioritarios amenazados	13
4.1.3. Paso 3. Definición de necesidades de conservación: Análisis efectos negativos	14
4.2. Etapa Propuesta de Manejo (Componente del Manejo)	15
4.2.1. Paso 4. Definición de estrategias de control en el corto, mediano y largo plazo: supuestos	15
4.2.2. Paso 5. Definición de Socios, Etapas, Costos y Fuentes de Financiación.	20
4.3. Componente de Evaluación	22
4.3.1. Paso 6. Monitoreo de las acciones, del manejo y de los resultados.	22
4.3.1.1. Definición de los métodos de monitoreo poblacional del jabalí	23
<b>5. BIBLIOGRAFIA CITADA Y RECOMENDADA</b>	<b>25</b>
<b>6. GLOSARIO</b>	<b>29</b>
<b>7. ANEXO</b>	<b>32</b>
7.1. Lista de información y contenidos mínimos de un Plan básico	32
7.2. ¿Erradicación o control sostenido del Jabalí?	33

7.3.	Descripción sintética de los métodos disponibles para el control _____	34
7.4.	Consideraciones y pautas de manejo sobre los animales abatidos para reducir el riesgo zoonótico en Planes de Manejo de Jabalí. _____	35
	Impacto sanitario del jabalí. _____	35
	Manejo de los animales abatidos. _____	35
7.5.	Árbol de decisión para orientar el manejo de los animales abatidos _____	39

## 1. INTRODUCCION

### 1.1. Objetivo de la guía

Este documento pretende ser una guía orientativa para la elaboración Planes de manejo del Jabalí (*Sus scrofa*). Su contenido apunta a orientar el análisis de la invasión del jabalí y de las posibilidades y oportunidades de manejo y control para los parques nacionales de Argentina. Se focaliza en explicitar los pasos pertinentes y la información clave para encarar el proceso de planificación de la elaboración de un Plan con enfoque estratégico. La guía pretende ayudar a determinar las opciones de manejo y monitoreo sobre el jabalí tendientes a proteger los valores de conservación naturales y culturales prioritarios amenazados por la especie, a la escala espacial que se haya definido. También busca aumentar los niveles de seguridad de los residentes y visitantes y mejorar la sustentabilidad social de las áreas protegidas al proteger los recursos naturales y la infraestructura de la cual dependen las actividades económicas y sociales.

La guía puede parecer compleja pero intenta ser útil para todos los escenarios de invasión y manejo que existan en la APN. Como marco conceptual, con la guía se pretende que se elaboren Planes Estratégicos lo más simples posibles pero ajustados a la realidad ambiental y de invasión existente. En este sentido, el Plan será más simple cuanto más sencillo sea el escenario de manejo e invasión y viceversa. En el caso de escenarios complejos, la Guía pretende que se explicita la magnitud del desafío de manejo para determinar el verdadero conjunto de acciones que logren resultados reales.

La guía apunta al manejo efectivo que logre resultados concretos de conservación. El manejo efectivo del jabalí requiere de capacitación y entrenamiento continuo del personal de la APN, en el marco donde la problemática de EEI sea priorizada por la Institución. Esta Guía es una oportunidad para abordar la formación de los recursos humanos.

Esta guía es para aplicarla a escala de un área protegida y su entorno, para las situaciones o escenarios de invasión que a escala regional o nacional, la APN haya definido como prioritarias utilizando algún procedimiento objetivo de análisis y evaluación de priorización.

### 1.2. Marco Lógico del manejo estratégico

La elaboración de un Plan de control estratégico del jabalí debe considerar su gran capacidad reproductiva y su respuesta frente al manejo, y su peligrosidad por la intensidad y extensión de los impactos negativos que puede ocasionar, además de afectar la seguridad de los visitantes y residentes de las áreas protegidas, por todo ello un Plan de control estratégico debe enmarcarse dentro del siguiente marco lógico:

1. Explicitación de los Valores de conservación naturales y culturales prioritarios amenazados por el jabalí;
2. Diagnóstico de los aspectos que determinan la distribución y abundancia de la invasión en el área protegida y su entorno, incluyendo análisis de la presencia de vectores y rutas de dispersión (actual y potencial).
3. Identificación de zonas con mayor calidad de hábitat por distribución y abundancia de recursos clave y de barreras a la dispersión.
4. Identificación de factores potencialmente regulatorios de la población (pulsos de sequía, de períodos con suelos congelados, de inundaciones extensas, de aparición o desaparición de cultivos agrícolas) que provocarían variaciones en las tasas de mortalidad-natalidad y desplazamientos locales y migratorios.
5. Distribución espacial de áreas de Uso Público, asentamientos humanos y zonas de Uso Especial y su relación con la invasión y abundancia del jabalí, para identificar “zonas de conflicto” con riesgo sobre la seguridad, la integridad de los recursos naturales e infraestructura de los que dependen los residentes.

La valoración que se haga del patrimonio natural y cultural en riesgo, de la invasión alcanzada o potencial a nivel regional y local, y de las condiciones ambientales y humanas que favorezcan o desfavorezcan un escenario con explosión demográfica y altas densidades, determinará en última instancia el tipo de estrategia de manejo que se plantee para la especie, incluyendo el esquema de métodos de control y monitoreo que se propongan para lograr la mayor efectividad posible según las capacidades de manejo que se puedan alcanzar en el corto, mediano y largo plazo.

En definitiva, **la guía tiene el propósito de ayudar a contestar las siguientes preguntas:**

- A) *¿Cuál es la información de diagnóstico clave que hace falta para un manejo efectivo?*
- B) *¿Qué opciones de manejo y monitoreo son las más conveniente y factibles de aplicar para el escenario de invasión y amenaza diagnosticado?*
- C) *¿Cómo elaborar el Plan de manejo?: pasos y etapas del proceso de planificación, criterios y consejos para la definición del enfoque estratégico de manejo, de la selección del esquemas y métodos de control y monitoreo y; del análisis de alianzas con actores clave.*

## 2. INFORMACION CIENTIFICA CLAVE PARA EL MANEJO

El Jabalí (*Sus scrofa*) es uno de los mamíferos con mayor capacidad reproductiva del mundo, es capaz de colonizar casi todos los ecosistemas del planeta y puede alcanzar altas densidades con frecuencia. En todos los países donde fue introducido se ha priorizado su manejo (Lowe et al. 2000).

Debido a que es capaz de modificar significativamente las condiciones ambientales y por efecto cascada, provocar cambios importantes en la biodiversidad en todos los niveles de organización y funcionamiento del ecosistema, es considerado un “Ingeniero ecosistémico”. Dentro de las áreas protegidas, es una de las especies más peligrosas en términos sanitarios dado que es portador de más de 38 enfermedades, muchas con incidencia sobre la fauna silvestre, doméstica y el ser humano (Choquenot et al., 1996; Seward et al., 2004; Barrios-García y Ballari, 2012).

El jabalí fue introducido hace más de 100 años en Argentina, y desde la década de 1970 se observa un incremento acelerado de su abundancia y distribución, ocupando en la actualidad cerca del 30% del territorio. Está presente entre los 24 y 43° de latitud S, en 10 de las 16 ecorregiones del país y donde algunas de ellas, como la ecorregión de Delta e islas del Paraná, Esteros del Iberá, Altos Andes, Espinal, Chaco Seco o Monte de Sierras y Bolsones, son únicas y no tienen equivalencias biogeográficas a nivel mundial (Merino & Carpinetti, 2003; Novillo & Ojeda, 2009). La especie está presente en al menos 11 de las 43 áreas protegidas nacionales, donde en el 65% de ellas muestra un aumento en su distribución y abundancia (Merino et al. 2009, Ballari et al., 2014). Hasta el momento, sólo en el PN El Palmar se está aplicando un Plan de control sostenido de la especie que luego de 10 años logró reducir la abundancia y mejorar las condiciones de conservación (Gürtler et al. 2016).

## 2.1. Características ecológicas clave del jabalí en ámbito nativo y exótico

Es una especie **r estratega**, mostrando una dinámica poblacional caracterizada por una fuerte fluctuación en el tamaño poblacional entre años (el tamaño poblacional puede variar 2-3 veces de un año para el otro) como consecuencia de la gran variabilidad en las tasas reproductivas y de mortalidad de crías y juveniles (Choquenot et al., 1996; Choquenot et al., 2003; Uzal y Nores, 2004; Bieber y Ruf, 2005; Mayer y Brisbin, 2009):

**Mortalidad:** Suele presentar altas tasas de mortalidad antes del 1° año de vida (p. ej. 50-58% en promedio) debido a accidentes, heridas, aplastamiento o sofocaciones en el nido, por ahogo, peleas, predación o por altas o bajas temperaturas, por enfermedades o hambrunas. Sin embargo, pueden ser muy variable y fluctuar entre 10-15% y entre 90-100% en períodos favorables y desfavorables, respectivamente. En sub-adultos y adultos la mortalidad varía entre 10-50%.

**Eventos reproductivos:** 1 o 2 pariciones al año según productividad primaria del ecosistema, una a fines de invierno y principios de primavera, y la segunda de ocurrir, se da a mediados del verano. La gestación dura 108-120 días según la productividad primaria.

*Para definir y diseñar la estrategia de manejo, es importante conocer la cantidad de pariciones anuales que tiene la población que se pretende manejar, y sus respectivas épocas de ocurrencia y si hay un recurso alimenticio que podría estar sincronizando el celo y los nacimientos en las hembras. Estratégicamente, es más efectivo incrementar la presión de control ANTES O DURANTE EL PULSO de alimento (Bieber y Ruf, 2005).*

**Maduración sexual:** adquiere la madurez a los 2-3 meses de edad o cuando supera los 25 kg de peso.

**Tamaño de camada:** el promedio mundial del tamaño de camada es 3-8 individuos según ecosistema, con valores máximos de 14, siendo más alto en la variante híbrida (cruza con cerdo doméstico) que en la pura (euroasiática). La camada aumenta con el peso y edad de las hembras, con la baja en la densidad poblacional y frente a pulsos de alimento.

*En el contexto del manejo, a medida que se reduce la abundancia poblacional y son menos y más esquivos los animales remanentes, el Plan debe prever el incremento de la presión de control y/o el cambio espacial o temporal del método o métodos de control, para mantener los niveles de eficacia en el control para contrarrestar el aumento en el tamaño de camada que producirá la reducción de densidad de la población manejada y especialmente, luego de cada pulso de alimento.*

**Natalidad:** gran elasticidad en el tamaño de camada y en la proporción de hembras preñadas (rango 10-90%) influida fuertemente por condiciones climáticas y antrópicas.

Es clave registrar anualmente información sobre el % de hembras con crías y el tamaño promedio de camada, dado que ambos son indicadores del éxito reproductivo y de la ocurrencia o no de efectos compensatorios, incrementos en ambos indicadores respecto a años previos, como respuesta a la remoción de individuos de la población producto del control. La aparición de efectos compensatorios obligará al Plan a incrementar el esfuerzo de control si se pretende continuar descendiendo el tamaño de la población (Chouquet et al., 1996, Toïgo et al., 2008, Hanson et al., 2009; Servanty et al., 2011; Massei et al., 2014).

**Dieta:** Es omnívoro pero con predominancia herbívora, cambia rápidamente la dieta según disponibilidad de alimento. En general, en primavera-verano se alimenta de material vegetal verde (hojas) mientras que en otoño-invierno se concentra sobre frutos-semillas-bulbos-raíces y material animal. Es clave detectar si en el área bajo manejo, el jabalí selecciona en cierto momento del año, algún recurso alimenticio energético, ejemplo semillas de algarrobo o araucaria, hongos, bulbos en mallines, de ocurrencia efímera (aparición en forma de pulso) y cuya distribución es agregada o acotada en el territorio (Bieber y Ruf, 2005; Mayer y Brisbin, 2009; Sanguinetti y Pastore, 2016). Si éste fuera el caso, existirá la oportunidad de utilizar éste fenómeno para mejorar la efectividad del control a menor costo.

*El conocimiento de la dieta estacional del jabalí en el área bajo manejo permitirá interpretar los movimientos locales y estacionales de los grupos familiares, y por ende, diseñar la estrategia temporal y espacial del control. Pero principalmente, para detectar si existen sectores o momentos del año donde la "población" se agrupa o se concentra en pocos sectores del área bajo manejo, para incrementar el control en dichos momentos y sectores. Además, es clave que se analice si existe en el entorno, cultivos agrícolas (ej. maíz, trigo, papa, viñedos, frutales, pinares) que puedan influir en la dinámica poblacional de la especie.*

**Área de Acción:** El área de acción en el jabalí varía según la abundancia absoluta y la disponibilidad espacial del alimento, del agua y de la cobertura vegetal como refugio-protección térmica, el tamaño corporal y la densidad local de individuos. En promedio es de 0.3-60.0 y 0.4-135 km<sup>2</sup>, para hembras y machos respectivamente, y es variable dentro y entre biomas. Cuando escasea el alimento o el mismo está disperso, aumenta el área de acción. En ambientes xéricos, el área de acción está limitada por la distribución espacial del agua. La presencia y distribución de corredores y barreras alientan o limitan, respectivamente, la dispersión de individuos y por ende, su área de acción. La cacería o el uso de perros, especialmente cuando se llevan sueltos, aumentan el área de acción y estimulan la dispersión de individuos adultos.

*Si bien es muy difícil determinar el área de acción del jabalí, según el tipo de ecosistema y disponibilidad de recursos, al menos en base a la bibliografía internacional debería asumirse qué rango de área de acción tendrían los individuos en el área bajo manejo para definir el tamaño de la "Unidad de Manejo".*

## 2.2. Debilidades del jabalí ("Talón de Aquiles")

- a) **Depende diariamente de una fuente de agua y de "baños de barro":** es vulnerable a épocas o períodos prolongados de sequía, paisajes con escasez de agua restringen su distribución y por ende, facilita su control (Gabor et al., 1999; Saunders y Giles, 1995; Melis et al., 2006).



- b) **Sensible al estrés térmico estival en climas cálidos, necesita sombra:** en épocas o años de calor intenso y prolongado es particularmente vulnerable, en estas condiciones la población estará concentrada o acotada a zonas con vegetación más cerrada como bosque o matorral óptimos como “refugio térmico”, y por ende, será más vulnerable al control, siempre y cuando se tenga accesibilidad a las zonas. Sin “refugio térmico”, es esperable altas tasas de mortalidad en períodos prolongados de calor intenso (Gabor et al., 1999; Saunders y Giles, 1995; Melis et al., 2006).
- c) **Sensible al endurecimiento del suelo:** Los inviernos intensos que congelen los suelos en forma prolongada y extensivamente o que acumulen más de 1-2 metros de nieve por varios meses, lo cual a su vez dificulta la movilidad de los animales; o períodos de sequía extensos e intensos, que endurezcan los suelos por pérdida de humedad limitan el acceso al alimento durante el hizado y provoca pulsos de mortalidad, lo cual representa una oportunidad para el control efectivo (Okarma et al., 1995; Jedrzejewska et al., 1997; Geisser y Reyer, 2005).

*Estas debilidades del jabalí brindan oportunidades de manejo efectivo: a) limitar físicamente el acceso al agua en ambientes áridos o semiáridos y/o ejercer un fuerte control en sitios con su disponibilidad permanente o estacional; b) aplicar manejos sobre el hábitat, ej. fuego, tendiente a remover el matorral que actúe como “refugio térmico” o el manejo coordinado de vegetación exótica invasora que sea clave para el jabalí; c) modificar espacial o temporalmente el/los métodos de control y/o incrementar el esfuerzo de control luego de períodos prolongados de endurecimiento del suelo.*

En el jabalí, los procesos de invasión comienzan por la acción del hombre como vector de dispersión. Básicamente, un plan de manejo debe analizar a escala regional:

- a) Las translocaciones que se hacen o potencialmente se podrían hacer motivados en el uso del jabalí como fuente silvestre de alimento o por su valor cinegético.
- b) La existencia de cotos de caza o las propuestas de implementación si no los hubiera. Por más que se planteen medidas para mantener confinada la población cinegética, tarde o temprano habrá escapes por accidente o liberaciones intencionales.
- c) Existencia o propuesta de instalación de criaderos de jabalí puro o de híbridos con chanco doméstico con fines pecuarios (carne y cuero).

*Un plan de manejo debe identificar el mapa de actores “que ven al jabalí como un beneficio o como un problema”, los sitios donde está la especie en cautiverio o pueda introducirse, y su conectividad con el área protegida identificando los corredores biológicos o rutas de dispersión artificiales. Esta información podrá utilizarse para el diseño y ejecución de acciones preventivas que minimicen la introducción del jabalí al área protegida o a su entorno, y acciones sobre detección temprana y eliminación de los primeros animales. Si el área protegida está inserta en una región con poblaciones silvestres libres de jabalí, ya consolidadas y auto-sostenibles, es clave que el plan se concentre en las rutas de dispersión hacia el área protegida y se analicen posibles barreras naturales o artificiales existentes o plausibles de construirse, que retrasen o limiten la inmigración hacia el espacio protegido, esté la especie o no dentro del espacio protegido. Esto tendiente a identificar “zonas defendibles” o donde se pueda “aislar o encerrar” a una “población manejable”.*

### 2.3. Las principales rutas de dispersión que seleccionará el jabalí

- Valles con agua, con bosque-matorral riparios y pastizales húmedos (sectores “poco rugosos”);
- Zonas con baja pendiente (ej.  $< 15^\circ$ ) y presencia de “portezuelos” en ecosistemas montañosos;
- En zonas áridas, cursos de agua permanentes o “rosario” de fuentes de agua artificiales (“aguadas”);
- En terreno escarpado y montañoso, las sendas y caminos son las rutas de dispersión que facilitan su expansión.

La dispersión varía según la densidad poblacional y la estructura de edades:

- Cuanto mayor sea la densidad poblacional, mayor será la tasa de dispersión (tanto de eventos de dispersión como en el % de animales de la población que migren):
- Los machos sub-adultos se dispersan más frecuentemente y a mayores distancias que las hembras y crías;
- La dispersión es mayor en ecosistemas con menor productividad primaria (ambientes áridos-semi-áridos > que en ambientes templados-subtropicales-tropicales);
- Distancias de dispersión: 3-6 km (sub-adultos) y 1-3 km (hembras c/crías), en zonas áridas, los machos pueden dispersarse a grandes distancias (ej. 15 km o más).

### 2.4. Factores de regulación poblacional y riesgos de superabundancia

Es importante que el Plan de manejo identifique ya sea *a priori* como supuesto o en base a conocimiento empírico local, los factores de regulación que operan sobre la población para considerarlos en el diseño e implementación de esquemas y acciones de manejo que sinérgicamente potencien los efectos del control. Estos factores de regulación son diferentes para las distintas ecorregiones (Fig. 1).



**Figura Nº 1.** Principales factores de regulación poblacional del jabalí conocidos para distintos biomas (Andrzejewski y Jezierski, 1978; Briedermann, 1990; Melis et al., 2006; Rosell et al. 2001; Uzal y Nores, 2004; Fernández-Llario, 2014; Gabor et al., 1999; Saunders y Giles, 1995; Curran y Leighton, 2000; Ickes, 2001)

En distintas regiones del mundo, tanto en zonas donde la especie es nativa como exótica, las poblaciones responden rápida y dinámicamente a la influencia de factores climáticos, antrópicos o epidemiológicos, que producen altas tasas de mortalidad juvenil pero que son posteriormente compensadas con incrementos en la reproducción (Rosell et al. 2001; Mayer y Brisbin, 2009).

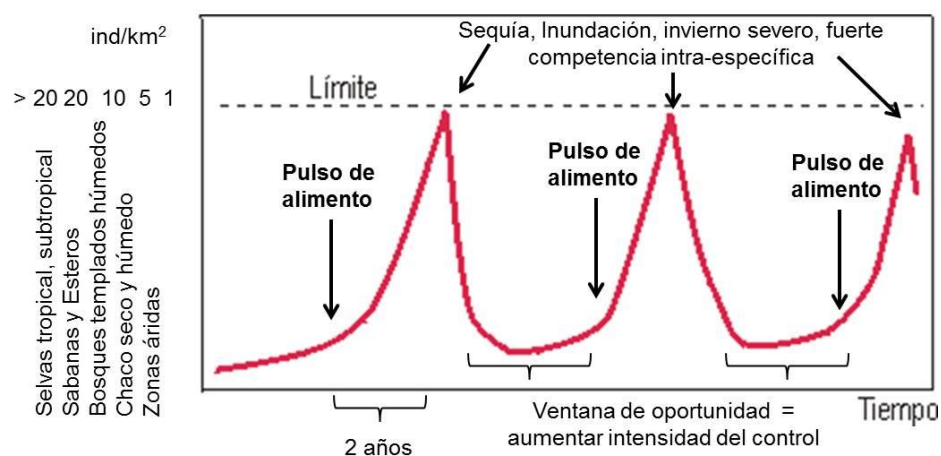
En las regiones de clima frío y húmedo (bosques templados) los inviernos severos suele provocar inanición y mortalidad de crías y sub-adultos (1-2 años) y de animales viejos (>6 años) (Andrzejewski y Jezierski, 1978; Briedermann, 1990; Melis et al., 2006).

En climas mediterráneos (bosques y matorrales caducos en clima seco), la competencia intra-específica en escenarios con fluctuaciones en la oferta de alimento asociado a sequías estivales, regulan la natalidad y la mortalidad vía la variación en la disponibilidad de agua y en la productividad primaria en primavera-verano (Rosell et al. 2001; Uzal y Nores, 2004; Fernández-Llario, 2014).

Por el contrario, en regiones áridas y semiáridas, la falta de agua, de sombra y de productividad primaria limita la capacidad de carga de estos ecosistemas y acotan la dispersión y la posibilidad de alcanzar altas densidades (Gabor et al., 1999; Saunders y Giles, 1995; Melis et al., 2006). Aquí la vegetación arbórea acotada al ambiente ribereño, restringe la eficiencia de forrajeo en pastizales y limita su uso dentro de un radio de 10 km a lo largo de la red hidrológica (Choquet y Ruscoe, 2003).

Por su parte, en climas tropicales se incrementa la reproducción durante los pulsos de alimentos provenientes de una gran diversidad de especies arbóreas y aumenta la mortalidad de individuos jóvenes y crías durante inundaciones intensas en la estación húmeda (Curran y Leighton, 2000; Ickes, 2001). Debido a la elevada productividad primaria y al aporte constante de alimento que tienen las selvas y humedales, en estos ambientes el jabalí puede alcanzar muy altas densidades (**superabundancia**), donde las enfermedades, el hombre y otros depredadores tienen un rol regulador secundario y limitado.

Los factores de regulación descritos generan importantes fluctuaciones en el tamaño poblacional del jabalí, la comprensión de ésta dinámica posibilita la detección de “ventanas” de oportunidad para el control, aumentando significativamente la efectividad del manejo (Fig. 2).

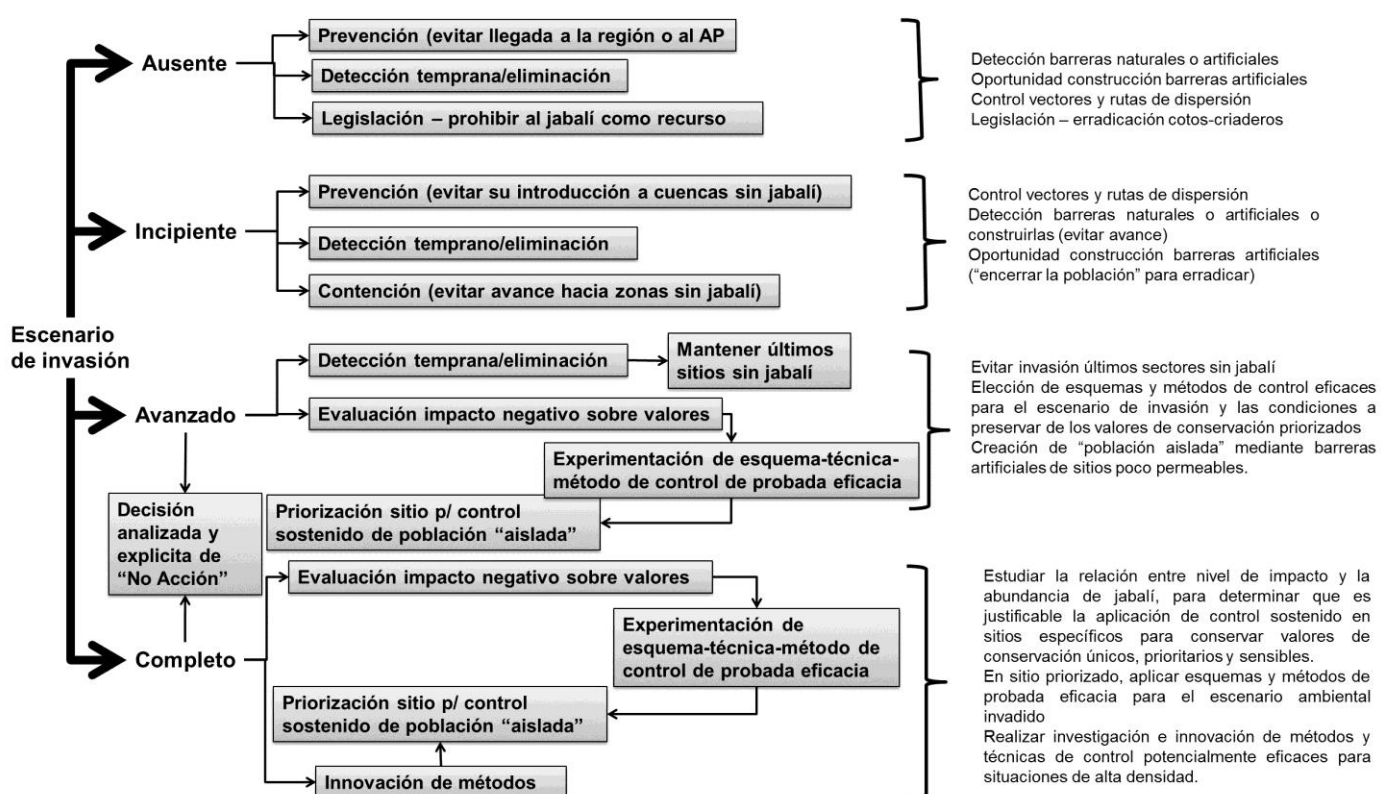


**Figura 2.** Dinámica poblacional fluctuante del jabalí con incrementos asociados a pulsos de alimentos que con un retardo de 2 años, generan picos máximos poblacionales según capacidad de carga de cada bioma y posteriormente eventos de mortalidad en crías y sub-adultos, que brindan “ventanas de oportunidad” para el manejo y el control estratégico.

### 3. ENFOQUE ESTRATEGICO Y COMPONENTES DEL PLAN

#### 3.1. Definición del Enfoque Estratégico

El enfoque estratégico del Plan de manejo del jabalí dependerá de la interrelación entre la historia de invasión, la dinámica poblacional y la capacidad de carga potencial esperada según factores regulatorios (Fig. Nº2), y su relación con la ubicación de valores de conservación amenazados de máxima prioridad. Siguiendo los Lineamientos Institucionales de la APN para el manejo de Especies Exóticas Invasoras (APN 2007), el tipo de estrategia de intervención y la escala geográfica de aplicación del Plan de manejo recomendable dependerán del escenario de invasión (Fig. Nº 3).



**Figura Nº 3.** Alternativa de Enfoques estratégicos según el escenario de invasión. A la derecha se indican el tipo de intervención que debería incluirse prioritariamente en un Plan tendientes a proteger valores de conservación priorizados y amenazados.

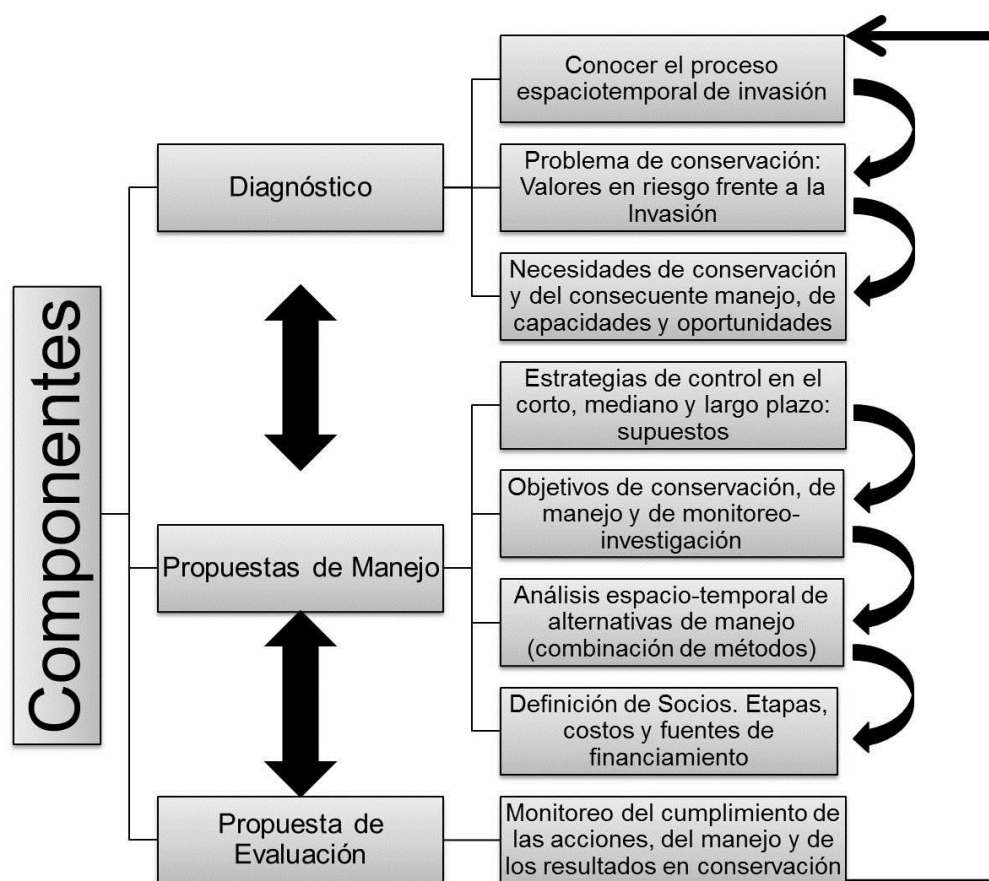
#### 3.2. Propuesta de Componentes del Plan

El Plan de manejo del jabalí al menos debería contener tres componentes: a) el Diagnóstico; b) la Propuesta de manejo; y c) la Propuesta de Evaluación y con contenidos mínimos clave (Anexo 7.1).

Cada componente del Plan tiene aspectos clave muy ligados entre sí que deben abordarse secuencialmente en el proceso de planificación, y obviamente las definiciones de cada componente influirán y retroalimentarán la elaboración y modificación de los restantes componentes (Fig. 4).

El Plan debe elaborarse en sucesivas etapas que incluirán diversas acciones con distinto grado de involucramiento técnico y de participación de actores clave. Es recomendable iniciar el proceso de planificación con una extensa recopilación y compilación de información pertinente y de su análisis en gabinete. Seguidamente, será necesario realizar reuniones y talleres con actores clave locales y regionales, para el análisis grupal de información faltante y para desarrollar productos de diagnóstico y de análisis de alternativas de manejo y de necesidades sobre investigación y monitoreo. Estas reuniones o talleres deben planificarse adecuadamente, y en ellas deben utilizarse herramientas y métodos de análisis y evaluación cuali-cuantitativas de las temáticas que se aborden grupalmente durante los encuentros.

Para el análisis de las distintas temáticas que deben abordarse, por ejemplo sobre impactos de la especie en el área que se pretende manejar, sobre estrategias y métodos de control, sobre monitoreo del manejo y de los beneficios de conservación que se pretenden con el control, deben convocarse a expertos locales y regionales competentes para abordarlas en las reuniones y talleres mencionados, donde técnicos, científicos, pobladores, administradores y decisores gubernamentales trabajen mancomunadamente.



**Figura Nº 4.** Componentes del Plan de manejo e interrelaciones y retroalimentaciones entre aspectos clave del proceso de planificación.

## 4. ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO: ETAPAS, COMPONENTES Y PASOS

### 4.1. Etapa de Diagnóstico (Componente Diagnóstico)

#### 4.1.1. Paso 1. Análisis de la invasión en vínculo con los valores de conservación

El análisis de la invasión debe realizarse compilando toda la información pertinente existente y consultando a informantes clave locales y regionales. Es conveniente utilizar un Sistema de Información Geográfica (SIG) para volcar y analizar integralmente, toda la información *mapeable* que sea pertinente tener en cuenta. En el caso del jabalí es importante tener capas temáticas sobre:

- a) **Distribución del jabalí** en el área protegida y su entorno (definir zonas con “presencia confirmada”, “ausencia confirmada” y “ausencia probable”);
- b) **Variación espacial de la abundancia relativa** del jabalí (definir zonas donde la especie es “abundante”; “rara” o “marginal” y “ausencia confirmada o probable”).
- c) **Vegetación** (clasificada en “bosque”, “matorral”, “pastizal + arbustal o similar”, “vega o mallín o similar”, “semi-desierto de altura o roquedal o similar”, o “red de ambiente ripario”, dada su diferente funcionalidad y utilidad como refugio térmico y/o físico y/o calidad como fuente de alimentación);
- d) **Curvas de nivel** (clasificadas para detectar zonas sin restricciones topográficas para la transitabilidad (sectores planos o con menos de 15º de pendiente), zonas con restricciones parciales (zonas con pendientes pronunciadas entre 15-45º) y zonas con fuertes restricciones (pendientes pronunciadas o > 45º);
- e) **Red hidrológica** (clasificando las fuentes de agua en “permanentes” y “transitorias”, destacando las zonas inundables y los cuerpos de agua que potencialmente actuarán como barreras completas o parciales a la dispersión, etc.);
- f) **Topografía** (identificación de “corredores biológicos” aptos para el jabalí y dentro de ellos, la existencia de sitios clave donde las restricciones geográficas representen una oportunidad para la construcción de “barreras artificiales” a la dispersión: detección de estrechos, cañadones, bardas e istmos donde sea de bajo costo la instalación de barreras.
- g) **Cultivos en la región aptos como alimento** para el jabalí que podrían ser “alimentos suplementarios” que influirán directamente en la demografía poblacional en el área protegida y su zona de influencia.
- h) **Aguadas artificiales** dado que son claves sobre la distribución y abundancia del jabalí en ambientes áridos y semiáridos.

Debe establecerse si el AP actúa como proveedora de animales hacia la matriz (“Fuente”) o es receptora de la invasión regional (“sumidero”). El mapa de distribución del jabalí en la región (mínimo entorno del área protegida), la identificación de “vectores” es decir, la ubicación de poblaciones confinada en cotos o en criaderos de jabalí o de híbridos o de cerdo doméstico, o el mapeo de los puntos conocidos de liberación de animales translocados, ayudarán a la definición de las estrategias de manejo. Además, deben registrarse las rutas artificiales (rutas, caminos o sendas) por las cuales el hombre traslada a la especie y las rutas naturales, es decir ambientes que actúen de “corredores biológicos” y la identificación de barreras naturales-artificiales a la dispersión que ayuden a comprender el avance geográfico del proceso de invasión.

Como parte del análisis, es útil y necesario conocer la fecha aproximada de llegada de la especie a la región y al área protegida, sondear vía encuestas la tendencia poblacional de las últimas décadas para completar la evaluación y determinar si la dinámica de invasión se encontraría en la fase de “retardo”, es decir durante el establecimiento y naturalización de la especie o por el contrario, si estaría en la fase de “explosión demográfica”, es decir cuando la población ya amplió su distribución y aceleró su dinámica reproductiva y se incrementa exponencialmente la abundancia.

#### 4.1.1.1. Diagnosticar acciones preventivas sobre introducción e inmigración

Una de las claves del éxito del control del jabalí está en anticiparse y evitar su introducción en la región o en el entorno de áreas protegidas. Para ello es preciso que el Plan prevea todas las acciones y gestiones necesarias para lograr la prohibición de la instalación de criaderos o cotos de caza de cualquiera de sus variantes o razas dentro y en el entorno del espacio protegido.

Si la especie ya está presente en la región pero de manera incipiente, es fundamental que se identifiquen las acciones que garanticen el impedimento de la dispersión y migración hacia zonas no invadidas “defendibles”. Las zonas serán defendibles si las mismas ya cuentan con barreras naturales o artificiales que evitan o limitan la inmigración o presentan oportunidades para la colocación estratégica de cercos u otra infraestructura que complemente o fortalezca el aislamiento natural de la zona priorizada.

En ambos escenarios (la especie está ausente o es marginal), es igualmente importante proponer en el plan, acciones tendientes a implementar la detección temprana de la especie e intervenir para eliminar los individuos que llegan a zonas libres de jabalí. Este conjunto de acciones sobre detección temprana y control pueden plantearse por sí solas, o hasta tanto se instalen barreras artificiales o en combinación con ésta y otra estrategia.

En escenarios donde la invasión está consolidada regionalmente, las acciones de prevención de la inmigración, sólo tendrían sentido y beneficio estratégico, si se proponen con el objeto de aislar una zona de máxima prioridad de conservación a escala regional, cuya valorización sea lo suficiente para que justifique la inversión tendientes a limitar o regular la migración del jabalí hacia ésta zona y posteriormente, y debido a ello, buscar un aumento en la efectividad del control local.

#### 4.1.2. Paso 2. Identificación de valores de conservación prioritarios amenazados

El Plan debe identificar y explicitar los **valores de conservación prioritarios** que directa o indirectamente están o estarán amenazados por el jabalí. La definición precisa de éstos valores, en términos de la condición y estado en que se los pretende conservar y preservar en el largo plazo (es decir, la definición clara, medible y verificable de los **objetivos de conservación**), permitirá establecer qué estrategia de manejo del jabalí será necesaria para el cumplimiento de dichos objetivos. Además, una adecuada elección de los valores de conservación y una correcta redacción de sus objetivos asociados, permitirá definir y desarrollar indicadores de éxito pertinentes, medibles y verificables.



La base e inicio de ésta identificación debe ser los Planes de Gestión (PG), sólo se debería analizar cuáles de éstos valores ya priorizados institucionalmente están o estarán amenazados por el jabalí. En aquellas AP con PG desactualizados o sin ellos, seguramente será necesario un mayor análisis, compilación de información o consulta técnica o científica.

#### 4.1.3. Paso 3. Definición de necesidades de conservación: Análisis efectos negativos

El Plan debe enfocarse en evitar o reducir impactos negativos sobre valores de conservación prioritarios y sensibles al jabalí. El objetivo del Plan *per se* no debe ser disminuir la población de jabalí. Es clave definir los efectos (cambios) y los impactos (consecuencias con significancia ecológica y conservacionista de los efectos) más sensibles y directamente hoy o en el futuro afectados por el jabalí y fáciles de relevar o monitorear. Así se podrán definir las condiciones deseadas de lo que se pretende proteger, las estrategias, objetivos de manejo e indicadores de éxito (Tabla N°1).

Valor	Objetivo de conservación	Condición y estado deseable	Estrategia sobre el jabalí	Objetivo de manejo	Indicador de éxito
Pudú <sup>1</sup>	Mantener una población auto-sostenibles donde hay hábitat óptimo para la especie	Que la población tengan al menos 1 ind./km <sup>2</sup> , y que la especie ocupe como mínimo 1000 km <sup>2</sup> del área protegida	Aplicar acciones de contención en frente de invasión del jabalí + control sostenido intensivo con métodos compatible con el pudú	Mantener libre de jabalí o con "densidad cero" las cuencas y zonas núcleo con hábitat para pudú	Valores de densidad relativa del Pudú y/o de su distribución
Vegas o Mallines <sup>2</sup>	Mantener la integridad y productividad ambiental de estos ambientes y de hábitat para fauna amenazada	Vegas o mallines que preserven el rango natural de variación en su cobertura, altura y productividad primaria, que permiten sostener el hábitat óptimo para fauna priorizada dependientes de éstos ambientes	Aplicar acciones de prevención, de detección temprana en zonas con éstos ambientes. Detectar barreras naturales a la dispersión o sectores con oportunidad de construir unas, para defender zonas núcleo con éstos ambientes Aplicar control sostenido	Evitar que llegue el jabalí a sectores o sub-cuencas donde abundan éstos ambientes o impedir que los usen o aplicar un control sostenido para lograr densidades de jabalí compatibles con el objetivo de conservación	Presencia o Ausencia de hozadas % de superficie hozado Abundancia de fauna priorizada y sensible a los cambios
Araucaria <sup>3</sup>	Mantener funcionalidad ecológica de éstos bosques centralizada en su semilla como recurso ecosistémico clave	Que se mantenga el patrón espacial y temporal de la predación y dispersión de semillas producida por 6 especies de roedores y por la cotorra austral, que garantiza la regeneración del bosque	Aplicar control sostenido en parches grandes y continuos, en especial en años previos y durante la semillazon. Restringir el acceso a zonas núcleo parcialmente aislados, evaluar colocación barreras artificiales en puntos clave	Evitar la llegada del jabalí a bosques "defendibles" y/o bajar la densidad del jabalí a densidades compatibles con los objetivos de conservación.	Cambios en: % predación de semillas por el jabalí % predación de semillas por el ensamble de fauna nativa Nivel de establecimiento de araucaria
Palmera Yatay <sup>4</sup>	Mantener la dinámica natural de regeneración de la Palmera	Que ocurran los pulsos de regeneración natural regulados por los factores bióticos y abióticos conocidos	Aplicar acciones de control sostenido en todo el PN El Palmar para reducir la herbivoría sobre semillas y plántulas a niveles que permitan la regeneración	Aplicar una presión de caza suficiente y sostenida que garantice el mantenimiento de bajas densidades compatibles con los objetivos de conservación	Tendencia espaciotemporal en la abundancia de plántulas establecidas de la palmera yatay



<sup>1</sup> En este ejemplo se seleccionó una especie “Amenazada” y qué posiblemente compita directamente con el jabalí.

<sup>2</sup> Estos ambientes podrían ser los valores prioritarios si fuesen clave por su productividad primaria y función reguladora en el ciclo del agua, por ser “oasis” de biodiversidad o por ser claves como sitios de reproducción de fauna amenazada.

<sup>3</sup> Aquí como ejemplo se eligió ésta conífera de alto valor de conservación a nivel Nacional y Mundial, y cuyas semillas, clave para muchas especies nativas, son seleccionadas y muy consumidas por el jabalí sabiéndose que se limita su regeneración.

<sup>4</sup> En este ejemplo se sabe que el Jabalí selecciona las semillas y plántulas de ésta palmera y sus tasas de consumo limitan el establecimiento de esta especie con máxima prioridad de conservación. Existen otros valores de conservación en riesgo, pero éste es probablemente el más fácil de monitorear y por ende, de usar como indicador de éxito.

**Tabla Nº 1:** Ejemplos hipotéticos de la elección del valor de conservación, de su objetivo y condición asociada deseada, de la estrategia requerida y objetivo de manejo consecuente que posibilitaría el cumplimiento de la conservación buscada, y del indicador de éxito que evaluaría el nivel de resultado de conservación alcanzado con la aplicación del manejo sobre el jabalí.

En el contexto de talleres con expertos y conocedores del área bajo manejo, es importante elaborar un diagrama que identifique y explicita los efectos e impactos, sus causas y consecuencias, sobre las condiciones de preservación deseables de los valores de conservación priorizados previamente para el área protegida, ante la llegada e incremento poblacional del jabalí.

Si no hubiera conocimiento local, tradicional o científico sobre efectos negativos del jabalí en el área que se propone manejar, se debe tomar decisiones con la información disponible sobre ecosistemas similares y en base a la opinión de expertos. Debe reconocerse el incremento del nivel de incertidumbre creciente de estas distintas realidades.

El análisis del conjunto de efectos e impactos actuales o esperados debe ayudar a definir, como parte de la Propuesta de Manejo, el enfoque estratégico del plan, es decir el tipo de estrategia y tácticas que son convenientes aplicar, el tamaño y límites del área geográfica a incluir bajo manejo, los métodos preventivos, de contención y de control que se necesitan, y las necesidades de información y monitoreo para verificar el cumplimiento y el éxito del plan (Tabla Nº 1).

## 4.2. Etapa Propuesta de Manejo (Componente del Manejo)

### 4.2.1. Paso 4. Definición de estrategias de control en el corto, mediano y largo plazo: supuestos

Según los objetivos de conservación y las condiciones-atributos que se desean preservar del patrimonio natural o cultural a proteger frente al jabalí y del escenario de invasión local y regional y de efectos o impactos diagnosticados, el Plan debe definir y priorizar la estrategia de manejo **factible** de ser instrumentada. De ésta definición estratégica surgirán las necesidades de manejo, de control y de monitoreo a incluir en el Plan (Fig. Nº 3).

#### 4.2.1.1. Definiciones del enfoque estratégico

Para definir el enfoque estratégico más conveniente para el escenario de manejo que se intenta abordar con un Plan, es conveniente reflexionar sobre las respuestas a las siguientes preguntas:

- a) ¿están dadas las condiciones para plantear la erradicación como meta de largo plazo? (Anexo 7.2.). Si la respuesta es afirmativa, priorizar acciones preventivas que limiten la inmigración

(ej. con el uso de cercos “aislar” la población), y plantear rápidamente la aplicación desde el inicio de métodos de control letales efectivos acordes a la situación poblacional inicial: ESTRATEGIA DE ERRADICACION CON FOCO EN LA POBLACION AISLADA NATURALMENTE O ENCERRADA);

- b) ¿el plan se enfocará en bajar la abundancia de la/s poblaciones de jabalí para proteger sitios con máxima prioridad de conservación? (definición del objetivo de manejo y de la escala de intervención: ESTRATEGIA DE CONTROL CON FOCO EN EL SITIO) ;
- c) ¿existen oportunidades concretas de frenar o limitar la inmigración del jabalí hacia toda o parte del áreas bajo manejo? (si la respuesta es afirmativa, priorizar la implementación de acciones que frenen o limiten la inmigración del jabalí hacia y desde el área bajo manejo, previa aplicación de control sostenido: ESTRATEGIA DE CONTROL CON FOCO EN ZONAS DEFENDIBLES);
- d) ¿el plan pretende aplicar control sostenido para evitar “escenarios de superabundancia”? (definición de densidades de jabalíes admisibles o compatibles con el mantenimiento de condiciones de conservación explicitadas sobre valores de conservación prioritarios y sensibles al jabalí: ESTRATEGIA DE CONTROL CON FOCO EN LA POBLACION ABIERTA);
- e) ¿la especie ya alcanzó poblaciones abundantes, extensas y ocupando toda la región, y no existen barreras a la dispersión dentro del área protegida? (definición institucional de la NO ACCION DE CONTROL: ESTRATEGIA CON FOCO EN EL MONITOREO DEL IMPACTO Y EN LA INVESTIGACION SOBRE INNOVACION DE METODOS Y TECNICAS DE CONTROL QUE SEAN FACTIBLES DE APLICAR A FUTURO EN ESTOS ESCENARIOS COMPLEJOS). Evaluar si se justifica aplicar acciones que mitiguen el daño provocado por la especie.

#### **4.2.1.2. Definición del área bajo manejo y de las unidades de manejo**

El **área de manejo** del Plan debe definirse luego de completar el diagnóstico respecto al escenario de invasión, de haber identificado los valores amenazados y de tener claro los objetivos de conservación y de manejo según el enfoque estratégico seleccionado. El área bajo manejo debe subdividirse en **Unidades de Manejo**, establecidas a partir de límites hidrológicos (ríos corrientes o cuerpos de agua grandes) y geográficos (bardas, cañadones, istmos, penínsulas, faldeos con pendiente abrupta, etc.) que ayuden a organizar el manejo y en donde los mismos puedan potencialmente actuar parcialmente como barreras a la dispersión. Las unidades de manejo también pueden definirse a partir de la existencia de barreras artificiales (pircas, alambrado romboidal, alambre eléctrico de 2-4 hilos, etc.) o en base a propuestas de su construcción en puntos estratégicos dentro de corredores biológicos o en la totalidad del perímetro de la unidad.

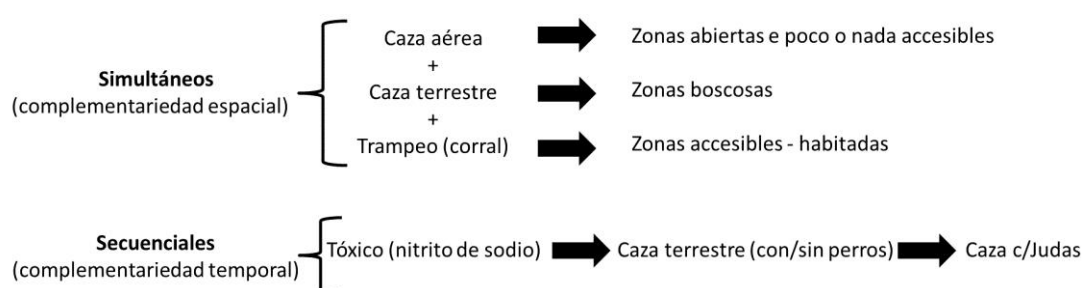
Las experiencias de manejo a nivel mundial muestran que la erradicación insular es posible incluso en superficies de 580 km<sup>2</sup> y en continente en población “cercada” hasta 60 km<sup>2</sup>, mientras que el manejo vía control sostenido ha sido posible en áreas que comúnmente van de 40 a 600 km<sup>2</sup> y rara vez superan los 1000 km<sup>2</sup> (Sanguinetti & Pastore 2016)

#### 4.2.1.3. Definición de métodos y esquemas de control

La revisión realizada por expertos sobre las experiencias mundiales de manejo del jabalí en contextos donde la especie es exótica demuestra que existen distintos métodos potencialmente efectivos para diferentes ambientes y escenarios de invasión (Mayer y Brisbin, 2009; Massei et al. 2011; Anexo 7.3).

Esta experiencia de manejo demuestra que la especie, para lograr una efectiva reducción poblacional, debe manejarse a partir de la aplicación de varios métodos de control, utilizados en forma **simultánea** (complementación espacial) o **secuencial** (complementación temporal; Anderson y Stone, 1993; Kessler 2002; Schuyler et al., 2002; Cruz et al., 2005; Barrett et al., 1988; Richardson et al., 1997; Lohraff, 2008; McCann y Garcelon, 2007; Macdonald y Walker, 2008).

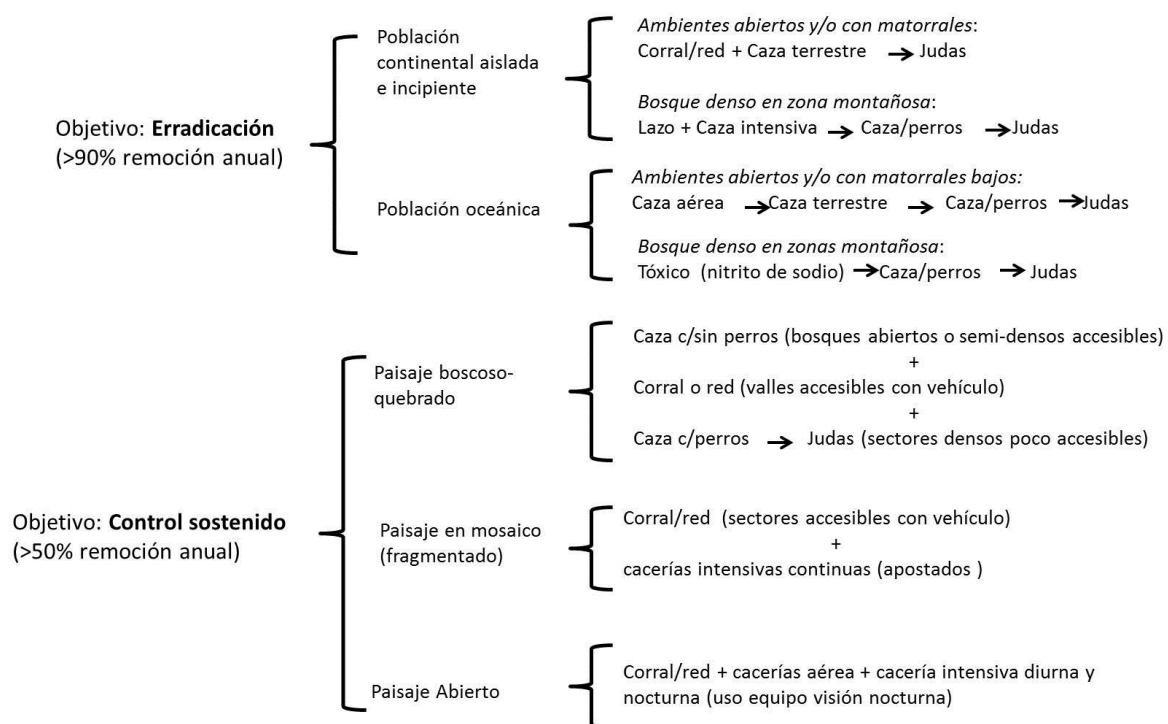
Se busca la **aplicación simultánea** de métodos cuando ellos se complementan o potencian entre sí al aplicarse en diferentes zonas, donde cada método es más efectivo en su respectiva zona de aplicación según los condicionantes ambientales, sociales, culturales, políticos o económicos. Por el contrario, la **aplicación secuencial** implica el uso de un método después de otro sobre la misma unidad de manejo, dado que es la situación demográfica del jabalí la que restringe o limita el menú de métodos efectivos. Por ejemplo, en contextos de alta abundancia se debe aplicar el método más letal posible y en una población muy escasa, aquel que maximice la detectabilidad de individuos, siempre considerando los condicionantes (Fig. 5).



**Figura Nº 5.** Ejemplos de esquema simultáneo o secuencial de control del jabalí utilizados en experiencias exitosas a nivel mundial.

La extensa experiencia mundial sobre control del jabalí indica que la erradicación, si fuera factible - en el corto (ej. 2 años) o en el largo plazo (ej. 10 años) -, ya sea porque se trata de una población continental incipiente o aislada (natural o artificialmente) o una en isla oceánica, debe plantearse con métodos de control que garanticen la eliminación cada año de más del 90% de los individuos de la población. Por el contrario, si la estrategia de manejo seleccionada es el control sostenido, los métodos deben garantizar la remoción anual de al menos el 50% de los individuos para garantizar el quiebre de la tendencia poblacional (Choquenot et al., 1996; Bieber y Ruf, 2005; Melis et al., 2006; Macdonald y Walker, 2008; Mayer y Brisbin, 2009; West et al. 2009; Massei et al., 2011, 2014). En uno u otro caso, se recomienda analizar las opciones de manejo partiendo de los esquemas utilizados en experiencias exitosas en distintos ambientes (Fig. Nº 6).

Es importante que el esquema de control seleccionado se diseñe e implemente bajo el paraguas de un protocolo que explicita las razones de su aplicación espaciotemporal, los procedimientos, pautas y recaudos de aplicación de los métodos, para el logro de la mayor efectividad con el menor costo ambiental y económico posible.



**Figura Nº 6:** Esquemas exitosos de erradicación o de control sostenido para distintos ecosistemas

El análisis de la selección de métodos y esquema de control del jabalí debe reconocer y explicitar los condicionantes que tiene el área bajo manejo (Fig. Nº 7). Sobre poblaciones abundantes que se sospechen estén en niveles cercanos a la capacidad de carga del ambiente y que ocupen extensas áreas, sólo será efectivo métodos muy letales que eliminen un gran número de individuos con el menor esfuerzo y costo posibles. Siempre es importante analizar la posibilidad de “aislar” artificialmente a la población bajo manejo, mediante la detección de oportunidades para la colocación de barreras artificiales en punto o sectores estratégicos o al menos, que limite su dispersión. **Saber qué método aplicar según la etapa de invasión y dinámica poblacional del jabalí es clave para el logro de reducciones poblacionales efectivas.**

Entre las **restricciones ambientales**, los métodos pueden afectar directamente a especies “No Blanco”, por ejemplo por envenenamiento accidental de fauna nativa, ahuyentamiento y abandono del hábitat por el disturbio de la acción de control, entre otros. También pueden provocar efectos indirectos sobre el ecosistema, por ejemplo una reducción brusca de la abundancia del jabalí puede hacer que los carnívoros nativos vuelquen su presión depredadora sobre presas nativas. También el método de control puede provocar el aumento de fauna y flora exótica invasora (EEI) ya sea porque el jabalí regulaba su abundancia o distribución.

Por último, uno de los puntos que más preocupa en el manejo del jabalí tiene que ver con los efectos negativos que puede generar dejar los cadáveres en el terreno, principalmente por el riesgo de transmisión de enfermedades hacia la fauna nativa, doméstica y al hombre. Para incluir el manejo de los animales abatidos como un componente más del Plan de Manejo del Jabalí, la APN y SENASA consensuaron una serie de pautas y criterios para la toma de decisiones (Anexo 7.4.). Además, ésta Guía plantea un “Árbol de Decisión” para orientar la toma de decisión sobre el manejo de los animales abatidos, teniendo en cuenta que el mismo debería ajustarse a los objetivos del Plan, al nivel de riesgo zoonótico estimado según las características biológicas y socio-productivas del área bajo manejo, y que las opciones de manejo factibles estarán influidas y limitadas por las capacidades

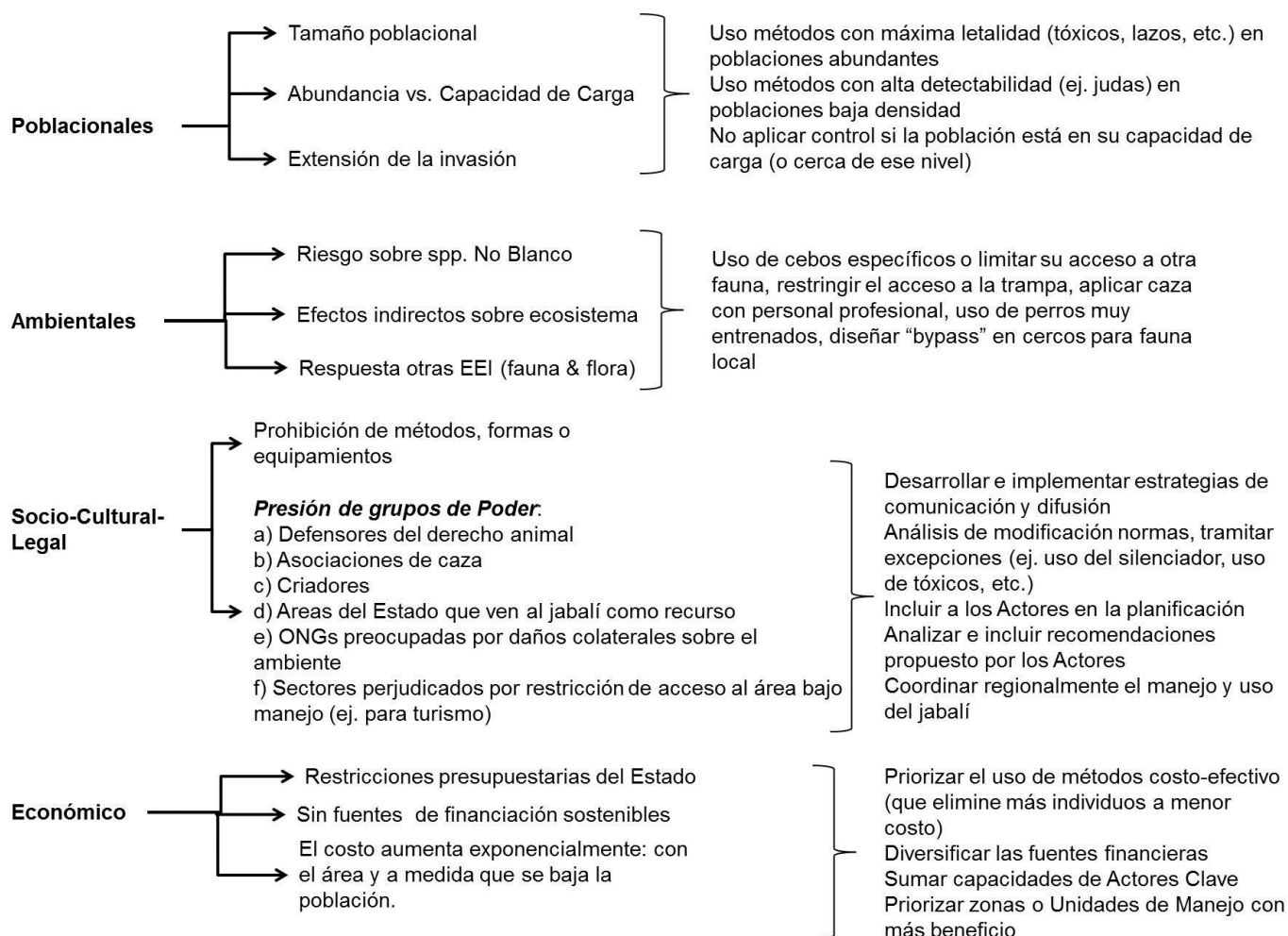
operativas, por la situación poblacional y por el o los métodos que se hayan seleccionado (Anexo 7.5.). El nivel de manejo que se aplique sobre los animales abatidos para reducir el riesgo sanitario debe definirse sopesando los costos ambientales y zoonóticos que tendría la alternativa de no aplicar un manejo efectivo que reduzca la población, que en muchos casos está demostrado, resulta en una mejoría significativa en las condiciones ambientales del ecosistema y en la reducción de transmisión de enfermedades, en muchos casos aun sin manejo de los cadáveres.

Si se concluyó que los costos de no controlar al jabalí superan los costos potenciales del riesgo asociado al manejo requerido, según las características del ecosistema invadido, el Plan debe explicitar cuáles de estos “efectos colaterales” podrían ocurrir y cuál sería el nivel de riesgo potencial, y proponer medidas de mitigación, procedimientos, pautas y tácticas de manejo, y de monitoreo para evaluar los efectos no deseado durante el proceso de control considerado compatible durante la planificación.

En este contexto, dada la amplia experiencia a nivel mundial de manejo del jabalí, existen distintos procedimientos, prácticas y técnicas para minimizar los efectos colaterales de varios de los métodos letales (Choquenot et al. 1996; NPCA 2008; Mayer y Brisbin 2009; Macdonald y Walker 2008; West et al. 2009; Massei et al. 2011; Sharp 2016). Incluso se ha evolucionado mucho en el uso de tóxicos, por ejemplo en Australia ya se usa comercialmente el nitrito de sodio (“sodium nitrite”), en EEUU lo están evaluando, producto que no tiene riesgo de manipulación, que provoca una muerte rápida y humanitaria en el jabalí y que permite que la carne pueda ser consumida (Lapidge et al. 2009). Una vez asumida la decisión de manejar al jabalí, el componente de monitoreo del Plan debe contemplar el relevamiento y monitoreo de la magnitud de los efectos colaterales, identificados en la etapa de diagnóstico, y garantizar de éste modo, que el manejo que se está aplicando no tiene impacto poblacional o con significancia ecológica sobre el ecosistema invadido y por ende, son admisibles frente a los beneficios ambientales y de conservación que genera el manejo al reducir o eliminar al jabalí.

Los **condicionantes socioculturales y legales** suelen ser los más determinantes en el manejo efectivo del jabalí. El plan debe reconocer cuáles son los grupos de poder que influyen en la región, qué actores serían los aliados del manejo, quiénes manifestarán una resistencia y oposición activa al Plan y qué barreras o limitaciones legales deben modificarse para la aplicación de un manejo exitoso en todo sentido. Si se logra una participación efectiva del conjunto de actores ligados al jabalí, el Plan tendrá mayores niveles de éxito y continuidad en el tiempo. La inclusión de actores sociales muchas veces permite el manejo coordinado de la especie a escala regional, en tierras públicas y privadas, para minimizar la inmigración del jabalí hacia las zonas núcleo o de mayor interés o preocupación conservacionista.

El plan debe reconocer y explicitar las condicionantes económicas para el control del jabalí. En tal sentido, **deben definirse objetivos de manejo realistas y los recursos necesarios para alcanzarlos**, tanto en el corto, mediano y largo plazo. Se debe asumir que la ejecución del Plan por etapas transitará un proceso tipo “escalera”, donde progresivamente se gana experiencia y efectividad de manejo cumpliendo **hitos** o metas parciales de manejo y conservación que van justificando la inversión y el aporte económico crecientes que permitirán la búsqueda de los beneficios de conservación definitivos o perdurables.



**Figura Nº 7.** Resumen de los principales condicionantes poblacionales, ambientales, socioculturales y legales o económicos que limitan o restringen la selección de la escala del manejo y los esquemas y métodos de control.

#### 4.2.2. Paso 5. Definición de Socios, Etapas, Costos y Fuentes de Financiación.

El Plan debe elaborar el "Mapa de Actores para el manejo", identificando todos aquellos actores que directa o indirectamente están relacionados o interesados de trabajar con la especie. Es conveniente identificar los Actores que ven a la especie como un "problema" y aquellos que lo consideran un "beneficio", además, identificar los actores que pueden ser clave en la aplicación de los métodos de control, en los aspectos logísticos y operativos del plan, a aquellos que pueden generar información técnica y científica y que pueden participar en los monitoreos y, de aquellos actores gubernamentales o privados que gestionan o usan al jabalí como recurso en la región. Es importante identificar a los actores que opondrán una resistencia activa, incluso ejerzan un lobby político contra el control estratégico del jabalí, para definir el tipo de gestión que desactive dicho conflicto de intereses, ya sea creando el mayor nivel de participación de la Sociedad posible a través de canales institucionales efectivos y de mecanismos de comunicación y divulgación efectiva de la problemática de conservación.

#### 4.2.2.1. *Pensar las etapas en el marco del Manejo Adaptativo*

El Plan debe proyectar el manejo en el largo plazo estableciendo la visión o el escenario futuro deseado, y explicitando objetivos de manejo por etapas y cambios en los métodos y formas de control según se alcancen condiciones poblacionales deseadas, se vayan aumentando las capacidades operativas y financieras, o ante modificaciones favorables o desfavorables en el escenario de invasión y/o en las condiciones de conservación, y todo, en base a las lecciones aprendidas surgidas de la experiencia de manejo alcanzado surgidas de las evaluaciones sucesivas del ciclo de planificación y manejo.

El equipo y actores clave encargados de diseñar e implementar el Plan deben comenzar con el uso de los esquemas y métodos de control seleccionados, por intermedio de **pruebas piloto a pequeña escala** donde se pongan a punto los procedimientos, las técnicas, las capacidades, los conocimientos y crezca la experiencia de control. Estas pruebas piloto de esquemas y métodos de control pueden comenzar en sitios accesibles donde sea fácil entrenar a las personas y demostrar su efectividad. Esta experiencia debe diseñarse de tal modo que permita luego **“escalar el manejo”** expandiendo lo aprendido a escala local (ej. en una unidad de manejo) y llevarlo con los debidos ajustes, a escala de toda el área y Unidades de Manejo definidas por el Plan en su primera etapa.

Es clave que el Plan se base en la aplicación del esquema y de los métodos de control utilizando personas idóneas, con experiencia probada en el control del jabalí, es decir conocedoras del oficio, o altamente entrenadas y capacitadas para tal fin. Es preciso identificar y convocar instituciones u organizaciones que tengan a éstas personas con idoneidad (ej. cazadores o trampeadores locales, francotiradores, etc.). Además, es CLAVE FORMALIZAR ALIANZAS ESTRATEGICAS con instituciones que tengan una amplia experiencia de éxito certificado en el manejo del jabalí tanto en Argentina como en otros países (Ecuador, Australia, Nueva Zelanda, EEUU, etc.) donde hayan logrado la erradicación o el control sostenido efectivo. ES CLAVE QUE LOS PLANES TENGAN INICIALMENTE LA DEBIDA ASISTENCIA TECNICA DE ESTOS EXPERTOS DESDE EL INICIO DE LA PLANIFICACION E IMPLEMENTACION DEL PLAN.

#### 4.2.2.2. *Definición de plazos de ejecución del Plan*

La duración del Plan de Manejo dependerá de la estrategia y objetivos de manejo definidos en base al diagnóstico de conservación y de amenaza evaluado. La revisión bibliográfica de experiencias de manejo a nivel mundial muestran que a veces la erradicación es posible en plazos de 2 a 10 años, mientras que los planes de control sostenido son obviamente sin plazo definido. En otras experiencias, los planes han tenido un plazo (ej. 5-10 años) de control sostenido tendiente a llevar la densidad cercana a cero, escenario que posibilitó la elaboración de una nueva etapa del Plan que planteo la erradicación en otros 2 a 5 años más.

Es fundamental que los planes estén formulados por etapas, explicitándose objetivos de manejo e indicadores claros para cada una de ellas, y que esto permita dar pasos firmes tendientes a la obtención de resultados parciales concretos (hitos) para enfrentar la invasión, y el escenario de control y de conservación.



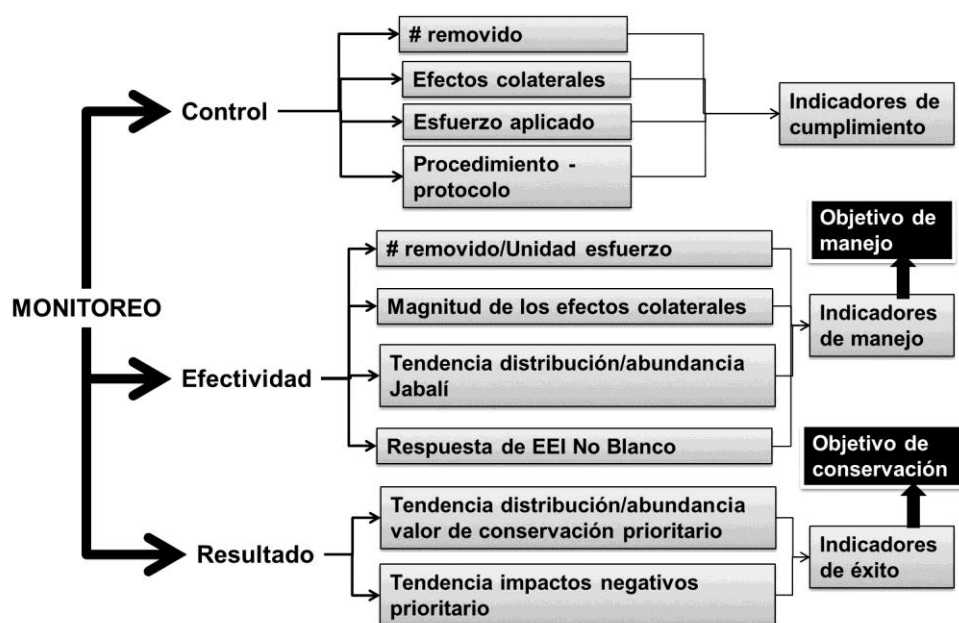
#### 4.2.2.3. Costos y fuentes de financiación

El Plan debe definir por etapas, las necesidades de equipamiento, de infraestructura y de recursos humanos, y los costos operativos anuales, ya sea aportado por el Estado o por los Actores Clave. A su vez, el Plan debe identificar las fuentes de financiación que actualmente estén disponibles y las potenciales en el corto y largo plazo si se hicieran una serie de gestiones factibles. Según las necesidades del Plan y los actores participantes, las fuentes de financiación pueden provenir del Estado (no sólo de la APN, sino también de programas gubernamentales de otras áreas de gobierno como Ley de Bosque), de Actores Claves participantes (pobladores locales, cazadores locales, Ejército Argentino, Estancieros, etc.) de organismos e instituciones científicas, y de organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales.

### 4.3. Componente de Evaluación

#### 4.3.1. Paso 6. Monitoreo de las acciones, del manejo y de los resultados.

El Plan debe proponer variables que evalúen el cumplimiento de las acciones (cómo se hicieron las cosas), que evalúen la efectividad del manejo (eficiencia económica de la remoción de animales, efectos sobre la poblacional del jabalí y magnitud de efectos colaterales) y que evalúe los resultados de conservación (mejoras sobre el o los valores de conservación)(Fig. Nº 8).



**Figura Nº 8.** Las tres dimensiones del monitoreo en el contexto de un Plan: variables que pueden usar como indicadores de éxito, de manejo y de cumplimiento de las acciones previstas en el Plan.

El **monitoreo del control** puede realizarse si se evalúa cuánto esfuerzo de control fue aplicado, y su variación a lo largo del tiempo, cuántos individuos fueron eliminados, por zona o unidad de manejo o por mes o año, si se registra la presencia-ausencia de efectos colaterales (ej. mortalidad de fauna nativa por accidentes durante el control) o si se utilizan variables e indicadores que describan el grado de aplicación de procedimientos y protocolos sobre las técnicas y métodos de control



implementados. El conjunto de variables sobre estos tópicos puede evaluarse elaborando “indicadores de cumplimiento” que describan cuánto control se hizo y cómo se hizo.

El **monitoreo de la efectividad del manejo** puede evaluarse a partir de la determinación de las capturas o eliminación de animales por unidad de esfuerzo (expresados como cazadores-día; noches-trampa; cebos tóxicos-día, lazos-noches; etc.), de la estimación de la magnitud de los efectos colaterales (determinar si hubo repercusiones biológicas, por ej. pudo haber muerte accidental de fauna nativa pero esto no haber provocado una disminución en la población de la especie). También la efectividad del manejo debe evaluarse a partir de los logros alcanzados sobre la población del jabalí, en términos de la esperada reducción de la distribución y/o abundancia relativa de la especie; también la efectividad tiene relación con la ocurrencia de efectos no deseados, provocados por la reducción del jabalí, que involucran a otras especies exóticas vegetales o animales.

Por último, el éxito del Plan puede evaluarse a partir de indicadores que determinen el alcance de los **“resultados del manejo”**. Estos resultados deben constatar y reflejar mejorías en el estado de conservación de los valores naturales o culturales priorizados o por intermedio de la verificación de una reducción en los daños e impactos negativos. Los indicadores de éxito deben compararse con situaciones o condiciones “control” para constatar que efectivamente las mejorías en conservación son producto del manejo del jabalí y no provocados por otros factores (ej. cambios en el clima, etc.). Para ello será preciso diseñar un monitoreo comparativo (ejemplo evaluar los indicadores antes y después del control, o en zonas con o sin control, etc.).

#### **4.3.1.1. Definición de los métodos de monitoreo poblacional del jabalí**

Es fundamental monitorear al jabalí en el contexto del manejo, de hecho una población que no se puede monitorear no es posible controlar. Los distintos métodos de monitoreo tienen sus ventajas y desventajas, tanto desde el punto de vista técnico-biológico, como operativo o económico, su elección depende no sólo de las capacidades de gestión, sino también de las oportunidades que ofrezcan las condiciones ambientales del área bajo manejo. Los expertos internacionales han establecido los métodos recomendados según estas situaciones ambientales (Fig. Nº 8).

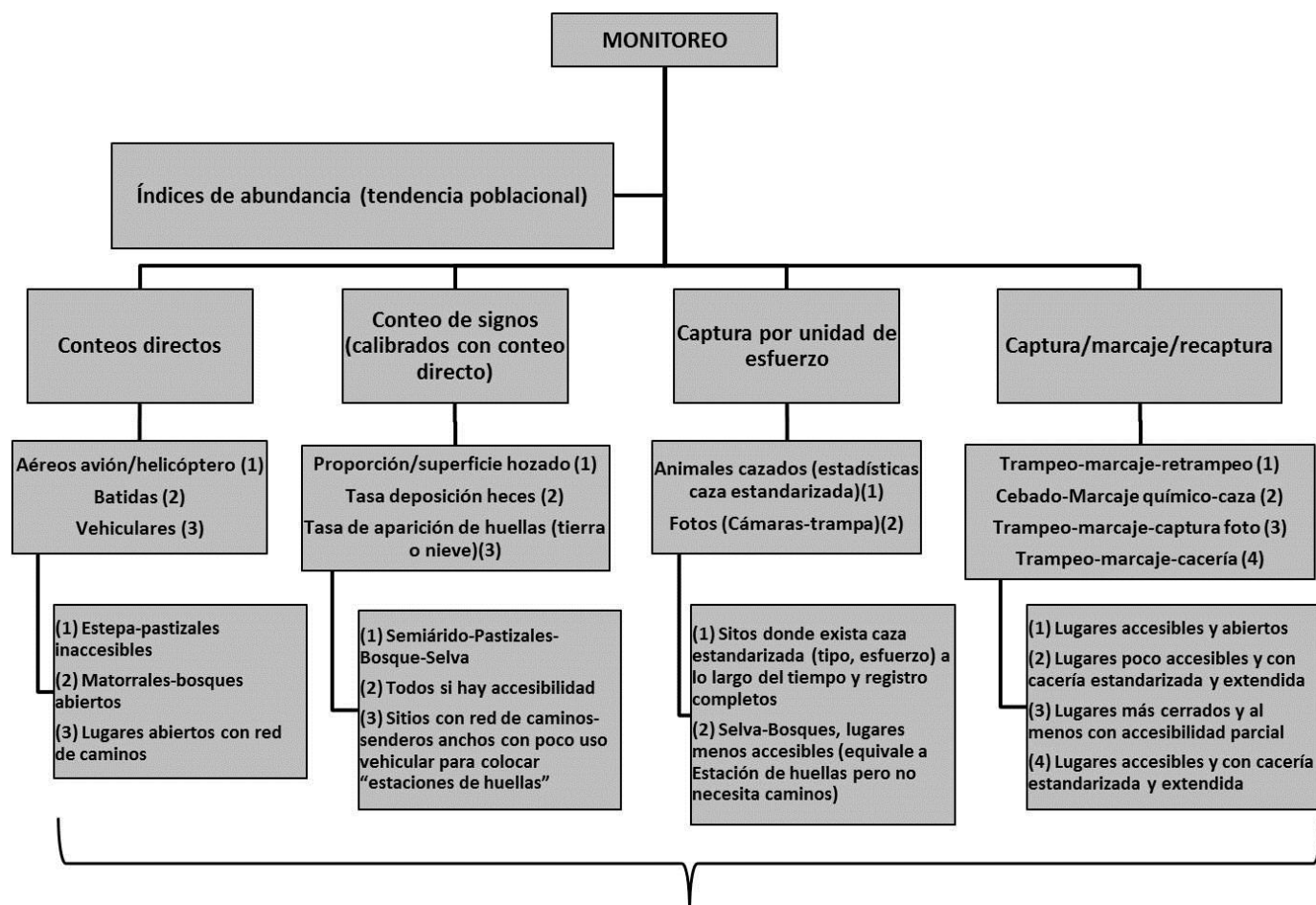
En ecosistemas abiertos y accesibles, los conteos directos son los más recomendables, si la accesibilidad fuera parcialmente limitante, el registro sistemático de signos calibrados con conteo de individuos suele ser una mejor opción costo-efectiva. En ambientes cerrados (bosques o selvas densas) el registro de signos, el uso de cámaras-trampa en simultáneo con el cálculo de la cantidad de animales cazados por unidad de esfuerzo puede ser lo más conveniente. Si el área bajo manejo es muy inaccesible o densa, las opciones de monitoreo asociadas con la captura/marcaje/recaptura de jabalí, ya sea usando trampas, estaciones de cebado y marcaje químico o el trampeo fotográfico o caza de animales previamente marcados, suele ser lo más apropiado. El conteo directo puede implementarse durante las acciones de control, por ejemplo si se registraran todos los animales observados y no sólo los cazados o trampeados (ej. si cada trampa estuviese asociada a una cámara-trampa que registre el tamaño de grupo que visitó la trampa).

Es fundamental definir un diseño de monitoreo, lo cual implica establecer el diseño de muestreo (cantidad y ubicación de unidades de muestreo), el/los métodos de monitoreo y la frecuencia de registro de datos. **El monitoreo poblacional basado sólo en la captura de animales por unidad de**

**esfuerzo, como indicador de la abundancia relativa del jabalí, es insuficiente dado que aporta información sólo de los individuos extraídos, no de la población resultante del manejo.** En tal sentido, es fundamental calibrar ésta variable con otro/s índices de abundancia directamente relacionados con la población resultante del manejo (ej. conteos directos, fotográficos, de heces o de huellas en hueyeros).

Para confirmar que la captura por unidad de esfuerzo refleja verdaderamente la abundancia relativa de la población remanente, se puede optar por:

- Contabilizar todos los animales observados durante los días de cacería, no sólo los cazados;
- Registrar huellas en “huelleros” de 4x2 metros sobre tramos con suelo blando u arenoso en caminos internos del AP
- Registrar bosteos sobre transectas de 1 km y 4 metros de ancho instaladas en todo el ámbito bajo manejo
- Registrar con cámaras-trampa la cantidad total de animales que visitan los sitios con cebadero o los corrales-trampa
- Registrar con cámaras-trampa la cantidad total de animales que pasan por puntos estratégicos obligados a lo largo de los “corredores biológicos” detectados.



**En el contexto de Planes de Manejo de la especie, se recomienda el uso simultáneo de 2 o más métodos para mayor confiabilidad en la determinación de tendencias poblacionales**

**Figura N° 9.** Opciones de métodos de monitoreo según las oportunidades o limitaciones que brindan los distintos ecosistemas (Anderson y Stone, 1994; Choquenot et al., 1996; Sweitzer et al., 2000; Engeman et al., 2013; Massei et al., 2014).

## 5. BIBLIOGRAFIA CITADA Y RECOMENDADA

- ABATE S., D. BIROCHIO, Y. LAKSMAN, A. PEREZ, A. MARCOS, M. WINTER 2015. El jabalí (*Sus scrofa*) como reservorio de enfermedad de Aujeszky en Patagonia noreste: resultados preliminares. Revista del Colegio Veterinario de la provincia de Buenos Aires, 63, 66-67.
- AL DAHOUK S, NOCKLER K, TOMASO H, SPLETTSTOESSER WD, JUNGERESEN G, RIBER U, PETRY T, HOFFMANN D, SCHOLZ HC, HENSEL A, NEUBAUER H. 2005. Seroprevalence of brucellosis, tularemia, and yersiniosis in wild boars (*Sus scrofa*) from north-eastern Germany. Journal of Veterinary Medicine. Series B. 52(10):444-55.
- ANDERSON SJ Y CP STONE. 1993. Snaring to control feral pigs *Sus scrofa* in a remote Hawaiian rain forest. *Biological Conservation* 63:195-201
- ANDREZEJEWSKI R & W JEZERSKI. 1978. Management of wild boar population and its effects on commercial land. *Acta Theriologica*. 23:245-250.
- APN 2007. Lineamientos Estratégicos para el Manejo de Especies Exóticas en la APN, Administración de Parques Nacionales, Argentina, 45pp.
- BALLARI SA, MF CUEVAS, S CIRIGNOLI, AEJ VALENZUELA. 2014. Invasive wild boar in Argentina: using protected areas as a research platform to determine distribution, impacts and management. *Biological Invasions* 17:1595-1602.
- BARRETT R, BL GOARCHER, PF GOGAN Y EL FITZHUGH. 1988. Removing feral pigs from Annadel State Park. *Transactions of the western Section of the Wildlife Society* 24:47-52.
- BARRIOS-GARCIA MN Y SA BALLARI. 2012. Impact of wild boar (*Sus scrofa*) in its introduced and native range: a review. *Biological Invasions* 14:2283-2300.
- BARRIOS-GARCIA MN Y D SIMBERLOFF. 2013. Linking the pattern to the mechanism: how an exotic mammal promotes plant invasions. *Austral Ecology* 38:884-890
- BIEBER C Y T RUF. 2005. Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: ecology, elasticity of growth rate and implications for the management of pulsed resource consumers. *Journal Applied Ecology* 42:1203-1213.
- BOMFORD M & P O'BRIEN 1995. Eradication or control for vertebrate pests?. *Wildlife Society Bulletin* 23:249-255
- CARPINETTI B, CASTRESANA G, ROJAS P, GRANT J, MARCOS A, MONTERUBBIANESI M, SANGUINETTI HR, SERENA MS, ECHEVERRIA MG, GARCIAARENA M, AIEKSA A. 2017 Determinación de anticuerpos contra patógenos virales y bacterianos seleccionados en la población de cerdos silvestres (*Sus scrofa*) de la Reserva Natural Bahía Samborombón, Argentina. *Anal acta veterinaria*, 37 (1), 21-27.
- CHOQUENOT D, J McILROY Y T KORN. 1996. Managing Vertebrate Pests: Feral Pigs. Bureau of Resource Sciences. Australian Government Publishing Service, Canberra.
- CHOQUENOT D Y WA RUSCOE. 2003. Landscape complementation and food limitation of large herbivores: habitat-related constraints on the foraging efficiency of wild pigs. *Journal Applied Ecology* 72:14-26
- CORN J, STALLKNECHT D, MECHLIN NM, PAGE LUTTRELL M, FISCHER JR. 2004. Persistence of pseudorabies virus in feral swine populations. *Journal of Wildlife Diseases*. 40:307-10.
- CRUZ F, CJ DONLAN, K CAMPBELL Y V CARRION. 2005. Conservation action in the Galápagos: feral pig (*Sus scrofa*) eradication from Santiago Island. *Biological Conservation* 121:473-478.
- CURRAN LM. Y M. LEIGHTON. 2000. Vertebrate responses to spatio-temporal variability in seed production by mast-fruiting Bornean *Dipterocarpaceae*. *Ecological Monographs*, 70, 121-150.
- EBANI VV, CERRI D, POLI A, ANDREANI E. 2003. Prevalence of leptospira and brucella antibodies in wild boars (*Sus scrofa*) in Tuscany, Italy. *Journal of Wildlife Diseases*. 39:718-22.
- ENGEMAN RM, G MASSEI, M SAGE Y MN GENTLE. 2013. Monitoring wild pig populations: a review of methods. *Environmental Science Pollution Research* 20:8077-8091.
- FERNÁNDEZ-LLARIO P 2014. Jabalí – *Sus scrofa*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Luque-Larena, J. J. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.  
<http://www.vertebradosibericos.org/> 1996

- GABOR TM, EC HELLGREN, RA VAN DEN BUSSCHE Y NJ SILVY. 1999. Demography, sociospatial behavior and genetics of feral pigs (*Sus scrofa*) in a semi-arid environment. *Journal of the Zoological Society (London)* 247:311–322.
- GASKAMP JA 2012. Use of Drop-nets damage and disease abatement. Master of Science Thesis, Texas A & M University, 139pp.
- GEISSER H Y HU REYER. 2005. The influence of food and temperature on population density of wild boar *Sus scrofa* in the Thurgau (Switzerland). *Journal of Zoology* 267:89-96.
- GRESHAM CS, GRESHAM CA, DUFFY MJ, FAULKNER CT, PATTON S. 2002. Increased prevalence of *Brucella suis* and pseudorabies virus antibodies in adults of an isolated feral swine population in coastal South Carolina. *Journal of Wildlife Diseases*. 38:653-6. doi:10.7589/0090-3558-38.3.653
- GÜRTLER RE, VM IZQUIERDO, G GIL, M CAVICCHIA Y A MARANTA (2016). Coping with wild boar in a conservation area: impacts of a 10-year management control program in north-eastern Argentina. *Biological Invasions* 11:19-24.
- ICKES KL 2001. The effects of Wild Pigs (*Sus scrofa*) on woody understory vegetation in Lowland Rainforest of Malaysia. Phd Thesis, Louisiana State University, 93pp.
- JEDRZEJEWSKI B, W JEDRZEJESWSKI, AN BUNEVICH, L MILKOWSKI Y ZA KRASINSKI. 1997. Factors shaping population densities and increase rates of ungulates in Bialowieza Primeval Forest (Poland and Belarus) in the 9<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> centuries. *Acta Theriologica* 42:399-451.
- KESSLER CC 2000. Eradication of feral goats and pigs and consequences for other biota on Sarigan Island, Commonwealth of the Northern Mariana Islands. Pages 132-140 In Veitch, CR & MN Clout (eds). *Turning the tide: the eradication of invasive species*. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- KEULING O, K LAUTERBACH, N STIER Y M ROTH. 2010. Hunter feedback of individually marked wild boar *Sus scrofa* L.: dispersal and efficiency of hunting in northeastern Germany. *European Journal Wildlife Research* 56:159-167.
- KLINGER R, J CONTI, JK GIBSON, SM OSTOJA Y E AUMACK. 2011. What does it takes to eradicate a feral pig population?. Pages 78-86 In: Veitch, C.R.; Clout, M.N. and Towns, D. R. (eds.), 2011. *Island invasives: eradication and management*. UICN, Gland, Switzerland.
- LANTSCHNER MV, M RUSCH Y HP HAYES. 2013. Do exotic pine plantations favour the spread of invasive herbivorous mammals in Patagonia? *Austral Ecology* 38:338-345.
- LAPIDGE S, J WISHART, M SMITH 2009. Is America ready for a humane feral pig toxin?. *Management of Damage Caused by Mammals* 49-59 pp. *Proceedings of the 13<sup>th</sup> WDM Conference*.
- LARI A, LORENZI D, NIGRELLI D, BROCCHI E, FACCINI S, POLI A. 2006. Pseudorabies virus in European wild boar from Central Italy. *Journal of Wildlife Diseases*. 42:319-24.
- LOHRAFF K 2008. Fort Leonard Wood, Missouri: A feral hog eradication success story. *National Conference of Feral Hog*, Paper 5.
- LOWE S, M BROWNE, S BOUDJELAS Y M DE POORTER. 2000. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. A selection from the Global Invasive Species Database. ISSG, Auckland, New Zealand, [http://www.issg.org/database/species/reference\\_files/100English.pdf](http://www.issg.org/database/species/reference_files/100English.pdf).
- MASON RJ, FLEMING PJ, SMYTHE LD, DOHNT MF, NORRIS MA, SYMONDS ML. 1998. *Leptospira interrogans* antibodies in feral pigs from New South Wales. *Journal of Wildlife Diseases*. 34:738-43.
- MCCANN BE Y DK GARCELON. 2007. Eradication of Feral Pigs From Pinnacles National Monument. *Journal of Wildlife Management* 72:1287-1295
- MACDONALD N Y K WALKER 2008. A new Approach for Ungulate Eradication; a case study for success. *Prohunt Incorporated Island Restoration and Wild Animal Control Specialists*, 60pp.
- MASSEI G., S ROY Y R BUNTING. 2011. Too many hogs? A review of methods to mitigate impact by wild boar and feral hogs. *Human-Wildlife Interactions* 5:79-99.

- MASSEI G, J KINDBERG, A LICIPPE, D. GACIC, N SPERM ET AL. 2014. Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe. *Pest Management Science*, DOI 10.1002/ps.3965
- MAYER JJ Y IL BRISBIN. 2009. *Wild Pigs: Biology, Damage, Control Techniques and Management*. Savannah River National Laboratory, Aiken, South Carolina. Mayer JJ & I L Brisbin editors., SRNL-RP-2009-00869, 408pp.
- MELIS C, PA SZANFRANSKA, B JEDRZEJEWSKA Y K BARTON. 2006. Biogeographical variation in the population density of wild boar (*Sus scrofa*) in western Eurasia. *Journal Biogeography* 33:803–811
- MENG XJ, LINDSAY DS, SRIRANGANATHAN N. 2009. Wild boars as sources for infectious diseases in livestock and humans *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 364: 2697–2707
- Molina V, Albarracín S, Krivokapich S, Chiosso C, Mancini S, Bigatti R, Arbusti P, Avila A, Larrieu E. 2012. Seroepidemiology and control of trichinella in pigs from Sierra Grande, Argentina. *InVet*, 14 (1): 33-40.
- MERINO ML Y BN CARPINETTI. 2003. Feral Pig *Sus scrofa* population estimates in Bahía Samborombón conservation area, Buenos Aires Province, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 10:269-275.
- MERINO ML, BN CARPINETTI Y AM ABBA. 2009. Invasive Mammals in the National Parks System of Argentina. *Natural Areas Journal* 29:42-49.
- NARANJO V, GORTAZAR C, VICENTE J, DE LA FUENTE J. 2008. Evidence of the role of European wild boar as a reservoir of *Mycobacterium tuberculosis* complex. *Veterinary Microbiology*. 127(1-2): 1-9.
- Pseudorabies in the European wild boar from eastern Germany. *Journal of Wildlife Diseases*. 34: 251-8.
- NISHI JS, SHURY T, ELKIN BT. 2006. Wildlife reservoirs for bovine tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) in Canada: strategies for management and research. *Veterinary Microbiology*. 112:325-38.
- NPCA 2008. Feral Pigs: A review of monitoring and control techniques. National Possum Control Agencies, New Zealand, 32pp.
- NOVILLO A Y RA OJEDA. 2008. The exotic mammals of Argentina. *Biological Invasions* 10:1333-1344.
- OKARMA H, B JEDRZEJEWSKA, W JEDRZEJEWSKI, ZA KRASINSKI Y L MILKOWSKI. 1995. The roles of predation, snow cover, acorn crop, and man-related factors on ungulate mortality in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Acta Theriologica*, 40:197-210.
- PASTORE H Y J SANGUINETTI. 2014. Selección de bosques de Araucaria por el Jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) y efecto de la oferta de semillas en el PN Lanín (Patagonia – Argentina). XXVII Jornadas Argentinas de Mastozoología, Esquel, Noviembre de 2014.
- SANGUINETTI J Y H PASTORE. 2016. Abundancia poblacional y manejo del Jabalí (*Sus scrofa*): una revisión global para abordar su gestión en la Argentina. *Mastozoología Neotropical* 23: 305-323.
- PEINE JD Y JA FARMER. 1990. Wild Hog Management Program at Great Smoky Mountains National Park. *Proc. 14<sup>th</sup> Vertebrate Pest Conference*, University California, Davis, USA, 221-227pp.
- RICHARDSON CD, PS GIPSON, DP JONES Y JC LUCHSINGER. 1997. Extirpation of a recently established feral pig population in Kansas. *Proc. East. Wildlife Damage Mammalogy Management Conference*. 7:100-103
- ROSELL C, P FERNANDEZ-LLARIO Y J HERRERO. 2001. El Jabalí (*Sus scrofa* LINNAEUS, 1758). *Galemys* 13:1-25.
- SANGUINETTI J, L BURIA, L MALMIERCA, C NUÑEZ, AEJ VALENZUELA ET AL. 2014. Manejo de especies exóticas invasoras en Patagonia, Argentina: Priorización, logros y desafíos de integración entre ciencia y gestión identificados por la Administración de Parques Nacionales. *Ecología Austral* 24:183-192.
- SAUNDERS G Y J GILES. 1995. Ecological comparison of two wild pig populations in semi-arid and sub-alpine Australia, Ibex, *Journal of Mountain Ecology* 3:152-155.
- SEWARD NW, KC VERCAUTEREN, GW WITMER Y RM ENGEMAN. 2004. Feral Swine Impacts on Agriculture and the Environment. *Sheep and Goat Research Journal*. 19, 34-40.
- SCHUYLER PT, DK GARCELON Y S ESCOVER. 2002. Eradication of feral pigs (*Sus scrofa*) on Santa Catalina Island, California, USA. Pages 274-286 In Veitch, CR & MN Clout (eds). *Turning the tide: the eradication of invasive species*. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- SERVANTY S, JM GAILLARD, F RONCHI, S FOCARDI, E BAUBET Y O GIMENEZ. 2011. Influence of harvesting pressure on demographic tactics: implications for wildlife management. *Journal Applied Ecology* 48:835-843.

- SHARP T 2016. PIG003 ground shooting of feral pigs. Prepared by Trudy Sharp & Glen Saunders, NSW Department of Primary Industries, 6pp..
- SWEITZER RA, D VAN VUREN, WM BOYCE Y JD WAITHMAN. 2000. Estimating sizes of wild pig populations in the north and central coast regions of California. J. Wildlife Management 64:531-543
- TOÏGO C, S SERVANTY, JM GAILLARD Y E BAUBET. 2008. Disentangling natural from hunting mortality in an intensively hunted wild boar population. Journal Wildlife Management 72:1532-1539.
- UZAL A Y C NORES. 2004 Endogenous and exogenous constraints in the population changes of wild boar (*Sus scrofa*). Galemys 16:83-98.
- VAN DER LEEK ML, BECKER HN, HUMPHREY P, ADAMS CL, BELDEN RC, FRANKENBERGER WB, NICOLETTI PL. 1993. Prevalence of *Brucella* spp. antibodies in feral swine in Florida. Journal of Wildlife Diseases. 29:410-5.
- WEST BC, JB COOPER Y JB ARMSTRONG (2009). Managing Wild Pigs: A technical guide. Human-Wildlife Interactions Mongraph 1:1-55.
- ZUPANCIC Z, JUKIK B, LOJKIK B, JEMERS I, STARECINA V. 2002. Prevalence of antibodies to classical swine fever, Aujeszky's disease, porcine reproductive and respiratory syndrome, and bovine viral diarrhoea viruses in wild boars in Croatia. Journal of Veterinary Medicine. Series B. 49:253-6.

## 6. GLOSARIO

**Actor clave:** institución, organización, grupo de personas con personería jurídica o actor social que directamente será beneficiada o perjudicada por el Plan o que podrá brindar una contribución fundamental o actuar en contra para el éxito del mismo.

**Barrera a la dispersión:** condición geográfica, topográfica, hidrológica o construida por el hombre, que limite parcial o totalmente la movilidad y migración del jabalí, reduciendo la tasa de inmigración y emigración.

**Capacidad de carga:** Es el límite superior al que puede extenderse la población, es decir, el máximo tamaño poblacional que puede ser soportado indefinidamente por un medio ambiente dado, en el cual la competencia intraespecífica ha reducido la tasa *per capita* neta de crecimiento poblacional a cero.

**Diseño de muestreo:** disposición espacial y temporal de las unidades de muestreo para la toma de datos necesarios para el relevamiento y monitoreo del jabalí y de su impacto.

**Efectos colaterales:** efecto negativo significativo no previsto producto del manejo del jabalí

**Efectos compensatorios:** aumento de la proporción de hembras preñadas y del tamaño de la camada como consecuencia de la liberación de recursos por menor competencia en la población producto de la remoción de jabalíes.

**Enfoque estratégico:** es el proceso que busca lograr cambios profundos y permanentes bien definidos, basándose en un diagnóstico claro y preciso del problema a resolver, de cómo y con quién resolverlo y en base a la definición previa del escenario que se desea alcanzar a futuro con las acciones propuestas para tal fin.

**Escalar el manejo:** Proceso que permite ir creciendo en la capacidad y área bajo manejo producto del aprendizaje y experiencia lograda a pequeña escala. Este proceso implica necesariamente la identificación de los cambios y ajustes en el manejo para lograr el éxito en la nueva escala bajo manejo.

**Escenario de amenaza:** visualización explícita y descriptiva del conjunto de amenazas, es decir de problemas potenciales que el jabalí puede ocasionar a futuro en el área protegida y su entorno si no se logra controlar o erradicar a la especie.

**Escenario de invasión:** situación geográfica de la distribución del jabalí en el área protegida y su entorno, reconociéndose los cambios temporales y espaciales del avance territorial de la especie regulados por los corredores, barreras a la dispersión y calidad de hábitat existentes.

**Especie r estratega:** especies con rasgos y características adaptativas que le permite concentrar sus esfuerzos y recursos para favorecer elevadas tasas de crecimiento poblacional vía el aprovechamiento de nichos ecológicos poco utilizados produciendo una numerosa descendencia la cual tiene una baja probabilidad de llegar a edad adulta.

**Esquema de control:** explicitación del o de los métodos de control que se utilizarán, sus procedimientos de aplicación y del cambio espaciotemporal en su instrumentación.

**Esquema de control simultáneo:** aplicación simultánea, sobre distintos sectores dentro del área bajo manejo, de 2 o más métodos de control diferentes, donde cada uno es más eficiente y efectivo en términos de costo-beneficio en el sector dado, y donde la aplicación conjunta de ellos es más efectiva que el uso de uno sólo.

**Esquema de control secuencial:** aplicación sucesiva sobre el mismo sector dentro del área bajo manejo, de métodos de control diferentes, donde cada método es el más eficiente y efectivo en términos de costo-beneficio, en el momento o tiempo dado de su instrumentación frente a las cambiantes condiciones de la situación poblacional bajo control. El resultado de la aplicación de esquema secuencial permite reducir aún más la población que si se hubiese aplicado un solo método en forma permanente.

**Factores potenciales regulatorios:** factores principales que por sí solos tienen la capacidad de reducir o aumentar rápidamente la población del jabalí.

**Fuente y sumidero:** La fuente es una población donde la natalidad supera a la mortalidad y por ende “exporta” individuos hacia “poblaciones” vecinas. Sumidero es una población caracterizada por un exceso de mortalidad con relación a la natalidad, y sólo se sostiene si recibe individuos inmigrantes desde poblaciones fuente.

**Huellero:** superficie de terreno acondicionado para el registro preciso y efectivo de huellas para el relevamiento o monitoreo de la abundancia relativa del jabalí.

**Indicador de cumplimiento:** variable que directa y eficientemente, mide el nivel o grado de cumplimiento de las acciones del Plan.

**Indicador de éxito:** variable que directa y eficientemente, mide el nivel de éxito alcanzando, producto del manejo, en el estado de conservación de los valores amenazados por el jabalí.

**Indicador de manejo:** variable que directa y eficientemente, mide la efectividad del manejo mensurada en términos de la eficiencia económica, de la magnitud de la población removida por unidad de esfuerzo y de la ocurrencia y gravedad de efectos colaterales producto de la aplicación del/los métodos de control.

**Ingeniero ecosistémico:** organismo capaz de crear, modificar, mantener o destruir un hábitat, y por tanto, afectando la riqueza de especies y la heterogeneidad del paisaje.

**Manejo costo-efectivo:** conjunto de acciones, pautas y procedimientos que procuran alcanzar resultados concretos bien explicitados y asociados al éxito buscado en el Plan. La efectividad en el alcance de los resultados se logra al menor costo posible, ya sea en tiempo, recursos humanos o económicos.

**Manejo estratégico:** aplicación de actividades y acciones bien planificadas que buscan con eficiencia y eficacia, directamente intervenir sobre los factores principales o prioritarios que impiden mejorar el estado actual de condiciones para progresivamente ir aproximándose al escenario futuro deseado.

**Mapa de Actores:** conjunto de actores sociales e institucionales directamente relacionados con el jabalí, ya sea porque esté interesado en la especie, por beneficiarse o perjudicarse con ella.



**Objetivo de conservación:** declaración de intenciones que responden a la pregunta “que” es lo que se quiere lograr en el corto y en el largo plazo con respecto a la protección, preservación y conservación de objetos de conservación prioritarios del área protegida.

**Población consolidada auto-sostenible:** población extendida geográficamente y abundante cuya fluctuación numérica depende principalmente de las tasas de natalidad y mortalidad.

**Prueba piloto:** experiencia local y de corta duración para la aplicación y evaluación objetiva y verificable de método/s de control del jabalí para según los resultados obtenidos, proponer su cambio de escala hacia un ámbito más amplio.

**Pulso de recursos:** aparición de un recurso clave (ej alimento fuente de agua, etc.), seleccionado por el jabalí y con capacidad de modificar la distribución y dinámica poblacional de la especie. Este pulso suele provocar que los jabalíes se agrupen temporariamente en zonas con abundancia del recurso y que vía la mejora en la reproducción y/o en la supervivencia en épocas desfavorables, se genere un pico poblacional del ungulado un tiempo después de la aparición del pulso.

**Refugio térmico:** ambiente cerrado y abundante que en zonas áridas o semi-áridas sea utilizado por el jabalí para reducir el estrés térmico y la mortalidad producto de las altas temperaturas.

**Táctica de manejo:** procedimiento y método explícito para ordenar el uso de los recursos durante el proceso de manejo del jabalí, con la intención de lograr los resultados buscados con eficiencia y eficacia. Las tácticas de manejo suelen planificarse y entrenarse previamente antes de aplicarlas a gran escala.

**Unidad de manejo:** subdivisión del área bajo manejo definida por límites naturales o artificiales que favorezcan la efectividad del control sobre el jabalí, que ayude a distribuir en el espacio y en el tiempo, los métodos de control y el esfuerzo de manejo y monitoreo.

**Valor de conservación:** es una característica, proceso natural o sociocultural de importancia presente en el AP que le da sentido a la conservación de dicha unidad. Siguiendo esta definición los valores incluyen paisajes, ecosistemas, comunidades, poblaciones, procesos naturales o manifestaciones o rasgos socioculturales e históricos de valor científico, nacional, regional o local incluyendo el uso de los recursos y/o algún otro interés particular de los actores relacionados con el AP

**Vector de dispersión:** el medio físico a través del cual se traslada a una especie exótica invasora. En el caso del jabalí, los vectores principales serían los vehículos, la tenencia de animales en cautiverio. Por su parte, las rutas de dispersión serían las vías por las cuales los jabalíes se dispersan y colonizan la zona, es decir los caminos, huellas, sendas, valles con agua y hábitat.

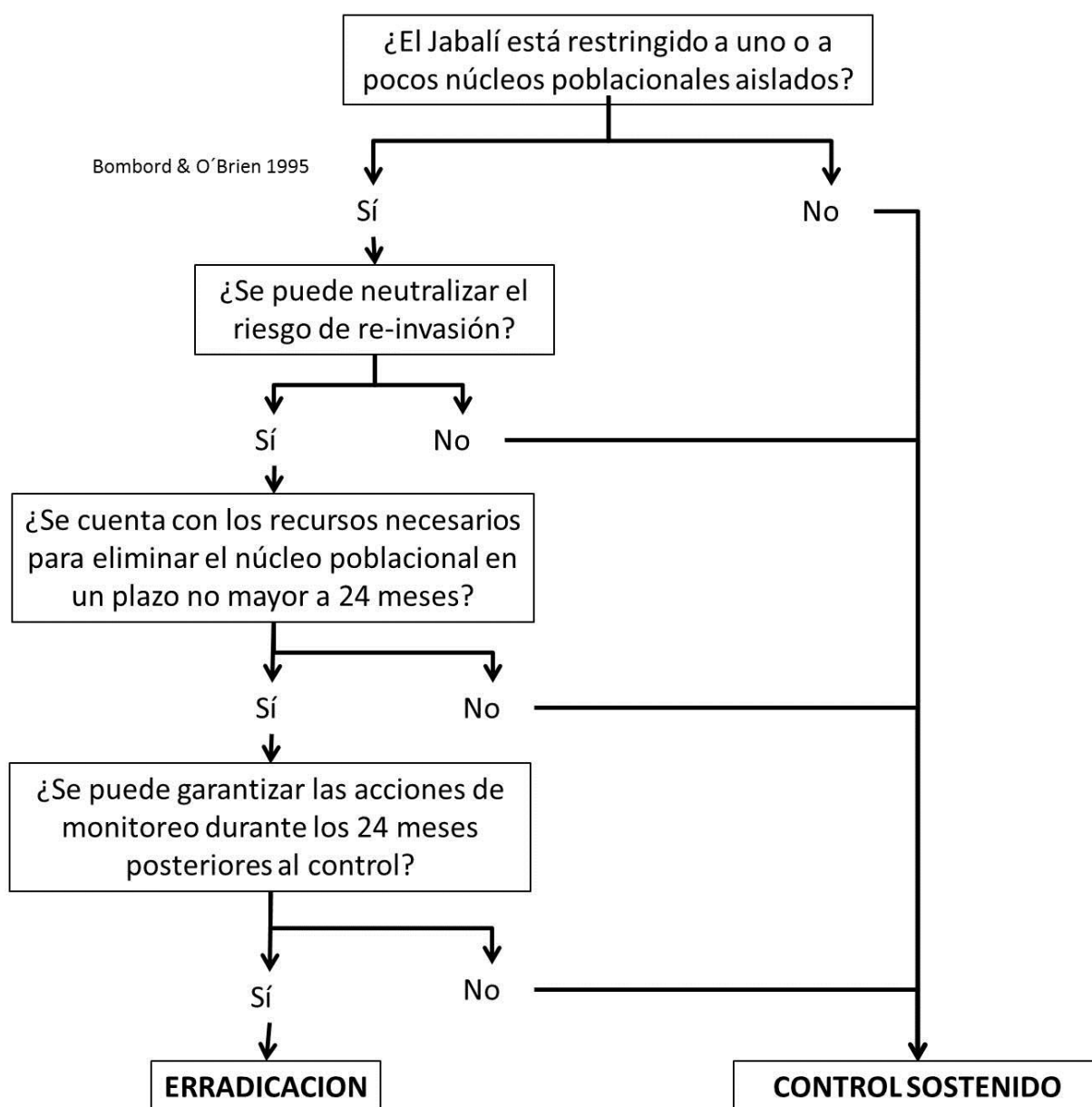
**Zona o área defendible:** parte del área protegida donde las condiciones geográficas o hidrológicas facilitan la efectividad de la contención de la invasión o del control al poseer barreras a la dispersión que impiden la llegada del jabalí o limitan su tasa de inmigración. La zona defendible por sus características podría ofrecer oportunidades para la construcción de barreras artificiales que complementen aquellas de tipo natural para incrementar el grado de aislamiento del sitio.

## 7. ANEXO

### 7.1. Lista de información y contenidos mínimos de un Plan básico

Componente	Información y contenido mínimo
<b>Diagnóstico</b>	Mapa con la distribución del jabalí y con la calidad de hábitat ( AP y en entorno)
	Datos de la invasión: fecha de llegada, abundancia relativa, ubicación de cotos-criaderos, cultivos, “corredores biológicos” e identificación de potenciales puntos clave para la detección temprana y/o la contención del avance
	Están bien definidos los valores de conservación amenazados por el jabalí y están explicitados los efectos que la exótica está o puede provocar sobre ellos.
<b>Manejo</b>	Se definieron los objetivos de conservación y de manejo, bien redactados y con indicadores verificables de cumplimiento y de éxito
	Se explicitaron los supuestos del Manejo para la definición de objetivos y estrategias
	Está explicitada la estrategia de corto (ej. 5 años) y mediano (ej. 5 a 10 años) plazo
	Se definió el Area Bajo Manejo y las Unidades de Manejo (mapa)
	Se definió el Mapa de Actores participantes del Plan en sus distintos roles según necesidades de manejo, de monitoreo e investigación, de recursos humanos y de financiación
	Se definió el/los métodos de control y el esquema de control (para la Primera Etapa)
	Se explicitó los condicionantes de los métodos seleccionados y están explicitadas las pautas de manejo que minimizan potenciales efectos colaterales no deseados
	Está definido el enfoque y las pautas sobre el manejo de cadáveres y de la carne, compatible con los objetivos de conservación y de manejo del Plan
	Se explicitaron las Etapas del Manejo (Ej. evaluación de método/s, prueba piloto, escalamiento o ampliación del control)
	Están explicitadas las necesidades de recursos humanos, logísticos, de equipamiento y de apoyo de actores clave para la ejecución del manejo
	Está definido el esquema organizativo para llevar adelante el Plan
	Están definidos los costos del manejo y las fuentes de financiación para implementar el plan
<b>Evaluación</b>	Están identificados los indicadores para evaluar el nivel de cumplimiento de las acciones del Plan y de los resultados del manejo. También las etapas y procedimientos de evaluación.
	Está definido el método de monitoreo de la población de jabalí, quién lo realiza, cómo se procesan los datos y cuáles son los indicadores utilizados para evaluar tendencias

## 7.2. ¿Erradicación o control sostenido del Jabalí?



### 7.3. Descripción sintética de los métodos disponibles para el control

**Caza aérea:** desde helicóptero con tiradores profesionales muy entrenados. Si bien es costosa, suele ser costo-efectiva en ambientes abiertos y cuando hay alta abundancia de jabalí. Si bien es difícil de implementar, es necesario evaluar la existencia de oportunidades para financiarla (donantes y dueños de aeronave y cazadores dispuestos a colaborar, horas de vuelo ya pagas por el Estado que no se usan, etc.). Los detalles de éste método están en: [www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf\\_file/0005/57272/pig-002.pdf](http://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf_file/0005/57272/pig-002.pdf)

**Caza terrestre apostado:** para que sea costo-efectiva requiere de la aplicación de una fuerte presión de caza, a gran escala y en forma sostenida. Con actores clave que puedan participar de su implementación se puede lograr su aplicación costo-efectiva. Debe aplicarse este método sobre ambos sexos y todas las clases de edades, y la misma debe aumentar a medida que baja la población de jabalí. **Es decir no debe aplicarse éste método con el enfoque de caza deportiva.**

**Caza terrestre con batidas:** este método consiste en el ahuyentamiento de jabalíes por un grupo de voluntarios que avanzan a pie en línea cerrada hacia la zona donde cazadores apostados esperan apostados. Se usa en ambientes con predominio de matorrales, requiere de una gran cantidad de voluntarios y de varios cazadores simultáneos. Es muy común su aplicación en Europa.

**Caza nocturna:** cazadores utilizan visores nocturnos y fusiles con silenciador, lo cual permite aproximarse a corta distancia de sitios pre-cebados. Para su aplicación se requiere la gestión de una autorización especial dado que el marco legal general prohíbe la caza de noche y el uso de silenciador.

**Caza con la ayuda de perros:** la variante recomendada por expertos es la que implica el uso de 3-6 perros que ayudan en la detección, **no para la sujeción y muerte del jabalí**. Suele ser efectivo a pequeña escala y cuando la población de jabalí no es muy abundante. No debe utilizarse el uso de perros sueltos y en forma frecuente y constante dado que produce la dispersión del jabalí hacia otras zonas, y puede ahuyentar o matar fauna nativa. Se imprescindible que la apliquen cazadores y perros profesionalmente entrenados. Los costos asociados con el entrenamiento, mantenimiento y cuidado de los perros impiden su instrumentación. El uso responsable de éste método pueden consultar en: [www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf\\_file/0006/57273/pig-003.pdf](http://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf_file/0006/57273/pig-003.pdf)

**Trampeo:** con jaulas, corrales y redes gatilladas por los mismos animales o en forma remota, constituye una de las alternativas más comunes y costo-efectiva en ambientes abiertos y accesibles. Si bien la inversión inicial es alta, en las situaciones indicadas y en alta densidad, son costo-efectivos, en especial los corrales. El éxito está asociado con el uso del cebo efectivo que contrarreste la oferta de alimento local, el pre-cebado del sitio y que el corral tienda a capturar al grupo completo para que no exista el aprendizaje en los animales esquivos. Corrales como Boarbuster son capaces de capturar siempre al grupo entero y reducir la población en un 80%. Recomendaciones y consejos para el uso de trampas se puede consultar en: [http://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf\\_file/57271/pig-001.pdf](http://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf_file/57271/pig-001.pdf) o en West et. al. 2009.

**Envenenamiento:** el uso responsable de tóxicos se aplica en Australia o Nueva Zelanda, o en islas oceánicas. Es la mejor opción costo-efectiva para reducir bruscamente en pocos días una población en alta densidad. Hay cebos específicos para jabalí, y formas eficaces de presentarlo en el terreno, que minimizan los riesgos hacia fauna no blanco. Lo más actual es el Nitrito de sodio o HOG-GONE (marca comercial), es palatable, barato, se degrada rápidamente provoca una muerte humanitaria muy rápida (1-2 horas) y sin sufrimiento y la carne puede consumirla el hombre y la fauna silvestre. En EEUU se están realizando evaluaciones en terreno para verificar la factibilidad del uso de éste tóxico para su uso privado y estatal (Lapidge et al. 2009).

**Caza con Judas:** consiste en liberar un jabalí con radio collar y esterilizado para que se integre a grupos sociales grandes y sean localizados fácilmente cuando la densidad es baja y así reducir los tiempos y costos del control. Se puede consultar los detalles en: <http://www.environment.gov.au/biodiversity/invasive/publications/humane-control/pubs/pig004-use-judas-pigs.pdf>

## 7.4. Consideraciones y pautas de manejo sobre los animales abatidos para reducir el riesgo zoonótico en Planes de Manejo de Jabalí.

### Impacto sanitario del jabalí.

El jabalí puede ser reservorio de numerosas enfermedades que impactan de manera directa en la salud de los animales domésticos, la fauna y las personas.

Las enfermedades más asociadas al jabalí son brucelosis porcina (Al Dahouk *et al.*, 2005; Ebani *et al.*, 2003; Gresham *et al.*, 2002; van der Leek *et al.*, 1993), leptospirosis (Ebani *et al.*, 2003; Mason *et al.*, 1998), enfermedad de Aujeszky -EA- (Corn *et al.*, 2004; Gresham *et al.*, 2002; Lari *et al.*, 2006; Zupancic *et al.*, 2002), peste porcina clásica -PPC- (Kern *et al.*, 1999; Zupancic *et al.*, 2002), triquinosis (Meng *et al.*, 2009) y tuberculosis (Naranjo *et al.*, 2008; Nishi *et al.*, 2006). En Argentina, se ha demostrado la presencia de leptospirosis, brucelosis porcina, tuberculosis, enfermedad de Aujeszky y triquinosis en jabalíes y cerdos asilvestrados (Molina *et al.*, 2012; Abate *et al.*, 2015; Carpinetti *et al.*, 2017).

La leptospirosis y la brucelosis pueden provocar en la fauna silvestre un impacto directo en la reproducción, ya que provocan abortos y problemas reproductivos. La tuberculosis provoca el deterioro paulatino de los animales, pudiendo producir en ciertos casos la muerte. La enfermedad de Aujeszky es mortal para todas las especies de sangre caliente, excepto los cerdos. Todas las enfermedades mencionadas, excepto Aujeszky, son zoonóticas, es decir que provocan enfermedad en el ser humano.. El contacto con jabalíes muertos y sus secreciones y excreciones, son una fuente de contagio. Por lo tanto, se deben utilizar elementos de protección personal (guantes, barbijo y lentes) cuando se realicen maniobras sobre los animales abatidos.

Estudios científicos a nivel mundial han demostrado que cuanto más abundante sea una población de jabalí, mayor serán los riesgos zoonóticos mencionados, por ello es tan importante e ineludible el control poblacional efectivo de esta especie. La planificación del control poblacional debe reconocer que el incremento transitorio de cadáveres provocado por este manejo incrementa potencialmente el riesgo zoonótico, por ende, deben plantearse e implementarse en lo posible, las medidas que lo minimicen.

Sin embargo, en el contexto de un Plan de Manejo del Jabalí, la alternativa seleccionada para el manejo de los animales abatidos debe ser **costo-efectiva**. Es decir, debe ser económica, operativamente factible de instrumentar sin limitar los objetivos de manejo poblacional ni afectar la efectividad del control sobre el jabalí y debe ser eficiente acorde al riesgo zoonótico potencial que el pulso de mortalidad se estima provocará en el área bajo manejo. En el caso de que la alternativa costo-efectiva de manejo de los animales abatidos incluya la participación de un actor social, la carne de jabalí potencialmente puede ser consumida, ya sea cocida o en chacinados, una vez que haya pasado por los necesarios controles bromatológicos.

### Manejo de los animales abatidos.

Los diferentes métodos de control descriptos en el anexo 7.3. suponen un desafío respecto a qué hacer con los jabalíes abatidos. Según la densidad poblacional de jabalíes y el método aplicado, la cantidad y concentración espacial de animales abatidos variará, pero en última instancia, su impacto sobre el medio y sobre el riesgo sanitario hacia la fauna y el hombre dependerá según qué escenario se presente en el área bajo manejo. Indirectamente los restos de jabalíes pueden atraer a la fauna carroñera, aumentando el contacto entre esta y las personas, lo cual puede traer aparejados conflictos.

Los principales factores que limitan o condicionan la eliminación de los restos de los animales abatidos en un Plan de control son las restricciones para utilizar el fuego en áreas protegidas y los

asociados a la factibilidad de enterramiento, de por sí una actividad compleja operativamente y que puede resultar inútil si no se hace correctamente, ya que los jabalíes pueden desenterrar los cadáveres y consecuentemente continuaría el ciclo de transmisión de enfermedades como la triquinosis.

Siguiendo el árbol de decisión esquematizado en el Anexo 7.5., los criterios para definir qué acción tomar con los animales abatidos, son los siguientes:

- *Objetivo de Manejo poblacional:* si el objetivo de manejo del Plan es lograr la erradicación de la población del jabalí, se debe priorizar las acciones de control que maximicen la tasa de remoción de animales y dejar en segundo plano, las decisiones sobre el manejo de los cadáveres.
- *Análisis del riesgo zoonótico potencial producto del pulso de mortalidad por el control:* el Plan debe analizar la fauna nativa y doméstica en riesgo frente a la transmisión de enfermedades como consecuencia de dejar los cadáveres en campo. Este riesgo debe sopesarse frente al beneficio de reducir significativamente y en forma permanente, a la población bajo control, y por ende, logrando una reducción del riesgo sanitario en el mediano y largo plazo.
- *Accesibilidad a la zona bajo manejo:* para poder retirar los restos de jabalíes abatidos se debe contar con una buena accesibilidad a la zona bajo manejo para poder ingresar con vehículos. **En zonas inaccesibles resulta imposible recuperar los restos de los animales abatidos.**
- *Cantidad de personas involucradas en las acciones de control:* cuando se aplican métodos en los que participan varias personas se facilita la posibilidad de recuperar los restos de los animales abatidos. En aquellos escenarios de manejo donde el Plan establezca que es costo-efectivo sumar al control a un actor social, la posibilidad de aprovechar la carne para consumo puede incluso actuar como incentivo para participar y ocuparse del retiro de los de animales abatidos.
- *Cantidad de animales abatidos:* aquellas acciones de control que produzcan gran cantidad de animales abatidos en poco tiempo y en un área de superficie reducida requerirán de un tratamiento específico de los restos de los animales abatidos. En cambio, aquellas acciones que producen poca concentración de jabalíes abatidos tienen asociado un menor riesgo sanitario y ambiental.

En líneas generales, en la tabla que sigue se ejemplifica la relación que suele existir entre el método de control seleccionado según la situación poblacional a manejar, el tipo de zona en el que es recomendable utilizarlo y la cantidad de animales que suele abatir y la posibilidad de ellos que suele poder recuperarse y en este contexto, las posibilidades que pueden haber de aprovechamiento de la carne. Esta tabla refleja sólo una síntesis y no debe seguirse en forma tácita teniendo en cuenta la gran variedad de escenarios de manejo y de situaciones que pueden afrontarse en el control del jabalí en las distintas áreas protegidas de la APN.

Método de control	Zona de aplicación	Cantidad de animales abatidos	Posibilidad de recuperar los cadáveres	Posibilidad de realizar aprovechamiento de la carne
Caza aérea	Zonas en general poco accesible, con vegetación abierta	Alta	Baja a muy baja	Baja a muy baja
Caza terrestre apostado	Variable: puede aplicarse en terrenos accesibles o no accesibles	Alta	Variable	Se puede aprovechar la carne siempre que sea factible y costo-efectivo retirar los animales abatidos.
Caza terrestre con batida	Zona de matorrales	Alta	Alta	Alta
Caza nocturna	Variable: puede aplicarse en terrenos accesibles o no accesibles	Moderada	Variable	Se puede aprovechar la carne siempre que sea factible y costo-efectivo retirar los animales abatidos.
Caza con la ayuda de perros	Variable: puede aplicarse en terrenos accesibles o no accesibles	Baja	Variable	Se puede aprovechar la carne siempre que sea factible y costo-efectivo retirar los animales abatidos.
Trampeo	Abierta y accesible	Alta	Alta	Alta
Envenenamiento	Variable: puede aplicarse en terrenos accesibles o no accesibles	Muy Alta	Variable dependiendo de la accesibilidad, de la densidad poblacional pre-control y de la escala del manejo	Alta en el caso del uso de tóxicos compatibles, como nitrito de sodio, y si hay accesibilidad.
Caza con Judas	Variable: puede aplicarse en terrenos accesibles o no accesibles	Baja	Variable	Se puede aprovechar la carne siempre que sea factible y costo-efectivo retirar los animales abatidos.

Por lo tanto, se recomienda que, durante la elaboración del Plan de Manejo, cuando se evalúen los métodos de control a utilizar, se tenga en cuenta y defina el tratamiento específico que se hará los animales abatidos como un componente más del Plan.

Por ejemplo, para los casos de trampeo en **zonas accesibles**, se puede planificar el uso de corrales-trampa que permitan el retiro vivo de los jabalíes hacia centros urbanos (matadero) o de contemplar la posibilidad de disponer de un vehículo para retirar los animales muertos y llevarlos al sitio donde realizar el control bromatológico y el acondicionamiento de la carne para el consumo (frigorífico, playa de faena, estación de despostada, etc). Igualmente se procederá en los casos en que el método consista en el uso de un cebo tóxico compatible con la posibilidad del consumo humano de la carne, como el nitrito de sodio en zonas accesibles.

En los casos en que el Plan de Manejo establezca que es una opción costo-efectiva la de destinar la carne para consumo humano, en la elaboración del Plan deberán participar las instancias sanitarias municipales, provinciales o nacionales, según corresponda, asesorando sobre cuáles son los requisitos mínimos que debe cumplir la carne para no transmitir enfermedades y los recaudos sanitarios que deben adoptarse en el caso en cuestión.

Si en el manejo hay involucrados cazadores externos, ellos mismos pueden garantizar el retiro de los animales abatidos. En el caso de que se prevea el aprovechamiento de la carne, la APN deberá garantizar que se realicen los controles bromatológicos mínimos necesarios para que la misma pueda ser usada para consumo humano.

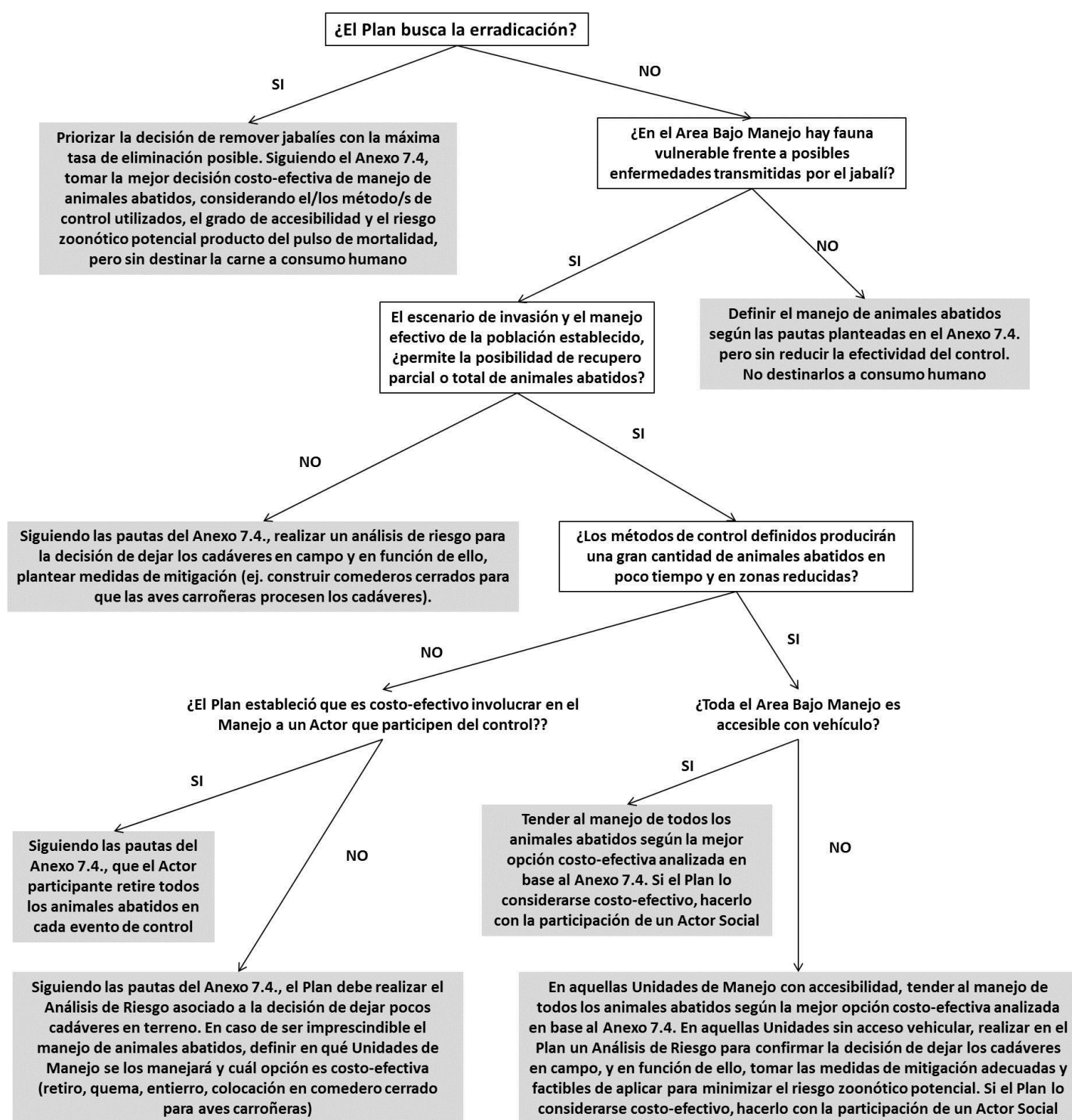
Siguiendo el árbol de decisión del Anexo 7.5, en el contexto del Plan se podrá definir los casos donde no es factible recuperar los animales abatidos, y cuya decisión consideró el riesgo zoonótico potencial del pulso de mortalidad versus el beneficio sanitario de reducir o eliminar la población de jabalíes. Si la estrategia y la definición del esquema operativo de control no permite el usufructo de la carne, el Plan de Manejo debe incluir acciones efectivas de difusión dirigidas a la comunidad local relacionadas con la justificación de tal restricción. Para estos casos existe una alternativa de manejo sobre los animales abatidos: el uso de aves carroñeras. Si en la zona existen aves necrófagas se pueden construir “muladares” o comederos, que son zonas delimitadas que disponen de barreras contra los mamíferos (carroñeros facultativos) en forma de vallas galvanizadas, quedando los restos sólo a disposición de las aves carroñeras. Las prescripciones técnicas para estas construcciones son:

- Estar suficientemente alejado de zonas habitadas, y en todo caso a más de 500 metros de núcleos de población estable.
- Ubicarse al menos a 250 metros de fuentes de agua potable y, al menos a 50 metros de cursos de agua.
- No situarse junto a plantas eólicas y líneas eléctricas de alta y media tensión.
- El comedero para aves carroñeras debe estar cercado con alambrado suficientemente alto, hermético y enterrado para evitar el ingreso de mamíferos carroñeros.
- Tener una superficie entre 0,5 y 1 ha y estar situado en una zona despejada que permita el acceso y la huida de las rapaces necrófagas.
- Contar con un único acceso para los vehículos de transporte y tener delimitada una zona en que depositar los cadáveres animales.
- Debe existir un responsable del comedero que deberá mantener un registro que contenga el número, especie, peso estimado y origen de los cadáveres usados para la alimentación en el comedero y las fechas en las cuales se depositan.

El manejo de los animales abatidos no debe ser considerado un impedimento para la aplicación de un Plan de Manejo de Jabalí, sino una parte constitutiva del mismo. Así como se evalúan las medidas de control más apropiadas para cada caso se deberán evaluar las estrategias de manejo de los restos que se originen como resultado del Plan.



## 7.5. Árbol de decisión para orientar el manejo de los animales abatidos





República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2019 - Año de la Exportación

**Hoja Adicional de Firmas  
Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** GUÍA PARA ELABORACIÓN DE PROYECTOS Y PLANES DE MANEJO DE JABALÍ

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 39 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE  
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR, o=SECRETARIA DE GOBIERNO DE MODERNIZACION,  
ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564  
Date: 2019.07.09 12:40:30 -03'00'

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE  
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR, o=SECRETARIA DE GOBIERNO DE MODERNIZACION,  
ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564  
Date: 2019.07.09 12:40:31 -03'00'