

# Plan de Restauración de Canteras en el Área Natural Protegida Punta Bermeja, Río Negro

---



**Estudiantes:** Cisternas, María Azul; Krieger, Catalina; Lechner, Sergio Javier; Presta, Melisa;  
Ortiz, Emilia.

**Profesor:** Zeberio, Juan Manuel

**Materia:** Restauración de ecosistemas

**Lic. en Ciencias del Ambiente**

**UNRN - Sede Atlántica**

**2024**

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Ubicación y descripción del área</b>	<b>4</b>
2.1 Punta Bermeja	4
Ubicación y características principales	4
Suelo y geología	5
Clima	6
Flora	6
Fauna	9
2.2 Área a restaurar	9
Unidad de Paisaje	11
Cantera grande (C1)	12
Cantera chica (C2)	13
2.3 Identificación de problemas	20
<b>3. Objetivos</b>	<b>21</b>
<b>4. Diseño de estrategias de restauración</b>	<b>21</b>
4.1 Métodos de intervención	21
Restauración C1	21
Restauración C2	22
4.2 Recursos necesarios	23
<b>5. Identificación de actores</b>	<b>24</b>
5.1 Definición de actores: metodología CLIP	24
<b>6. Implementación del Plan</b>	<b>26</b>
6.1 Cronograma y encargados	27
<b>7. Monitoreo y Evaluación</b>	<b>29</b>
7.1 Indicadores de éxito	29
<b>8. Educación y Concientización</b>	<b>29</b>
8.1 Capacitación	29
8.2 Sensibilización	30
<b>9. Mantenimiento y Seguimiento</b>	<b>30</b>
<b>10. Bibliografía</b>	<b>31</b>

# 1. Introducción

Desde los inicios de su existencia, la humanidad hizo uso de los recursos naturales para subsistir, pero fue con las primeras sociedades de consumo donde se empezaron a notar los efectos negativos que tienen sus actividades sobre el ambiente. A partir de la preocupación sobre el cambio climático y sus efectos, se comenzó a dar importancia a la preservación de la naturaleza y a cuestionar la relación de la ecología con la economía (Aronson. J. *et al* "Restauración del capital natural: sin reservas no hay bienes ni servicios", 2007).

Por ejemplo, el conocido "Dust Bowl" en Estados Unidos, momento caracterizado por fuertes tormentas de arena como producto de una deforestación intensa para el uso agrícola, significó un gran golpe para la producción del país, generando una concientización sobre las prácticas llevadas adelante. En consecuencia, surgieron los primeros grupos conservacionistas con iniciativas de restauración de los ecosistemas degradados.

A su vez, Aldo Leopold, un ecólogo y ambientalista norteamericano, fue quien aplicó la teoría ecológica a la restauración. A partir de estos primeros aportes se fueron desarrollando e incorporando nuevos conceptos y técnicas, así como formas de ver y entender a la restauración.

La Sociedad para la Restauración Ecológica Internacional (SER) definió, en 2004, a la restauración ecológica como el factor que inicia y acelera procesos naturales y ayuda a la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido. Esta se puede llevar a cabo de diferentes maneras diferenciándose entre restauración pasiva, cuando se elimina el factor causante del disturbio y se deja que continúe la sucesión natural, y restauración activa, con la intervención humana para llevar a cabo el proceso.

No obstante, esta definición no incluye las relaciones políticas y sociales que se dan dentro de los sistemas. Además, se han comenzado a cuestionar las formas de crear conocimiento, afrontando un nuevo paradigma en el cual se busca incorporar distintos tipos de saberes. Sin embargo, esto último no pretende dejar por fuera a la forma tradicional de la ciencia académica, sino que persigue el objetivo de que las diferentes prácticas cognitivas y tradicionales de la práctica puedan interrelacionarse y retroalimentarse.

Todo lo anterior, nos lleva a pensar a la restauración desde una perspectiva más amplia e incorporando la participación social efectiva, buscando una construcción colectiva donde las personas aprendan una de otras y así se genere un diálogo de saberes. Incluye la perspectiva de los actores, reconociendo su experiencia como fuente importante de información para el desarrollo del proyecto de restauración (Ceccon, "La dimensión social en la restauración ecológica: un reto y una posible solución a la crisis socioecológica", 2022). Finalmente, incorporando estas dimensiones, podemos definir a la restauración como el proceso de restaurar uno o más procesos o atributos valorados de un paisaje, ya que son planificadas,

diseñadas e implementadas por personas y, por lo tanto, son una consecuencia de sus visiones del mundo (Davis y Slobodkin, “La dimensión social en la restauración ecológica: un reto y una posible solución a la crisis socioecológica”, 2004).

En esta línea, es importante destacar que las Áreas Naturales Protegidas (ANP) actúan como relictos de ambientes naturales que conservan ecosistemas fundamentales, sirviendo como referencia para la restauración de otros espacios con similares características. A su vez, los impactos ambientales de las actividades humanas también están presentes en estos lugares, ya que son pocos los ecosistemas que no han sido intervenidos por el ser humano. Por ello, la restauración también es importante dentro de las áreas protegidas.

En consecuencia, en el marco de la materia de Restauración Ecológica de la Licenciatura en Ciencias del Ambiente de la Universidad Nacional de Río Negro, se realiza una propuesta para la restauración de dos canteras ubicadas en la Reserva Faunística Punta Bermeja (RFPB). Ambas fueron utilizadas y abandonadas por el estado provincial, dejando estos espacios perturbados sin un adecuado plan de restauración. Si bien se encuentran transitando una restauración pasiva, esta no es suficiente, dado que es un proceso lento y azaroso. Por este motivo, es razonable pensar en una intervención a partir de lo planteado en este trabajo.

## 2. Ubicación y descripción del área

### 2.1 Punta Bermeja

#### Ubicación y características principales

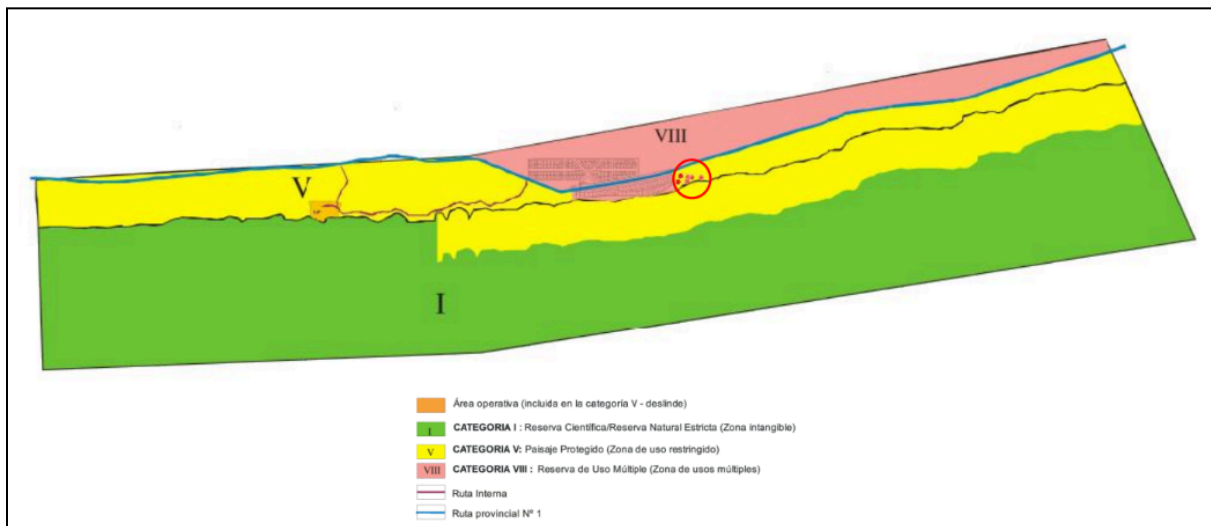
La RFPB, es un ANP costera ubicada en la margen norte del Golfo San Matías, al Este de la provincia de Río Negro ( $41^{\circ} 9'16.54''S$ ;  $63^{\circ} 7'35.45''O$ ), que fue creada mediante el Decreto Provincial N° 898 el 10/12/1971. Su principal objetivo es “*conservar y proteger en ella a la naturaleza en todos los aspectos, haciéndola accesible al hombre con fines científicos y/o turísticos*” (Secretaría de Ambiente y Cambio Climático Río Negro & Terramoea S.R.L., “Actualización plan de manejo de la reserva faunística Punta Bermeja”, 2022).

La reserva se extiende a lo largo de un frente de aproximadamente 10 km de costa e incluye una faja de aproximadamente 500 m de ancho sobre el continente. Posee una superficie aproximada de 1805 ha, de las cuales alrededor de 400 ha corresponden a la parte continental y las restantes a la zona marina e intermareal (Gastaminza, 2012 en SAyCC & Terramoea S.R.L., 2022). La misma se encuentra a 65 km de la localidad de Viedma por la Ruta Provincial N°1 (Figura 1). La zonificación correspondiente a las diferentes categorías de conservación se encuentra referenciada en la Figura 2.





**Figura 1. Ubicación de la RFPB. Fuente: Elaboración propia.**



**Figura 2. Zonificación de la RFPB. Fuente: Plan de Manejo de la RFPB (2022).**

## Suelo y geología

La zona costera es caracterizada por la presencia de importantes acantilados marinos de hasta 70 metros de altura, que muestran en su frente un corte natural donde pueden observarse depósitos marinos y continentales acumulados principalmente entre 12 y 2 millones de años (intervalo Mioceno tardío - Plioceno tardío). Estos depósitos han sido asignados a una unidad geológica conocida como Formación Río Negro (Zabala, C. y H. Freije, "Geología de los acantilados rionegrinos", 2005).

Los suelos del área de interés se caracterizan por ser suelos con textura arenosa con abundancia de médanos fijos, son de tipo aridisoles y en los sitios más degradados de tipo entisoles (SAyCC & Consultora Terramiena SRL, 2022).

## Clima

El área posee un clima semiárido a árido (Wladimir Köppen & Rudolf Geiger “Clasificación Climática Köppen-Geiger”, 1936). Las temperaturas medias varían entre 10°C y 14°C, con máximas medias mensuales de 22,8 °C en enero y mínimas medias mensuales de 4,1 °C en julio. Los vientos tienen un velocidad promedio de 28,4 km/h con predominancia del noroeste (Toffani M., “Dinámica costera y bases para el ordenamiento territorial en el balneario Bahía Creek, provincia de Río Negro-Viedma”, 2018), lo que explica la ausencia de humedad proveniente del mar (Caselli, “Estudio de la dinámica costera y retroceso del acantilado en la zona que ocupa actualmente el centro de interpretación de la reserva faunística Punta Bermeja”, Alberto T. *et. al*, 2019). Los vientos corresponden al borde meridional entre el régimen eólico patagónico y el pampeano– chaqueño, con dominancia de fuertes vientos (Del Río *et al*. “Geomorfología descriptiva y ambiental de la costa oriental del golfo San Matías y la desembocadura del río Negro”, 2004 en En Masera R.F. *et al*. 2005). Poseen medias mayores preferentemente en verano, lo cual favorece la aridez y la evaporación dentro de un ambiente con escasas precipitaciones (SAyCC y Consultora Terramiena SRL, 2022).

## Flora

Punta Bermeja se encuentra en la región fitogeográfica del Monte Austral (Cabrera A.L., 1971). A continuación se detalla un listado de especies nativas del ambiente continental de la RFPB según la actualización del Plan de Manejo (2022), razón por la cual se completa una columna aclarando si la especie fue registrada en el mismo o es nueva (Tabla N° 1).

<b>Especie</b>	<b>Observada si/no</b>	<b>Grupo funcional</b>	<b>Registro en el PM</b>
<i>Acantolippia seriphioides</i> (A.Gray) Mold.	no	Arbusto perenne	Reg.
<i>Achyrocline satureioides</i> (Marcela)	si	Subarbusto perenne	Nueva
<i>Adesmia candida</i> Hook.f. <i>cabreræ</i> (Burkat) Ulibarri & Burkat	no	Subarbusto perenne	Reg
<i>Atriplex undulata</i> (Moq.) D. Dietr. (zampa)	si	Arbusto perenne	Reg.

<i>Baccharis crispera</i> Spreng. carqueja	si	Arbusto o Subarbusto perenne	Reg.
<i>Baccharis melanopotamica</i> Speng.	no	Subarbusto perenne	Reg.
<i>Baccharis ulicina</i> Hook. et Arn. (yerba de la oveja)	si	Subarbusto perenne	Reg.
<i>Bromus</i> spp	no	Hierba perenne	Reg.
<i>Carpobrotus</i> spp	si	suculenta	Reg. Exótica
<i>Cereus aethiops</i> Haw.	si	cactus	Reg.
<i>Chenopodium album</i> L.	no	hierba anual adventicia	Reg.
<i>Chuquiraga erinacea</i> D. Don.	si	Arbusto perenne	Reg.
<i>Condalia microphylla</i> Cav. Piquillin	si	Arbusto perenne	Reg.
<i>Convolvus bonaeriensis</i>	no	enredadera perenne	Reg.
<i>Ceclolipis genistoides</i> D. Don. Palo azul	si	Arbusto perenne	Reg.
<i>Ephedra orchreata</i> Miers.	si	Arbusto perenne	Reg.
<i>Glandularia parodii</i> Cov. et Schn.	no	Hierba Perenne	Reg.
<i>Grindelia chilensis</i> (Corn.) Cabr.	si	Subarbusto perenne	Reg
<i>Guitierrezia</i> spp	no	Subarbusto perenne	Reg
<i>Habrantus jamesonii</i> (Bak.) Ravenna	si	Hierba perenne	Reg.
<i>Hyalis argentea</i> (Hook. et Arn.) olivillo	si	Subarbusto perenne	Reg.
<i>Jarava neaei</i> (Nees. Ex Steud) Peñailillo	si	hierba perenne	Reg.
<i>Jarava plumosa</i> (Spreng) S.W.L. Jacobs & J. Everett	si	hierba perenne	Reg.
<i>Lycium chilensis</i> Miers	si	Arbusto perenne	Reg.
<i>Maihueniopsis darwinii</i> (Hensl.)F. Ritter var. <i>Darwinii</i>	si	Suculento perenne	Reg
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.)	no	Arbusto o subarbusto	Reg.

<i>Kuntze</i>		perenne	
<i>Medicago minima</i> (trébol de carretilla)	si	herbácea anual	Reg. Exótica Naturalizada
<i>Nasella tenuis Phil. (Barkworth)</i>	no	Hierba perenne	Reg
<i>Noticastrum spp</i>	no	Hierba anual	Reg.
<i>Oenothera odorata Jacq.</i>	si	Hierba anual	Reg.
<i>Opuntia sulfurea (Gillies ex Salm-Dyck)</i>	si	Suculento perenne	Reg.
<i>Oxalis lasiopetala Zucc.</i>	no	hierba perenne	Reg.
<i>Poa ligularis</i>	si	hierba perenne	Nueva
<i>Pappophorum sp.</i>	si	herbácea	Nueva. Exótica
<i>Poa lanuginosa Poir.</i>	si	Hierba perenne	Reg.
<i>Prosopidastrum angusticarpum R.A. Palacios &amp; Hock.</i>	si	Arbusto perenne	Reg.
<i>Neltuma flexuosa DC var. depressa F.A Roig</i>	si	Arbusto perenne	Reg.
<i>Pterocactus tuberosus (Pfeiff.) Britton &amp; Rose</i>	no	Suculenta perenne	Reg.
<i>Senecio filaginoides DC</i>	si	Arbusto perenne	Reg.
<i>Senecio subulatus</i>	si	Arbusto perenne	nueva
<i>Sphaeralcea mendocina Phil.</i>	no	Subarbusto perenne	Reg.
<i>Sporobolus cryptandrus (Torr.) A. Gray</i>	no	Hierba perenne	Reg.
<i>Sporobolus rigens (Trin.) Desv</i>	no	Hierba perenne	Reg.
<i>Suaeda divaricata Moq.</i>	si	Arbusto perenne	Reg.
<i>Thelesperma magapatamicum Spreng</i>	si	Hierba perenne	Reg.

Tabla N° 1. Especies de flora presentes en la reserva natural. Fuente: Calvo et al. (2022), modificado por Melisa Presta.



## Fauna

La reserva natural alberga diversidad de fauna característica de los ambientes litorales y de monte. Es un importante sitio de reproducción de loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) y se ha registrado la presencia de especies en peligro de extinción como el cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*) (SAyCC & Consultora Terramiena SRL, 2022). En la Tabla N° 3, se destacan los órdenes y familias de aves que pueden influir en la dispersión de semillas.

Orden	Familia	Ejemplos	
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas maculosa</i> (paloma manchada) <i>Zenaida auriculata</i> (torcaza)	GM
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus barbatus</i> (cabecitanegra austral)	GM
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Stigmatura budytoides</i> (calandrita)	FM
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus triurus</i> (calandria real)	IM
Passeriformes	Emberizidae	<i>Gubernatrix cristata</i> (cardenal amarillo)	G
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (chingolo)	GM
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis lebruni</i> (jilguero austral) <i>Sicalis luteola</i> (misto)	GM
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus fruticeti</i> // <i>Rhopospina fruticeti</i> (yal negro)	G
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella loyca</i> (loica común)	GM
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Cyanoliseus patagonus</i> (loro barranquero)	G

Tabla N° 3. Especies de aves que podrían colaborar en la dispersión de semillas. Fuente Elaboración propia.

**G:** Granívora

**GM:** Granívora Mixta

**FM:** Frugívora Mixta

**IM:** Insectívora Mixta

## 2.2 Área a restaurar

En el marco de este trabajo se encara la restauración de dos sitios de uso antrópico para la extracción de material del terreno (canteras) presentes en la reserva. La primera (C1), de mayor tamaño se ubica a 1,8 km al sur por Ruta Provincial N°1 del poblado de La Lobería (41° 9'6.75"S 63° 8'56.36"O) y a tan solo 612 metros del centro de interpretación de la reserva,

y la segunda (C2) a 2,9 km del poblado y a 1,1 km del centro ( $41^{\circ} 9'10.73''S$ ;  $63^{\circ} 9'42.72''O$ ) (Figura 3 y 4). En la Figura 5 se observa una fotografía panorámica de la C1 y en la Figura 6 de la C2, mediante las cuales se puede hacer una observación preliminar de tipo comparativa sobre la cobertura del suelo y el grado de degradación de ambas canteras.

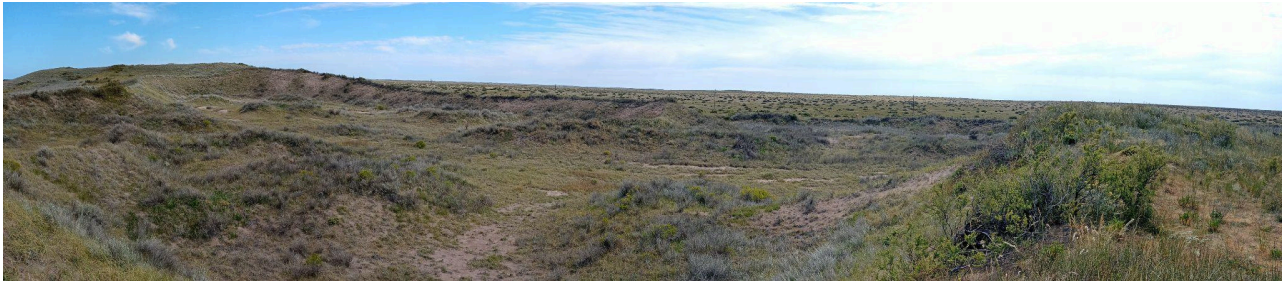


Figura 3. Ubicación de las canteras a restaurar. Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth.



Figura 4. Ubicación de las canteras a restaurar. Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth.





**Figura 5. Foto panorámica de la C1. Fuente: Catalina Krieger.**



**Figura 6. Foto panorámica de la C2. Fuente: Catalina Krieger.**

## Unidad de Paisaje

El paisaje es el aspecto general de una región, resultante de la modelación efectuada por distintos factores (abióticos, bióticos y antrópicos) cuya particular historia evolutiva y adaptativa le confiere ciertas peculiaridades, por lo que se describe como complejo, multivariado y dinámico (Zeberio, J. *et al.* Unidades de paisaje del Noreste de Patagonia: Aporte para el manejo sustentable de las tierras secas, 2015) .

En los sitios a restaurar se identificaron 3 zonas teniendo en cuenta el relieve, la estructura de la vegetación y el tipo de suelo (Figura 7 y 8).

- Alto: Representa el ecosistema de referencia ya que no se encuentra perturbado y contiene tanto la estructura herbácea como leñosa.
- Pendiente: Representa una parte del área a restaurar con pendiente, donde se encuentran algunas especies subarbustivas y herbáceas perennes.
- Bajo: Representa el área a restaurar más perturbada por la extracción de los perfiles del suelo, donde se encuentra solo vegetación herbácea. La misma representa el trabajo de restauración más urgente.

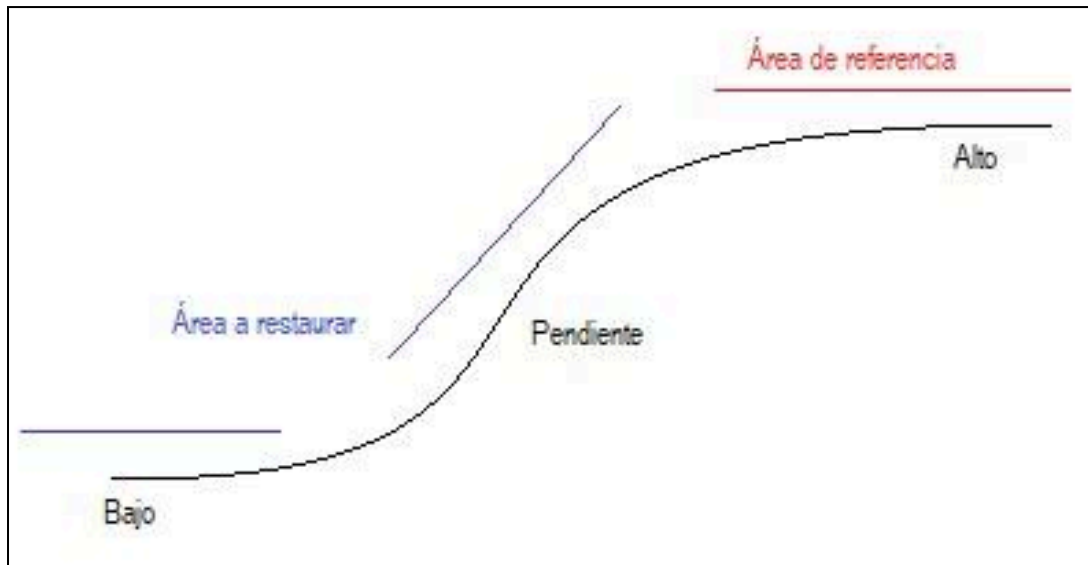


Figura 7. Zonas de la Unidad de Paisaje. Fuente: Elaboración propia.

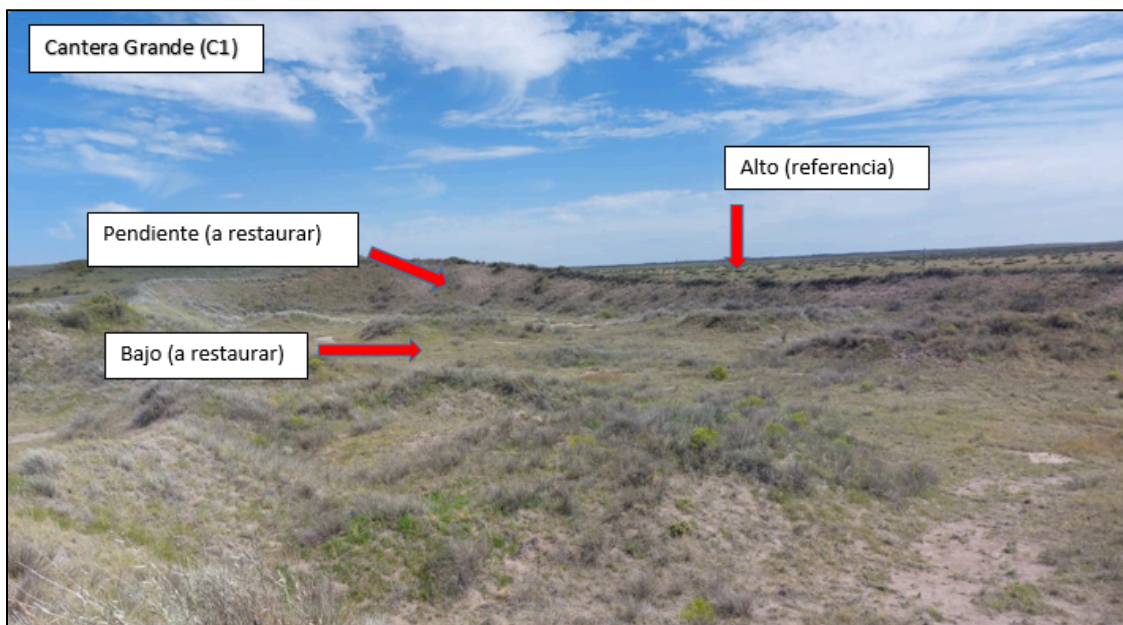


Figura 8. Zonas de la Unidad de Paisaje. Fuente: Melisa Presta.

## Cantera grande (C1)

En campo, para la zona baja (Figuras 7 y 8) se observó un suelo de tipo entisol con textura arenosa, menos disturbado con respecto a la C2, con presencia de un buen porcentaje cobertura vegetal anual y gramíneo perenne. Las especies dominantes son las siguientes: *Sporobolus rigens*, *Poa flechilla* y *Hyalis argentea* (Figura 9).

En la zona de referencia elegida para la restauración de la C1, correspondiente al alto (Figuras 7 y 8), se encuentran las especies mencionadas anteriormente en suma con las siguientes: *Larrea divaricata* (jarilla), *Chuquiraga erinacea* (chilladora), *Cereus*, *Geoffroea*



*decorticans* (chañar), *Condalia microphylla* (piquillín), *Suaeda divaricata* (vidriera). Las mismas corresponden al estrato arbustivo faltante en la zona a restaurar (Figuras 10 y 11).



**Figura 9. Zona a restaurar de la C1. Fuente Melisa Presta**



**Figuras 10 y 11: Zona de referencia para C1. Fuente: Melisa Presta.**

## Cantera chica (C2)


En el bajo de C2 se observó un suelo pedregoso de tipo entisol con textura arenosa predominante, con la roca madre al desnudo debido a la remoción total de los perfiles con poca cobertura de vegetación anual.

Con respecto a la flora se observó la falta del estrato leñoso y herbáceo en el bajo y se evidenció, en la zona de referencia elegida, la presencia de las siguientes especies: *Neltuma flexuosa variedad depressa* (alpataco), *Chuquiraga erinacea* (chilladora), *Cereus*, *Geoffroea decorticans* (chañar), *Condalia microphylla* (piquillín). En conjunto, se encontraron especies del estrato herbáceo como *Sporobolus rigens*, *Poa flechilla* y *Hyalis argentea*. Es notoria la similitud de especies en ambas zonas de referencia (Figuras 12 y 13).



**Figuras 12 y 13. Zona de referencia C2. Fuente: Melisa Presta.**

En la Tabla N° 2 se nombran las especies encontradas, en ambas canteras, durante la visita a campo con sus respectivas fotografías.

<b>Especie</b>	<b>Figura N°</b>
<i>Poa lanuginosa</i> Poir.	 <p data-bbox="831 1413 1390 1480"><b>Figura 14. <i>Poa lanuginosa</i> Poir. Fuente: Instituto Darwinion</b></p>



*Poa ligularis*



Figura 15. *Poa ligularis*. Fuente: Instituto Darwinion

*Hyalis argentea*



Figura 16. *Hyalis argentea*. Fuente: Instituto Darwinion

*Medicago minima*



Figura 17. *Medicago minima*. Fuente: Melisa Presta

*Ephedra ochreatea*



Figura 18. *Ephedra ochreatea*. Fuente: Melisa Presta

*Senecio subulatus*



Figura 19. *Senecio subulatus*. Fuente: Melisa Presta

*Senecio filaginoides*



Figura 20. *Senecio filaginoides*. Fuente: Melisa Presta



*Sporobolus rigens*



**Figura 21. *Sporobolus rigens*. Fuente: Melisa Presta**

*Neltuma flexuosa* variedad *depressa*



**Figura 22. *Neltuma flexuosa* variedad *depressa*.**

**Fuente: INaturalist**

*Achyrocline satureioides*



**Figura 23. *Achyrocline satureioides*. Fuente: Melisa**

**Presta**

*Baccharis ulicina*



Figura 24. *Baccharis ulicina*. Fuente: Melisa Presta.

*Schinus johnstoni*



Figura 25. *Schinus johnstoni*. Fuente: Melisa Presta

*Melica bonaerensis*



Figura 26. *Melica bonaerensis*. Fuente: Anibal Prina.  
Instituto Darwinion

*Opuntia* sp.



Figura 27. *Opuntia* sp. Fuente: CONICET CENPAT

*Pappophorum*





Figura 28. *Pappophorum*. Fuente: Melisa Presta.

*Maihueniopsis darwinii* (Hensl.) F. Ritter var.  
*Darwinii*



Figura 29. *Maihueniopsis darwinii* (Hensl.) F. Ritter var. *Darwinii*. Fuente: Melisa Presta.



<p><i>Oenothera odorata</i> Jacq. don diego de la noche</p>	 <p><b>Figura 30. <i>Oenothera odorata</i> Jacq. Fuente: Azul Cisternas.</b></p>
<p>Costra biológica del suelo (CBS)</p>	 <p><b>Figura 31. CBS. Fuente: Melisa Presta</b></p>

**Tabla N° 2. Especies vegetales encontradas en la visita a campo.**

## 2.3 Identificación de problemas

Como fue descrito anteriormente, las canteras a restaurar son parte de la zona de uso restringido (Paisaje Protegido) del ANP (Figura 2). Sin embargo, antes de su declaración como tal, era una propiedad rural que desarrollaba actividades de tipo ganaderas. Esto puede verse reflejado en los antiguos tanques australianos y bebederos que han sido tapados por el monte y se encuentran en desuso dentro de la reserva (Sergio Lechner, com. pers.).

En base a registros satelitales de la plataforma Google Earth, en marzo del año 2004, se inició el retiro de material de ambas canteras. La C1 se mantuvo activa hasta el año 2009, por lo cual el disturbio ha cesado y la vegetación, predominantemente anual, ha comenzado a cubrir poco a poco el terreno. En este sentido, puede decirse que se encuentra en un proceso de restauración pasiva, donde se ha quitado el factor causante de la degradación. La C2 tuvo intervenciones hasta el corriente año, lo que significa que el disturbio sigue presente y la degradación se acentúa.

Estas acciones han derivado del desmonte de los médanos y el retiro de material arenoso del terreno, provocando la pérdida de la capa superficial del suelo. En consecuencia,



se removió el banco de semillas presente hasta ese momento. Asimismo, se ha modificado el paisaje dejando a los sitios con brucas pendientes tapizadas con vegetación anual, diferente al monte natural propio del lugar.

## 3. Objetivos

### Objetivo general

- Diseñar una estrategia de restauración ecológica para las canteras de la RFPB de manera tal que se recupere la cobertura de especies nativas y sean integradas nuevamente al paisaje.

### Objetivos específicos

- Evaluar las condiciones físicas y biológicas actuales de las canteras.
- Identificar las causas y/o los disturbios que llevaron a la degradación de los sitios.
- Reconocer a los actores sociales que pueden estar involucrados en el uso y restauración del área.
- Determinar los métodos de intervención particulares y planificar los recursos necesarios según la estrategia de restauración elegida.
- Implementar el plan de acción.
- Utilizar indicadores de éxito como parte del monitoreo y la evaluación del mismo.
- Establecer un plan de sostenibilidad para mantener los esfuerzos de restauración, delegando las responsabilidades a otros actores, hasta lograr la estructura de los ecosistemas de referencia.

## 4. Diseño de estrategias de restauración

### 4.1 Métodos de intervención

Para el uso en ambas intervenciones, y para valerse de los recursos disponibles por tratarse de un ANP, se propone la construcción de un vivero de especies nativas en la zona del centro de interpretación, donde los guardas ambientales tienen su vivienda. De este modo, se incentiva a la recolección, almacenamiento y escarificado de las semillas, su germinación, el armado de plantines, y la puesta en valor de todos estos procedimientos para el público visitante. Asimismo, se recomienda la instalación de un sistema de recolección de agua de lluvia del techo del centro de interpretación, que pueda ser utilizada en el vivero. Además, puede incluirse la instalación de una compostera donde se genere materia orgánica para utilizarla como enmienda para los sitios de trasplante. Así, se incentiva la participación activa de

los guardas ambientales en el proyecto, a la vez que se aporta a la educación ambiental brindada al público general en el centro de interpretación.

## Restauración C1

Como fue descrito con anterioridad, esta cantera es la de mayor tamaño y se encuentra en restauración pasiva debido a la eliminación del disturbio. Sin embargo, se recomienda la intervención en el territorio para lograr la restauración de la cantera de manera que se origine un ecosistema similar al de referencia, recuperando los estratos perdidos y dando continuidad al paisaje.

Dada la presencia de dunas y laderas (Figura 7 y 8) como resultado de la extracción de material, es preciso que como primera medida se considere trasplantar especies de crecimiento rizomatoso, tales como *Hyalis argentea* y *Sporobolus rigens*, para poder fijar y sostener el terreno. En suma y considerando que ya hay distribución de especies gramíneas perennes y anuales en el bajo, resulta fundamental realizar trasplantes de especies representativas del estrato leñoso que aún no han podido colonizar este espacio. Las especies recomendadas son las siguientes: *Larrea divaricata* (jarilla), *Chuquiraga erinacea* (chilladora), *Cereus*, *Geoffroea decorticans* (chañar), *Condalia microphylla* (piquillín), *Suaeda divaricata* (vidriera). Es importante que las semillas utilizadas hayan sido recolectadas en el ecosistema de referencia, de manera tal que sean propias del lugar y se encuentren adaptadas a sus condiciones ambientales. Por último, se colocarán perchas para aves (Figura 32) con el objetivo de lograr restituir el banco de semillas del suelo favoreciendo la sucesión vegetal.



Figura 32. Ejemplo de percha para aves. Fuente: PRONATURA VERACRUZ AC (s.f.)

## Restauración C2

Como se mencionó anteriormente, el suelo de esta cantera es pedregoso y tiene la roca madre al descubierto por la total remoción de la capa superficial. Por ello, resulta fundamental la restauración activa por medio de medidas que permitan, en primer lugar, remediar el suelo y, en segundo, recuperar la cobertura vegetal siguiendo la estructura del ecosistema de referencia.

Se recomienda iniciar la intervención a través de un escarificado con subsolador, para lograr surcar el suelo y que las semillas puedan establecerse en el suelo sin volarse ni ser comidas, a la vez que el agua pueda penetrar. Posteriormente, es necesaria la instalación de un guardarrail que no permita la entrada de vehículos ni maquinaria, eliminando el factor de disturbio. En conjunto, la instalación de perchas para aves, al igual que con la C1, permitiría restituir el banco de semillas del suelo favoreciendo la sucesión vegetal del estrato herbáceo. Dada la gran pendiente del terreno, es preciso fijar las dunas con especies de crecimiento rizomatoso, como *Hyalis argentea* y *Sporobolus rigens*. Esto puede hacerse mediante el trasplante de plantines generados en una instancia anterior con semillas propias del área. El trasplante de semilla sería dificultoso debido a las condiciones del área, tales como suelo pedregoso y fuertes vientos. Asimismo, continuando con las medidas de reintroducción de la vegetación, se cree conveniente el trasplante de plantines de especies pertenecientes al estrato leñoso del ecosistema de referencia. Algunos ejemplos son: *Neltuma flexuosa variedad depressa* (alpataco), *Chuquiraga erinacea* (chilladora), *Cereus*, *Condalia microphylla* (piquillín). Se destaca la prioridad de restablecer ejemplares de la especie *Geoffroea decorticans* (chañar) por su porte arbóreo y su importancia como nicho para la nidificación de especies clave como *Gubernatrix crystata* (cardenal amarillo).

## 4.2 Recursos necesarios

En la Tabla N° 4, se detallan los recursos humanos, técnicos y financieros requeridos para la restauración de las canteras, sin diferenciación entre una y otra dado que se trataría de un trabajo conjunto, más allá de las diferencias entre las intervenciones.

Etapa	Recursos Humanos	Recursos materiales y financieros
Etapa de preparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo de trabajo para la salida a campo y línea de base.</li> <li>● 3 personas para la la instalación del vivero y colectores de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Artículos de papelería (plantillas)</li> <li>● Vehículo para movilidad</li> <li>● 20 contenedores para semillas</li> <li>● 30 metros de alambre san</li> </ul>



		<p>martin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 11 metros de caño estructural de 40x40mm</li> <li>● Tornillos</li> <li>● 5 Chapa acanalada de policarbonato 6m</li> <li>● tanque de agua de 1500 litros</li> <li>● Tuberías de 6 pulgadas de chapa galvanizada.</li> </ul>
Etapa de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Una persona para el manejo de maquinaria.</li> <li>● Al menos tres personas para la instalación del guardarrail.</li> <li>● Cuatro personas para la instalación de perchas.</li> <li>● Cuatro personas para la dispersión de semillas y el trasplante de ejemplares.</li> <li>● Dos personas para la capacitación de actores que intervengan</li> <li>● Guardas ambientales para la realización del vivero de nativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Subsolador</li> <li>● Perchas de madera/tronco seco</li> <li>● 3 Palas de punta</li> <li>● 3 Pala ancha</li> <li>● 1 Guardarrail</li> <li>● Vehículo para movilidad</li> <li>● 20 bandejas de 30X20 cm</li> <li>● 1 palita de jardinería</li> <li>● 1 rastrillo de mano</li> <li>● 10 pares de Guantes vaqueta</li> <li>● 10 pares de Guantes de Jardinería</li> <li>● 1 regadera</li> <li>● 5L de lavandina</li> </ul>
Etapa de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dos personas para realizar los relevamientos de seguimiento a campo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Artículos de papelería (plantillas)</li> <li>● Vehículo para movilidad</li> <li>● 1 computadora</li> </ul>

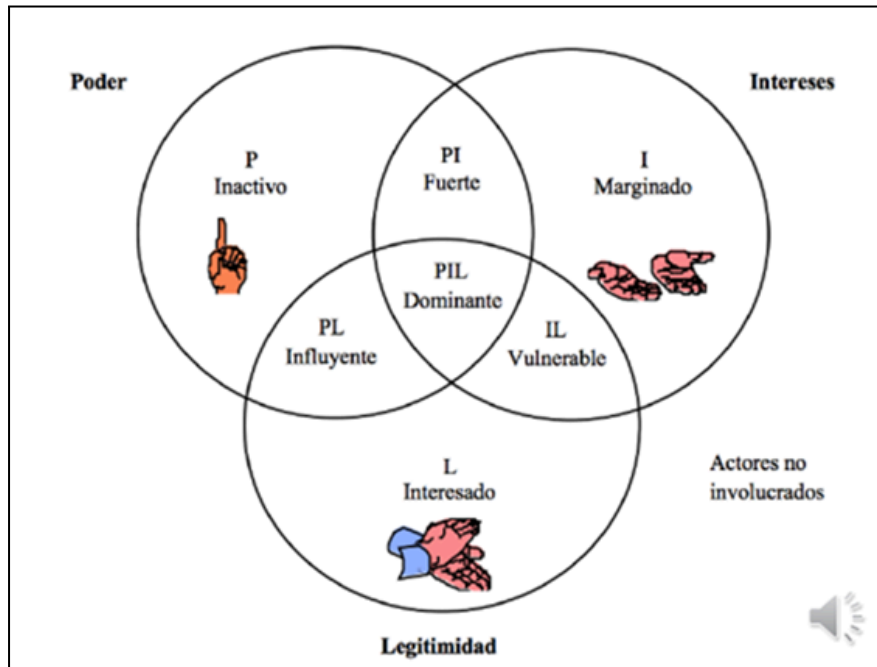
Tabla N° 4. Recursos requeridos para ambas intervenciones.

## 5. Identificación de actores

### 5.1 Definición de actores: metodología CLIP

La sociedad es un sistema complejo de componentes y dimensiones en continua interacción e interdependencia con el territorio. De allí que el cambio o modificación de alguno de esos componentes tenga necesariamente un impacto en el resto que conforman el sistema. Teniendo eso en mente, se entiende que toda propuesta tendiente a incidir en un área con uso histórico antrópico, requiere necesariamente tener en cuenta las necesidades, intereses y perspectivas de los diversos actores sociales que directa o indirectamente se encuentran implicados en dicha situación. Lo contrario en ocasiones conlleva riesgos, costos e impactos no deseados; así como también pérdida de oportunidades, tiempo, inversiones y confianza.

Para la identificación y el análisis de los actores se utilizó la metodología CLIP (Apuntes de Cátedra Manejo de Recursos Naturales, 2022), donde se determina el Poder, el Interés y la Legitimidad de cada uno en relación al proyecto (Figura 33), para posteriormente definir las estrategias de relacionamiento y participación (Tabla N° 5).



	<b>Actor</b>	<b>Poder</b>	<b>Interés (+/-)</b>	<b>Legitimidad</b>	
<b>1</b>	Secretaría de Ambiente y Cambio Climático Rio Negro	<b>Alto</b>	<b>Alto +</b>	<b>Alta</b>	<b>Dominante (PIL)</b>
<b>2</b>	Municipio Viedma	<b>Medio</b>	<b>medio</b>	<b>Alta</b>	<b>Influyente (PL)</b>
<b>3</b>	Destacamento policial	<b>Alto</b>	<b>Bajo +</b>	<b>Alta</b>	<b>Influyente (PL)</b>
<b>4</b>	Guardas Ambientales	<b>Medio</b>	<b>Alto +</b>	<b>Alta</b>	<b>Dominante (PIL)</b>
<b>5</b>	Destacamento Bomberos	<b>Bajo</b>	<b>Bajo +</b>	<b>Baja</b>	<b>No involucrado</b>
<b>6</b>	Vecinos Apoyo	<b>Bajo</b>	<b>Alto +</b>	<b>Baja</b>	<b>Marginado (I)</b>

7	Vecinos Contra	Bajo	Alto -	Baja	Marginado (I)
8	ONG Kauken	Bajo	Alta +	Media	Vulnerable (IL)
9	Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN)	Medio	Alto +	Media	Fuerte (PI)
10	UNRN	Medio	Medio +	Media	Influyente (PL)
11	Científicos	Bajo	Alto +	Media	Vulnerable (IL)
12	ECOPEP	Bajo	Alto +	Media	Vulnerable (IL)
13	Diario Rio Negro	Medio	Bajo	Alta	Influyente (PL)
14	ENTV Viedma	Bajo	Medio +	Media	Vulnerable (IL)
15	COTRAVILI	Bajo	Medio +	Baja	Marginado (I)
16	Escuela Primaria N° 246. El Cóndor	Bajo	Medio +	Alta	Vulnerable (IL)
17	Centro Educativo de Nivel Secundario N° 20. El Condor	Bajo	Medio +	Alta	Vulnerable (IL)
18	Jardín de Infantes de la Escuela Primaria N° 246. El Cóndor	Bajo	Medio +	Alta	Vulnerable (IL)

Figura 33. Apuntes de la cátedra Manejo de Recursos Naturales 2022 - UNRN. Tabla N° 5. Detalle de los actores sociales en relación al proyecto.

## 6. Implementación del Plan

En primer lugar, para implementar el Plan, se hará un monitoreo inicial y una posterior línea de base, con la finalidad de tener un punto de referencia del estado previo a la implementación del proyecto. Antes de pasar a las siguientes etapas, se definirán las estrategias de relacionamiento con los diferentes actores del proyecto.

Luego, se seleccionarán las especies para la restauración y, previo al inicio de las actividades relacionadas al sitio de implementación, se llevará a cabo un proceso de educación



y concientización orientada a capacitar a los guardas ambientales para desempeñar su rol en el proyecto, y se trabajará en conjunto con el Jardín de Infantes de El Cóndor. Esto último tiene como finalidad educar sobre la importancia de reciclar mediante actividades, dentro de las cuales se encuentra la recolección de sachet de leche o yogur, que luego serán implementados en el proyecto, siendo reciclados como macetas para la generación de plantas nativas.

Una vez finalizada la etapa anterior, se trasladarán todos los materiales necesarios, se preparará el suelo y se clausurará el predio de la cantera 2 (C2). A su vez, se incorporarán las perchas para aves y los colectores de agua.

Para la generación de plantines se realizará la instalación de un vivero de nativas con germoplasma local y se pondrá en funcionamiento a partir de la recolección de semillas hasta la rusticación, para posteriormente hacer el trasplante de plantines a campo. Se propone también la realización de una compostera en el establecimiento de los guardas como fuente de abono natural para los plantines.

Por último, se llevará a cabo el monitoreo de supervivencia post - trasplante y un monitoreo de supervivencia temprana (luego del umbral crítico).

## 6.1 Cronograma y encargados

A fines prácticos se presenta a continuación un cronograma tentativo de la implementación del plan propuesto (Tabla N°6).

ACTIVIDAD	PLAZO	ENCARGADO
Monitoreo inicial	1 semana	Equipo encargado
Generación de línea de base	3 meses	Equipo encargado
Definición de estrategias para relacionamiento con los actores	1 semana	Equipo encargado
Selección de especies para la restauración	1 semana	Equipo encargado en conjunto con los guardas
Educación y concientización	Etapa de implementación	Equipo encargado, Jardín de Infantes de la Escuela Primaria N°246 El Cóndor, Guardas Ambientales
Recolección de materiales reciclados (sachet de leche) para utilizar como maceta	2 días	Equipo encargado, Jardín de Infantes de la Escuela Primaria N°246 El Cóndor
Traslado de materiales necesarios	1 día	Equipo encargado
Preparación del suelo	1 día	Equipo encargado

Clausura del predio C2		1 día	Equipo encargado
Instalación de perchas para aves		2 semanas	Equipo encargado
Instalación de colectores de agua		1 día	Equipo encargado
Instalación de vivero e invernadero de nativas con germoplasma local		2 mes	Equipo encargado en conjunto con guardas
Puesta en producción del vivero de nativas	Recolección de semillas	1 año	Equipo encargando en conjunto con guardas y UNRN
	Acondicionamiento de semillas		
	Evaluación de parámetros de viabilidad		
	Selección de tratamientos pregerminativos		
	Preparación de envases y siembra		
	Preparación de sustrato		
	Repique		
	Luego de las primeras hojas verdaderas, siembra en envase		
	Cría hasta diciembre		
Rustificación			
Instalación de compostera		1 semana	Equipo encargado
Trasplante de plantines		1 mes	Equipo encargado
Monitoreo de supervivencia post - trasplante		1 vez al año (en la primer primavera)	Equipo encargado
Monitoreo de supervivencia temprana (luego del umbral crítico)		1 o dos veces al año (luego de temporada estival e invernal)	Equipo encargado
Mantenimiento y seguimiento		Etapa de implementación	Equipo encargado, vecinos, guardas ambientales

Tabla N° 6. Cronograma del proyecto.

## 7. Monitoreo y Evaluación

### 7.1 Indicadores de éxito

Para evaluar la eficiencia y eficacia de las medidas de restauración planteadas con anterioridad se eligió un método de monitoreo acorde al área a restaurar y teniendo en cuenta las características del ecosistema en el que se encuentra inmerso. Para ello se toma como referencia bibliográfica el manual “Monitores Ambientales para Regiones Áridas y Semiáridas (MARAS), (2011)” del cual se tienen en cuenta los indicadores pertinentes para el presente trabajo para el análisis de la funcionalidad y la estructura del paisaje.

## 8. Educación y Concientización

### 8.1 Capacitación

Si bien a futuro serán definidas mayores estrategias para el relacionamiento con los actores, se presentan a continuación algunas propuestas para la incorporación de los actores más relevantes mencionados anteriormente.

Dado que el sector a restaurar forma parte de la zona de uso restringido dentro del área natural protegida, son los guardas ambientales y técnicos de la misma, los únicos actores sociales legítimos. Además, la colaboración de los mismos en estos procesos es de suma importancia debido a que poseen un nivel de conciencia e involucramiento con la temática. No obstante, es necesario que se interioricen en su rol dentro del proyecto y las actividades que requieran su activa participación, por lo que se recomienda incluirlos en el proceso de restauración de manera activa.

Para ello, se deberá capacitar a los agentes en dos cuestiones claves: 1) La importancia y las características del proceso de restauración, teniendo en cuenta que su rol en el área es la custodia del patrimonio natural. 2) Teoría y práctica para brindar conocimiento sobre el contexto general, motivaciones, objetivos del proyecto y herramientas técnicas que hacen a su rol en la implementación.

### 8.2 Sensibilización

Con motivo de afianzar los conceptos con otros actores del área de influencia de la reserva se plantea como posibilidad una actividad conjunta con el Jardín de infantes de El



Cóndor, donde se presentará como parte de esta la recolección de sachets de leche o yogurt que serán usados como insumo para la elaboración de plantines de plantas nativas en vivero.

## 9. Mantenimiento y Seguimiento

Para el mantenimiento de las instalaciones y acompañamiento en las actividades de seguimiento se considera necesario incorporar las acciones en los sucesivos planes operativos anuales del ANP hasta ver cumplidos los objetivos del presente proyecto.

## 10. Bibliografía

### A

- Aronson, J., Renison, D., Rangel-Ch., J. O., Levy-Tacher, S., Ovalle, C., & Del Pozo, A. (2007). Restauración del capital natural: sin reservas no hay bienes ni servicios. *Ecosistemas*, 16(3), 15-24. <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=499>

### C

- Cabrera, A. L. (1971). Fitogeografía de la república Argentina.
- Caselli, Alberto T. *et. al*, “Estudio de la dinámica costera y retroceso del acantilado en la zona que ocupa actualmente el centro de interpretación de la reserva faunística Punta Bermeja”, 2019.
- Ceccon, E. (2022). La dimensión social en la restauración ecológica: un reto y una posible solución a la crisis socioecológica. *Política Económica para el Desarrollo Sostenible*, 2(1), 34-40.

### P

- PRONATURA VERACRUZ AC :. (s.f.).  
[https://pronaturaveracruz.org/manglares bosque niebla/ef re tecnicas campo.php](https://pronaturaveracruz.org/manglares_bosque_niebla/ef_re_tecnicas_campo.php)

### S

- Sandoval, L. C. (s.f.). Captura de agua de niebla, para consumo familiar.  
<https://ico-bo.org/wp-content/uploads/2017/08/ATRAPANIEBLA-FINAL-ICO1-1.pdf>
- Secretaria de Ambiente y Cambio Climático Río Negro en colaboración con Terramoena S.R.L. (2022). Actualización plan de manejo de la reserva faunística Punta Bermeja.

### T

- Toffani, M. 2018. Dinámica costera y bases para el ordenamiento territorial en el balneario Bahía Creek, provincia de Río Negro-Viedma. Universidad Nacional de Río Negro. Tesis final de licenciatura.132 pp.

### W

- Wladimir Köppen & Rudolf Geiger. (1936). “Clasificación Climática Köppen-Geiger”.

### Z

- Zabala, C., & Freije, H. (2005). Geología de los acantilados rionegrinos. Maserá, RF, Lew.
- Zeberio, J., Luna, M. y Calabrese, G.M. (2015). “Unidades de paisaje del Noreste de Patagonia: Aporte para el manejo sustentable de las tierras secas”.