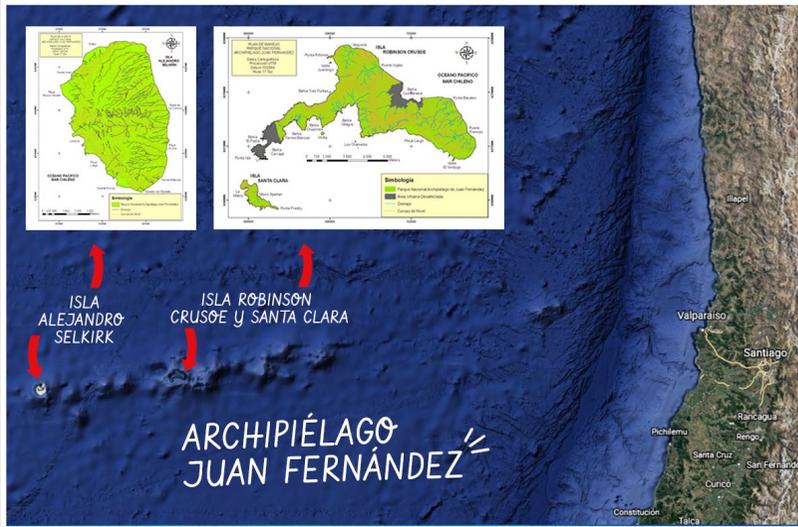


# “Gestión de flora amenazada en el Archipiélago de Juan Fernández. Chile”.



# Ubicación Geográfica



Conjunto de Islas en el Océano Pacífico a 670 km de la costa del continente Americano.  
Ecosistema frágil

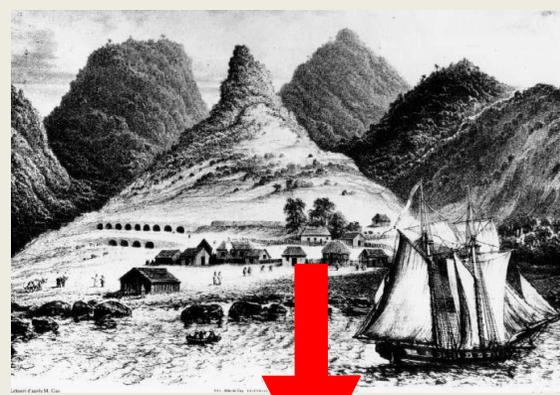
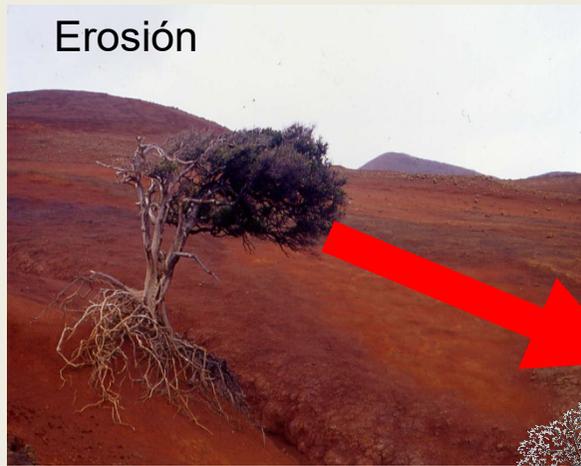


- 285 especies de plantas nativas
- 144 endémicas 70%.
- Mirtisilva 80%.



# Principales amenazas





# Gestión de Restauración Proyecto Neriifolia – Darwin,



Objetivo : Prevenir la extinción de especies arbóreas endémicas amenazadas en el Archipiélago de Juan Fernández y mejorar su conservación.

**(Franklinia, OIKONOS, ISLAND CONSERVATION)**



## Criterios para la selección de especies de flora prioritarias para el Programa

Criterio	Descripción	Valoración
<b>En ejecución</b>	Especies para las cuales se ha realizado alguna actividad de manejo o proyecto de recuperación.	1: c/ actividades o proyecto 0: s/ actividades o proyecto
<b>Conservación</b>	Grado de amenaza de extinción de acuerdo al Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile.	3: En peligro (P); 2: Vulnerable (V)
<b>Endemismo</b>	Especies propias y exclusivas del territorio chileno.	2: endémica; 0 : no endémica
<b>Monotipia</b>	Quando un género incluye sólo a un especie.	1: Monotípica; 0: No monotípica
<b>Protección Legal</b>	Especies que están protegidas por algún cuerpo legal.	1: c/ protección 0: s/ protección

- Implementar acciones para mejorar el estado de conservación de 6 especies en peligro crítico y 11 especies vulnerables en el AJF
- Sensibilizar sobre las especies arbóreas amenazadas y fortalecer los medios de vida alternativos que generen resultados sostenibles para los árboles amenazados en el archipiélago.



# Propuesta técnica

## I. Selección de sitios a restaurar:

- Claros de bosque
- Matorral de maqui y zarzamora
- Conexión ecosistémica y de paisaje por subcuencas

Figura: Propuesta de Restauración a Escala de Paisaje



Fuente (Elaboración propia. 2022)



# Propuesta técnica (simbiótica)

## II. Diagnóstico de degradación y restauración

Algunos proxys recomendados a usar son:

- cobertura de plantas exóticas invasoras (porcentaje, densidad, presencia de claros, entre otras)
- espesor del horizonte orgánico del suelo, indicios de erosión,
- presencia de especies claves/bio-indicadoras, entre otras.

Se recomienda generar zonificaciones (visualización cartográfica) para ver oportunidades a nivel de paisaje.

El uso de cromatografías de suelo es una técnica que se recomienda para hacer un certero diagnóstico de la salud del suelo, a bajo costo.



# Propuesta técnica



## III. Recomendaciones para el control de especies exóticas invasoras

- no se recomienda realizar control de EEI, sin posterior mantención del control del área y/o restauración, por peligros de erosión y por recolonización de las EEI.
- Se recomienda también estudiar en algunos claros, sin esfuerzos de restauración, la velocidad de invasión de las especies exóticas (propagación, establecimiento y crecimiento) y el rol en la sucesión
- Se recomienda probar nuevas técnicas de control como el anillamiento, el uso de maquinaria en zonas con exclusividad de EEI (cuando la logística de acceso lo permita) y las inyecciones químicas a distancia en ocasiones de difícil acceso.
- Probar con sombreamiento artificial para evitar que la luz sea un factor de propagación de EEI y utilizar en estas pruebas especies endémicas y/o nativas tolerantes a la sombra



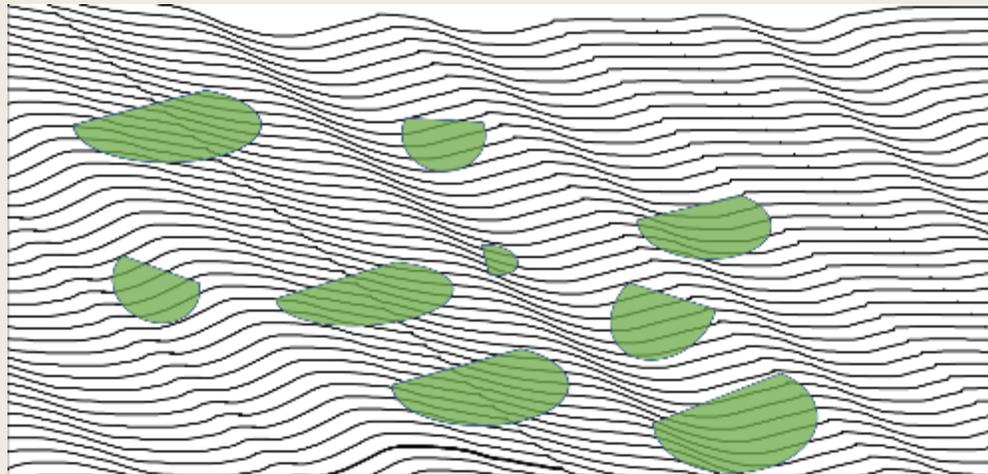
# Propuesta técnica

## IV. Control de erosión y tratamiento de suelo degradados

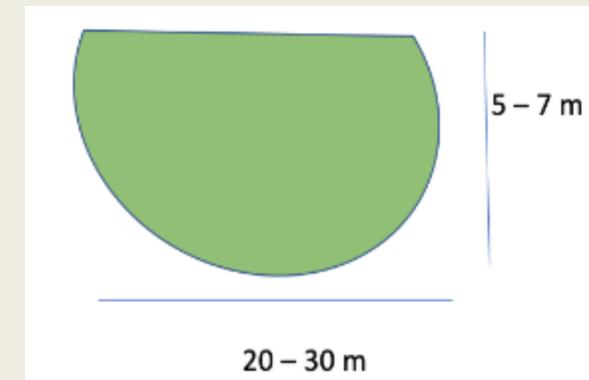
### A- Diseño de aperturas para restaurar

En sitios abiertos o de matorral invadido, se recomienda diseñar el polígono de intervención, es decir, evaluar la “forma” que puede tomar el área controlada. Se propone crear aperturas con forma de medias lunas alargadas, posicionadas coherentemente con las curvas de nivel del terreno (ver Figura N°2).

*Figura: Disposición y forma hipotética de aperturas de áreas de restauración en laderas de matorral de EEI.*



*Figura: Dimensiones recomendadas para aperturas de EEI en laderas de matorral.*



# Propuesta técnica



## IV. Control de erosión y tratamiento de suelo degradados B- Obras de conservación de agua y suelo (OCAS)

### Limanos



Clusters de bancales o medias lunas

### Zanjas de infiltración



Líneas claves con restos de material vegetal y Fajinas





# Paisajes de retención De Agua y Suelo





Otras CCAS importantes

# Propuesta técnica

## V. Métodos de revegetación

- se plantea que debido al escenario de alto nivel de degradación (al menos el matorral invadido), se requieren altos niveles de input de energía. Esto se traduce en altos esfuerzos por m<sup>2</sup> restaurado (entendido en manejo topográfico, remediación del suelo, y densidad de plantas).

- ejecutar con una aproximación de nucleación, pero con un alto uso en la densidad y riqueza de plantas, usando la metodología de Miyawaki (Islas Nativas). Así, posterior al manejo de la topografía con obras de conservación de agua y suelo, sumado a la integración de materia orgánica y restos vegetales, se recomienda plantar a una densidad de 3 plantas por m<sup>2</sup> (plantas de más de 25 cm de altura. aproximadamente 1,5 años en vivero).

Tabla: Ensamblajes de plantas sugeridas a utilizar en la revegetación

(A) Pioneros		(B) Secundarios		(C) Tardíos	
Arbustivo	<i>Gunnera peltata</i>	Arboreo	<i>Fagara mayu</i>	Arboreo	<i>Nothomyrcia fernandeziana</i>
	<i>Gaultheria racemulosa</i>		<i>Drimys confertifolia</i>		<i>Boehmeria excelsa</i>
Helechos	<i>Histiopteris incisa</i>	Arbustivo	<i>Coprosma pyrifolia</i>		<i>Rhaphithamnus venustus</i>
	<i>Dicksonia externa</i>		<i>Escallonia calcottiae</i>		
	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	<i>Azara serrata</i>			
	<i>Blechnum cordatum</i>	Herbaceo	<i>Libertia chilensis</i>		
	<i>Rumohra berteriana</i>				
	<i>Blechnum schottii</i>				
	<i>Pteris berteriana</i>				
	<i>Pteris chilensis</i>				
	<i>Blechnum hastatum</i>				
	<i>Blechnum cycadifolium</i>				
<i>Arthropteris altescandens</i>					
Herbaceo	<i>Holoragis masatierrana</i>				
	<i>Erigeron fernandezianus</i>				



Dr. Akira Miyawaki has planted more than 40,000,000 trees worldwide at 1700 locations. He brought this methodology to India in 2009



China



Kenya



Japan



USA



Malaysia



Brazil



India



Borneo Island



Thailand



Especies Nativas locales. Asociaciones simbióticas.  
Alta densidad de plantación  
Mix de especies sujeto a disponibilidad hídrica.

1

Captura, reproducción e inoculación de microorganismos del bosque, para disponibilidad y distribución de nutrientes y agua

5



3

Paisajes de retención de agua y suelo



Suelo

6

Mulch para imitar hojarasca de bosque, para protección de los microorganismos inoculados y óptima eficiencia hídrica.



2

Residuos orgánicos (locales) valorizados:  
Materia orgánica  
Nutrición y estructura  
Microbiología  
Paisajes de retención de aguas



Remediación de suelos

7

Plantación comunitaria para educar y conectar con la naturaleza



Análisis cromatográfico para ver estructura, actividad microbiológica, nutrientes, actividad enzimática, entre otros.

8

Seguimiento temporal  
Ciencia ciudadana



## Referencias antes/después



Recién plantado



1,5 años después

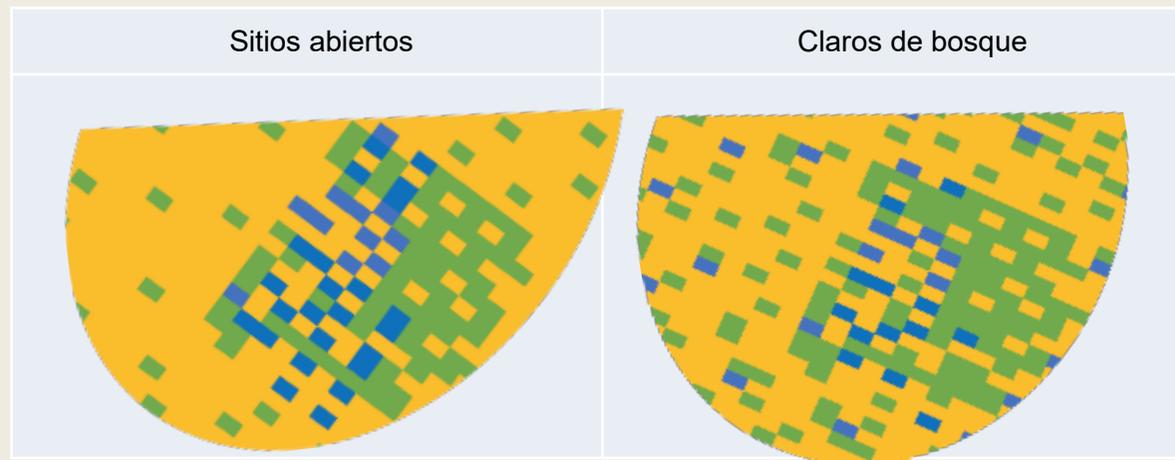


## V. Métodos de revegetación

- En la Figura a continuación se presenta un sistema de parcelación que representa una casilla de plantación, el cual en superficie ocupa aproximadamente  $0,3 \text{ m}^2$  (3 plantas por  $\text{m}^2$ ). El trasfondo de la técnica y configuración es generar cobertura vegetal lo más rápido posible.

- todo núcleo debe ir cercado a lo largo de todo su perímetro. Un cierre perimetral otorga simultáneamente condiciones de regeneración natural. En caso de no contar con cercos, también se puede proteger a cada individuo plantado con su shelter o protector.

- se recomienda generar sombreaderos (malla raschel o redes de pesca en desuso con restos de poda sobre ella) e en algunos puntos claves del área revegetada.



Fuente (Elaboración propia. 2022)

Figura: Configuración hipotética de plantación



# Propuesta técnica



## VI. Viverización

- La calidad de las plantas tiene efectos sustanciales en el éxito del proyecto de restauración. Los manejos deben ir orientados a generar plantas resistentes (endurecidas) con un gran desarrollo radicular y con genética y sustratos locales.
- Explorar posibilidades de viveros in-situ



Tabla: Ensamblajes de plantas sugeridas a utilizar en la revegetación

	(A) Pioneros	(B) Secundarios	(C) Tardíos		
Arbustivo	<i>Gunnera peltata</i>	Arboreo <i>Fagara mayu</i>	Arboreo <i>Nothomyrcia fernandeziana</i>		
	<i>Gaultheria racemulosa</i>			<i>Drimys confertifolia</i>	Arboreo <i>Boehmeria excelsa</i>
	<i>Histiopteris incisa</i>			<i>Coprosma pyrifolia</i>	
	<i>Dicksonia externa</i>	Arbustivo <i>Escallonia callcottiae</i>			
	<i>Lophosoria quadripinnata</i>		<i>Azara serrata</i>		
	<i>Blechnum cordatum</i>	Herbaceo <i>Libertia chilensis</i>			
	<i>Rumohra berteroaana</i>				
	Helechos	<i>Blechnum schottii</i>			
		<i>Pteris berteroaana</i>			
		<i>Pteris chilensis</i>			
<i>Blechnum hastatum</i>					
<i>Blechnum cycadifolium</i>					
<i>Arthropteris altescandens</i>					
Herbaceo	<i>Haloragis masatierrana</i>				
	<i>Erigeron fernandezianus</i>				

Fuente (Elaboración propia. 2022)

# Propuesta técnica

## VII. Monitoreo, evaluación y continuidad socioecológica

- En la etapa de monitoreo y evaluación del proceso de restauración es clave la integración de la comunidad, con medidas participativas de educación ambiental, investigación, red de viveros comunitarios, voluntariado y desarrollo de competencias deportivas para motivar a la población local a ser parte del proyecto.





Corporación Nacional Forestal - CONAF

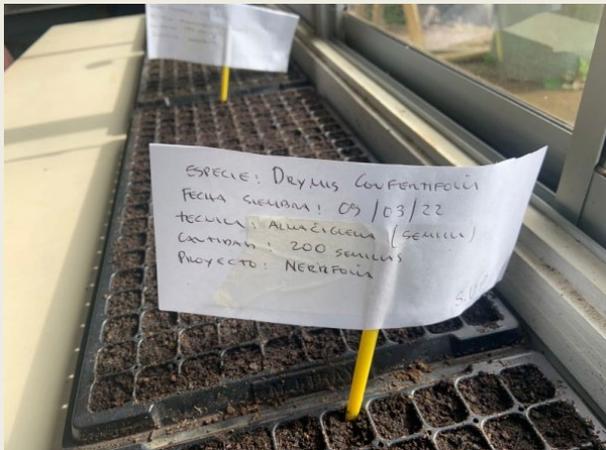




# FASES DE VIVERIZACIÓN

1

**Semillas sembradas**



2

**Semillas que llegaron a plántula**



3

**Plántulas repicadas a bolsa**



4

**Aclimatación**



# Elección sectores y construcción de parcelas



# PARCELAS DE EXCLUSIÓN

## PLAZOLETA EL YUNQUE



Parcelas de exclusión:  
**22 Unidades**

Total área parcelas:  
**0,16 ha**

Área de restauración:  
**3,63 ha**

## RABANAL



Parcelas de exclusión:  
**18 Unidades**

Total área parcelas:  
**0,18 ha**

Área de restauración:  
**4,15 ha**

## CHIFLADORES



Parcelas de exclusión:  
**8 Unidades**

Total área parcelas:  
**0,08 ha**

Área de restauración:  
**2,11 ha**

## PUERTO INGLÉS



Parcelas de exclusión:  
**2 Unidades**

Total área parcelas:  
**0,03 ha**

Área de restauración:  
**1,83 ha**



# Jornadas de Plantación y monitoreo



## Plazoleta:

381 ejemplares arbóreos

## Rabanal:

366 ejemplares arbóreos.

- 73% de sobrevivencia de individuos plantados
- Evidencia de regeneración natural.



# Mantenimiento y/o reparación de Parcelas de exclusión.

- Mejorar tensión de la malla y alambrado del cerco.
- Repasar entierro de la falda de la malla.
- Control mecánico de EEI.
- Control Químico de EEI, mediante aplicación producto fitosanitario.



# Mantenimiento de Parcelas

- Mediante la contratación de una cuadrilla, se limpiaron las EEI y se mejoraron los cercos de exclusión de 6 parcelas Darwin, presentes en Plazoleta del Yunque.



**CONAF** CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL  
FORMULARIO DE MONITOREO PARCELAS

CÓDIGO: PNP  
NUMERO: 06

Nombre Parcela: Núcleo Pichao  
Nombre Monitor: Lg - Lg Fecha de monitoreo: 02/07/2020

Nombre Parcela: Núcleo Pichao N°1 (Coordenadas GPS)  
X (LAT): 17° 07' 04.603 S Y (LON): 62° 26' 03 msnm 215

\* IDENTIFICACION - CONTROL DE EEI  
N° Control Maqui: — N° Control Zarzamora: 80g N° Control No me olvides: —  
Otro: Acaña pagana (N°) + 200 C. c. + 500 Tipo de control: Darwin y Darwin  
Presencia de regeneración natural nativo-endémico: Si —; No x  
Especies: No se encuentra regeneración natural ya que la parcela se encuentra casi un 100% de EEI en su se.

Especie/estado	Vivas	Dañadas	Muertas
N. fernandeziana			
J. australis			
A. serrata			
C. eriantha	<u>1</u>		<u>8</u>
F. mayu			
B. excelsa			
R. venustus			
C. pyrifolia			
H. masatierrana			
G. peltata			
S. fernandezianum			
L. chilensis			
<u>Darwin</u>	<u>7</u>		<u>3</u>
<u>D. dacarotha</u>	<u>0</u>		<u>6</u>
TOTAL	<u>8</u>		<u>14</u>

Observaciones:  
Regeneración: D. dacarotha - Darwin - c. c. + 500  
Se ordena limpiar la parcela.

**CONAF**

# Difusión y sensibilización

- Guía de reconocimiento de árboles endémicos del AJF.
- Panel informativo que se diseñó para informar al visitante del PNAJF sobre el bosque endémico presente en el sector de Plazoleta el Yunque.
- Guía de viverización.
- Entrega y actualización de 17 fichas a la UICN y MMA, para actualizar el estado de conservación.



# Programación 2024

- Finalizar las plantaciones a gran escala en las parcelas construidas
- Mantener y reparar los cercos de exclusión de herbívoros en el bosque de IRC.
- Control de plantas invasoras
- Métodos de control de erosión en sitios de control de plantas invasoras



# Síntesis y Discusión

- A nivel de parque nacional, el escenario es crítico, ya que éstas son zonas con ecosistemas únicos e hiper-vulnerables, y la presencia de EEI altera los procesos, funciones y estructuras ecológicas. Se debe considerar que las formas de manejo dependen de la zonificación del parque que está señalado en sus planes de manejo y la prioridad de control de especies.
- Para finalizar, un punto interesante a discutir es cómo se proyecta la recuperación de los ecosistemas degradados a futuro (200 años), tomando en cuenta los actuales cambios globales. Nace la necesidad de considerar la posibilidad de restaurar hacia ecosistemas novedosos.
- En este punto, cabe la posibilidad de indagar sobre la edad de un bosque en etapa clímax y enfocar la restauración en los ecosistemas que permiten la sucesión para llegar a ese nuevo ecosistema.
- Una restauración que intente apoyar al bosque del AJF para lograr ese estado, o el nuevo que se genere, con los cambios locales y globales del archipiélago.
- **Destacamos** el comentario de la investigadora Cecilia Smith que nos revela la importancia del banco de semillas del bosque nativo. Este puede mantenerse viable hasta 100 años, mientras que las especies invasoras como el maqui y la mora, tiene una baja longevidad (menos de 1 año).

# Muchas Gracias

