

## INFORME TÉCNICO FINAL

<b>Nombre del proyecto</b>	Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar ( <i>Salicornia</i> sp) en la zona costera de la región de Los Lagos
<b>Código del proyecto</b>	PYT 2017-0173
<b>Informe final</b>	SÍ
<b>Período informado</b>	desde el 03 de abril de 2017 hasta el 20 de marzo de 2020
<b>Fecha de entrega</b>	08 de abril de 2020

<b>Nombre coordinador</b>	Astrid Seperiza Wittwer
<b>Firma</b>	

## CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES GENERALES .....	3
2.	EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO .....	3
3.	RESUMEN EJECUTIVO .....	4
4.	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.....	7
5.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE).....	7
6.	RESULTADOS ESPERADOS (RE).....	8
7.	CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO.....	25
8.	ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO.....	27
9.	POTENCIAL IMPACTO.....	29
10.	CAMBIOS EN EL ENTORNO.....	30
11.	DIFUSIÓN.....	32
12.	PRODUCTORES PARTICIPANTES.....	33
13.	CONSIDERACIONES GENERALES.....	35
14.	CONCLUSIONES .....	39
15.	RECOMENDACIONES .....	42
16.	ANEXOS.....	44
17.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	44

## 1. ANTECEDENTES GENERALES

Nombre Ejecutor:	Universidad de Santiago de Chile (CEUS Llanquihue)
Nombre(s) Asociado(s):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ilustre Municipalidad de Puerto Montt</li> <li>- Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales y Ramos Afines Bahía de Lenca</li> </ul>
Coordinador del Proyecto:	Astrid Seperiza Wittwer
Regiones de ejecución:	Región de Los Lagos
Fecha de inicio iniciativa:	3 de abril de 2017
Fecha término Iniciativa:	20 de marzo de 2020

## 2. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO

Costo total del proyecto			
Aporte total FIA			
Aporte Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total		

Acumulados a la Fecha		Monto (\$)
Aportes FIA del proyecto		
1. Total de aportes FIA entregados		
2. Total de aportes FIA gastados		
3. Saldo real disponible (Nº1 – Nº2) de aportes FIA		
Aportes Contraparte del proyecto		
1. Aportes Contraparte programado	Pecuniario	
	No Pecuniario	
2. Total de aportes Contraparte gastados	Pecuniario	
	No Pecuniario	
3. Saldo real disponible (Nº1 – Nº2) de aportes Contraparte	Pecuniario	
	No Pecuniario	

### 3. RESUMEN EJECUTIVO

#### 3.1 Resumen del período no informado

Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos durante el período comprendido entre el último informe técnico de avance y el informe final. Entregar valores cuantitativos y cualitativos.

La última etapa del proyecto “Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (*Salicornia* sp) en la zona costera de la Región de los Lagos” comprendió desde octubre de 2019 a marzo de 2020, dedicándose en profundidad a las actividades de comercialización y formalización de la cooperativa encargada de dar sostenibilidad al proyecto.

En este periodo se alcanzó el 100% del objetivo n°1, relacionado a las condiciones de comercialización del prototipo a elaborar. El modelo de negocios final se informa en el Anexo n°3.

En cuanto al objetivo n°2, se logró en un 100% en el informe n°4, donde se conocieron las condiciones de germinación de semillas y se complementaron con los resultados exitosos en la reproducción de esquejes (Anexo n°4)

Por otra parte, el objetivo n°3 se cumplió en su máximo posible, correspondiente a un 50%, situación mencionada en informe n°2, producto que la cosecha de semillas no es viable, lo que se explica por el proceso de crecimiento vegetativo que no permite terminar la etapa reproductiva. Sin embargo, la producción de brotes se hace muy eficiente, donde se comprobó que es posible cultivar salicornia y mantener su estado vegetativo durante todo el año, dejando a disposición de los consumidores un producto fresco e innovador gracias a nuevas técnicas de cultivo (Anexo n°5)

El logro del objetivo n°4, asociado a la instalación de la Unidad de Cultivo Piloto, fue de 100% gracias a la instalación de la infraestructura en diciembre de 2018. Durante el periodo informado se evaluó económicamente el cultivo, considerando el rendimiento y la inversión realizada. Se estima que el proyecto es rentable en un plazo de 3 años, donde se espera una gran oportunidad de negocio ya que los costos de operación son mínimos en relación a los costos de inversión. Luego de estos 3 años, se logra la meta de un indicador VAN mayor a cero (Anexo n°7)

Por otro lado, la elaboración y comercialización de prototipos, objetivo n°5, tuvo un cumplimiento de 90%, cumpliendo la totalidad de los resultados esperados, con excepción de la venta de los prototipos, que se logró en un 80%, producto de la contingencia del país durante este periodo donde no se realizaron algunas ferias gastronómicas. Este proyecto logró conformar a cooperativa COPELENCA, formalizada a principios de 2020, como una actividad adicional. Complementariamente, parte de los prototipos elaborados fueron distribuidos a chef de hoteles y restaurantes de la zona, quienes demandan este producto y entregaron una evaluación muy positiva por este

producto y opción de negocio.

El objetivo n°6 se logró en un 100%. La difusión y transferencia tecnológica del proyecto se ha logrado por diferentes vías. Por un lado, gracias a la participación de estudiantes y docentes de la Escuela Rural de Lenca en una colaboración activa con el proyecto, se dictaron charlas técnicas a los docentes y estudiantes durante dos años. Además, se ejecutó un plan de formación en cultivo de salicornia bajo invernadero a los asociados "Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales y Ramos Afines Bahía de Lenca", utilizando los ensayos experimentales durante la sección práctica de los talleres. Por otra parte, se realizó un exitoso Día de Campo, que tuvo amplia difusión en los medios de comunicación de la región. Finalmente, el seminario final realizado a principios de marzo de 2020 tuvo la asistencia esperada, además de complementarse con otras instancias de difusión como apariciones en prensa (Anexo n°10)

Este proyecto generó actividades adicionales de relevancia, las más significativas fueron: 1) constitución de la Cooperativa COPELENCA en enero 2020, 2) análisis nutricional de la especie salicornia cultivada en Lenca, las que presentan mayor porcentaje de proteína y magnesio que otros estudios similares en esta especie (Anexos n°8 y n°9) y 3) capacitación a los estudiantes de I a Escuela Rural de Lenca en técnicas de cultivo y cuidados al medio ambiente.

### 3.2 Resumen del proyecto

Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos durante todo el período de ejecución del proyecto. Entregar valores cuantitativos y cualitativos.

La ejecución del proyecto "Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (*Salicornia* sp) en la zona costera de la región de Los Lagos" se define como exitosa, ya que se desarrollaron todas las actividades planificadas, y además se diseñaron y ejecutaron actividades adicionales como apoyo al objetivo general del proyecto.

Respecto al logro de los objetivos específicos del proyecto, la incorporación de los resultados del estudio de mercado realizado en la primera etapa permitió redirigir el marketing hacia chef locales y nacionales, además de agregar a la salicornia en fresco como prototipo. De esta forma, se logró el objetivo n°1 en 100% (Anexos n°1, 2 y 3).

La determinación de las condiciones de propagación, tanto de semillas como de esquejes, permitió el logro de un 100% en el objetivo n°2. En estos ensayos, la longitud de raíces de los esquejes y la germinación de semillas fueron evaluadas y calificadas como exitosas (Anexo n°4).

Posteriormente, se determinó el rendimiento productivo de salicornia, bajo condiciones intensivas y extensivas. Se demostró que el cultivo es exitoso bajo invernadero y que se prolonga el ciclo vegetativo de la especie. La producción de semillas es inviable, dado que las plantas no llegan al estado reproductivo bajo cultivo. Por tanto, se cumplió el objetivo n°3 en un 50%, dado que no es posible coleccionar semillas desde plantas cultivadas (Anexo n°5)

Una vez que se contó con materia prima, fue posible evaluar económicamente la Unidad de Cultivo Piloto y proyectar su rendimiento. Este análisis resulta en que luego de 3 años, se logra un valor actual neto (VAN) mayor a cero. Este resultado, junto con la instalación de la Unidad de Cultivo Piloto, alcanza un 100% de logro en el objetivo n°4 (Anexo n°7)

Los prototipos de salicornia en fresco y en conserva se elaboraron exitosamente, siendo entregados a los beneficiarios del proyecto, proyectando nuevas oportunidades de negocio que se podrán concretar gracias a la formalización de la cooperativa COPELENCA (Anexos n°8 y n°9)

Por último, las actividades de transferencia y difusión fueron múltiples, desde capacitaciones a los beneficiarios hasta jornadas de difusión abiertas a la comunidad (día de campo y seminario de cierre). La asistencia fue mayor a la esperada en el seminario final, por lo que el objetivo n°6 se logra en un 100% (Anexo n°10)

En definitiva, la ejecución del proyecto fue exitosa, logrando una alternativa de diversificación para los pequeños productores de la costa de la región de Los Lagos.

#### 4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Desarrollar las bases técnicas para el establecimiento del cultivo orgánico e hidro-sustentable del espárrago de mar (*Salicornia sp*) como una alternativa agroalimentaria para la adaptación al cambio climático en la región de Los Lagos.

#### 5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)

##### 5.1 Porcentaje de Avance

El porcentaje de avance de cada objetivo específico se calcula luego de determinar el grado de avance de los resultados asociados a éstos. El cumplimiento de un 100% de un objetivo específico se logra cuando el 100% de los resultados asociados son alcanzados.

Nº OE	Descripción del OE	% de avance al término del proyecto <sup>1</sup>
1	Desarrollar un estudio de mercado, un modelo de negocio y la estrategia comercial para la implementación del cultivo de salicornia en la zona costera de la Región de Los Lagos	100%
2	Determinar y seleccionar condiciones de propagación de salicornia para la producción de almácigos y semillas	100%
3	Determinar los rendimientos productivos de salicornia cultivada bajo condiciones intensiva y extensiva en el borde costero de la Región de los Lagos en un sistema experimental piloto	50%
4	Desarrollar y evaluar económicamente un cultivo productivo de salicornia a escala piloto en el borde costero de la Región de los Lagos	100%
5	Diseñar, elaborar y validar comercialmente productos de salicornia a escala piloto	90%
6	Difundir y transferir el conocimiento técnico generado sobre cultivo y producción de salicornia a la comunidad rural costera de la Región de los Lagos	100%

<sup>1</sup> Para obtener el porcentaje de avance de cada Objetivo específico (OE) se promedian los porcentajes de avances de los resultados esperados ligados a cada objetivo específico para obtener el porcentaje de avance de éste último.

## 6. RESULTADOS ESPERADOS (RE)

Para cada resultado esperado debe completar la descripción del cumplimiento y la documentación de respaldo.

### 6.1 Cuantificación del avance de los RE al término del proyecto

El porcentaje de cumplimiento es el porcentaje de avance del resultado en relación con la línea base y la meta planteada. Se determina en función de los valores obtenidos en las mediciones realizadas para cada indicador de resultado.

El porcentaje de avance de un resultado no se define según el grado de avance que han tenido las actividades asociadas éste. Acorde a esta lógica, se puede realizar por completo una actividad sin lograr el resultado esperado que fue especificado en el Plan Operativo. En otros casos se puede estar en la mitad de la actividad y ya haber logrado el 100% del resultado esperado.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado <sup>2</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real <sup>8</sup>	% de cumplimiento
			Nombre del indicador <sup>3</sup>	Fórmula de cálculo <sup>4</sup>	Línea base <sup>5</sup>	Meta del indicador <sup>6</sup> (situación final)	Fecha alcance meta programada <sup>7</sup>		
1	1	Estudio de mercado	Estudio de mercado	Dicotómica (realizado: sí/no)	No existe	Realizado	30/08/2017	30/08/2017	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									

<sup>2</sup> Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.

<sup>3</sup> Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.

<sup>4</sup> Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.

<sup>5</sup> Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

<sup>6</sup> Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.

<sup>7</sup> Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.

<sup>8</sup> Fecha alcance meta real: es la fecha real de cumplimiento al 100% de la meta. Si la meta no es alcanzada, no hay fecha de cumplimiento.

El estudio de mercado realizado fue entregado junto al informe técnico n°1, y luego fue complementado gracias a las observaciones de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Se describió el mercado agropecuario en Chile, y específicamente el mercado de productos gourmet y sustentables (Arnade & Sparks, 1993; Campos & Polit, 2001; Echeverría *et al*, 2012). Además, el estudio de mercado se refiere a los productos de salicornia presentes en Chile y el extranjero, canales de venta y características de los consumidores potenciales. Gracias a estos resultados, se solicitó la incorporación de la salicornia en fresco como uno de los prototipos a elaborar dentro del proyecto, junto a la elaboración de conservas. Por último, se recomendó la utilización de estos prototipos en pos del márketing de la salicornia con chef, para potenciar su utilización gastronómica.

Además, en el informe técnico n°2 se modificó el estudio de mercado según las condiciones comerciales del nuevo asociado del proyecto, "Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales y Ramos Afines Bahía de Lenca". Se incluyeron datos sobre la pesca artesanal en Chile y específicamente en la región de Los Lagos. En su rol de productores, se consideraron aspectos técnicos y de comercialización en la capacitación, ya que se busca la diversificación en el Sindicato. En este sentido, el rol de las mujeres es preponderante ya que en general, son las encargadas de las labores agrícolas en las comunidades costeras.

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)

Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

Anexo n°1: Estudio de mercado

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
1	2	Modelo de negocios y estrategia comercial definidos	Modelo de negocios y estrategia comercial	Dicotómica (realizado: sí/no)	No existe	Realizado	30/08/2017	30/08/2017	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
<p>El resultado preliminar fue entregado en el anexo n°8 del Informe Técnico n°1, siendo complementado posteriormente según observaciones de FIA, al igual que el estudio de mercado. Los cambios se relacionan con la propuesta de valor del producto, dado que se trata de un cultivo local y que apoya la diversificación de un rubro vulnerable como la pesca artesanal. Esto permite además considerar otra arista para la relación con el cliente, considerando ferias costumbristas para realizar la difusión de las propiedades y beneficios de la salicornia. El modelo de negocios y la estrategia comercial se terminaron de definir en la última etapa del proyecto, una vez que los prototipos fueron diseñados y elaborados. En el Anexo n°2 del presente informe se describe el producto, clientes y canales de venta potenciales, ingresos y precios, actividades, recursos y socios clave del modelo propuesto. En este sentido, el contexto de esta innovación se basa en la adaptación al cambio climático (IPCC; 2014; MMA, 2017)</p>									
Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)									
Anexo n°2: Modelo de negocios y estrategia comercial									

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
1	3	Modelo de negocios final	Modelo de negocios final	Dicotómica (realizado: sí/no)	No existe	Realizado	30/11/2019	28/02/2020	100%

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

La realización del ciclo de producción completo durante el año 2019 y la elaboración de prototipos permitió elaborar el modelo de negocios final. Este estudio se basó en las condiciones económicas y de asociatividad del Sindicato que estará a cargo de la producción. Para esto, se desarrolló un estudio que determinó estos aspectos y que contribuirá a definir de mejor forma el modelo de negocios a seguir, en un contexto agroalimentario nacional e internacional marcado por el cambio climático y la proyección de Chile como Potencia Agroalimentaria (Villalobos *et al*, 2006; World Bank, 2014; Witto, 2015). Este estudio, elaborado con información analizada por el Dr. Pedro Narvarte, generó un informe y además permitió definir con claridad la estrategia productiva y comercial futura. Los desafíos futuros incluyen la puesta en marcha de esta estrategia, dado que se han realizado los primeros pasos de la comercialización.

El Anexo n°3 incluye el análisis de la asociatividad, el uso del producto salicornia, su distribución, consumidores y difusión. Estos aspectos se analizaron bajo la metodología CANVAS.

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)

Anexo n°3: Modelo de negocios final

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
2	4	Obtención de almácigos de salicornia	Porcentaje de germinación de semillas	(Semillas germinadas/ sembradas) *100	30%	Mejorar en un 50% la tasa de germinación respecto al inicio de la propuesta	30/06/2018	13/03/2019	100%
			Tasa de crecimiento de esquejes	Longitud de raíces	2 cm planta mes <sup>-1</sup>	9 cm planta mes <sup>-1</sup>	30/08/2017	30/08/2017	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									

La obtención de almácigos se planificó como una etapa del cultivo de la salicornia, evaluando dos métodos posibles de propagación: mediante la germinación de semillas y la obtención de esquejes viables.

La germinación de semillas se realizó en condiciones de laboratorio, comparando con ecotipos de otros sitios de recolección y sometiendo las semillas a distintos niveles de salinidad. Según este ensayo, se alcanzó un 88% de germinación con agua destilada en las semillas de Puerto Montt, demostrando que este porcentaje decrece significativamente a 76% al utilizar tratamientos de salinidad. Estos resultados se detallan en el Anexo n°4, métodos de propagación de salicornia y se comparan con otros estudios (Vicente *et al*, 2007; Wei *et al*, 2008).

Respecto a la propagación mediante esquejes, este resultado fue logrado en un 100%. Se montó un ensayo para comparar distintos tipos de enraizante (sin enraizante, enraizante tradicional y enraizante biodinámico) y distintos tipos de agua de riego. Los resultados indican que el agua más adecuada para el enraizamiento de esquejes es el agua rural, dado que el agua salina inhibe el enraizamiento de esquejes y el agua destilada no logró superar al agua rural. Además, se concluye que no es necesario utilizar enraizantes, por lo que se simplifican las condiciones de producción de salicornia y se respeta la vocación sustentable de la iniciativa. Estos resultados se explican en profundidad en el Anexo n°4.

A pesar de los resultados positivos en estos métodos de propagación, existen desventajas de cada uno. Los esquejes no profundizan en el suelo a corto plazo, y la germinación de semillas es lenta y además, es un proceso muy susceptible a las condiciones ambientales. En virtud del tiempo de ejecución del proyecto no se consideraron estos métodos para la plantación de la Unidad de Cultivo Piloto de Salicornia (UCP) y en cambio, se pobló con plantas trasplantadas desde la playa, asegurando su homogeneidad y evitando arrasar con el ecosistema.

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)

Anexo n°4: Métodos de propagación de salicornia

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
3	5	Desarrollo de bases tecnológicas para el cultivo de salicornia bajo condiciones <b>intensivas</b>	Rendimiento productivo anual (fresco)	kg cosecha en fresco por planta * N plantas por m <sup>2</sup>	5 kg m <sup>-2</sup>	> 7,5 kg m <sup>-2</sup>	30/03/18	30/03/18	100%
			Rendimiento producto semillas	N semillas planta <sup>-1</sup>	6 semillas planta <sup>-1</sup>	>9 semillas planta <sup>-1</sup>	30/03/18	-	0%
			Estimación tasa de fertilizante	kg fertilizante aplicados por parcela /superficie de parcela	No existe	Utilización de la menor dosis de fertilizante	30/03/18	30/03/18	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									

El desarrollo del cultivo intensivo de salicornia se realizó en el invernadero experimental ubicado en la Escuela Rural de Lenca. Los resultados fueron informados en el informe técnico n°2, cumpliendo con el 100% de la meta impuesta para la utilización de fertilizante y de rendimiento asociado. En el ensayo intensivo, las condiciones fueron idóneas para el crecimiento de la especie salicornia, tanto en temperatura como en humedad relativa. Los tratamientos considerados fueron 3 niveles de fertilizante nitrogenado, donde los resultados indican que la fertilización basal fue exitosa, y con una densidad de plantación de 52 plantas m<sup>-2</sup> es posible cumplir la meta del resultado esperado. En tanto, la dosis T2 (dosis doble) sería tóxica para la especie, ya que su rendimiento de brotes no es significativamente mayor al tratamiento sin nitrógeno. Estos resultados se informan en el Anexo n°5.

El crecimiento vegetativo es contrario a la maduración reproductiva de semillas, por lo que este ensayo no produjo semillas, gracias al corte regular de espigas como manejo agronómico periódico en favor del rendimiento comercial de brotes. Por tanto, se presenta un cumplimiento de 0% en este indicador. Estos resultados también se informan en el Anexo n°5.

Finalmente, y como un resultado adicional, se realizó la comparación de la fenología de las plantas bajo invernadero, en exterior y silvestres. El seguimiento anual indica que las condiciones bajo invernadero permiten evitar el receso invernal de la especie, abriendo la oferta en contra-estación y obteniendo mayor valor agregado. La comparación en detalle se informa en el Anexo n°6.

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)

Anexo n°5: Ensayos de cultivo de salicornia  
Anexo n°6: Seguimiento del ciclo fenológico

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
3	6	Desarrollo de bases tecnológicas para el cultivo de salicornia bajo condiciones <b>extensivas</b>	Rendimiento productivo vegetal anual (fresco)	kg cosecha en fresco por planta * N plantas por m <sup>2</sup>	2 kg m <sup>-2</sup>	> 3,5 kg m <sup>-2</sup>	30/03/18	-	1%
			Rendimiento productivo semillas	N semillas planta <sup>-1</sup>	4 semillas planta <sup>-1</sup>	> 6 semillas planta <sup>-1</sup>	30/03/18	-	0%
			Estimación tasa de fertilizante	kg fertilizante aplicados por parcela /superficie de parcela	No existe	Utilización de la menor dosis de fertilizante	30/03/18	30/03/18	100%

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Al igual que el ensayo de cultivo intensivo, el ensayo de cultivo de salicornia de forma extensiva fue realizado en la Escuela de Lenca, en un sitio aledaño al invernadero. Las parcelas fueron dispuestas en campo abierto y sujetas a las condiciones climáticas típicas de la costa de la región de Los Lagos (Sarricolea *et al*, 2017). Los resultados indican que no se logró cumplir la meta de rendimiento en brotes, llegando a producir sólo 35,4 g/m<sup>2</sup>. El resultado se logró en un 1% dado que sí hubo cosecha de brotes, pero es imposible lograr la meta impuesta. Se concluye que las condiciones climáticas de la región de Los Lagos impiden el cultivo comercial de salicornia al aire libre, por lo que es necesario implementar sistemas de producción intensivos, tales como invernaderos.

En cuanto a la producción de semillas, no se cumple la meta impuesta dado que no se ha observado floración ni fructificación en este ensayo. Estos resultados fueron informados en el informe técnico n°2, Anexo 5.

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)

Anexo n°5: Ensayos de cultivo de salicornia

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
4	7	Unidad de cultivo de salicornia piloto demostrativa establecida	Unidad de cultivo piloto (UCP)	Dicotómica (establecida: sí/no)	No existe	Establecida	30/04/18	31/12/18	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
<p>El invernadero destinado a la Unidad de Cultivo Piloto, de 160 m2, se construyó durante el mes de diciembre de 2018. Su construcción requirió trabajos de nivelación no considerados inicialmente en el proyecto (dado el cambio de asociado), y por esta razón el invernadero se retrasó respecto a la meta programada. La unidad de cultivo piloto cuenta con sistema automatizado de riego por aspersión, alimentado por un complejo de generación eléctrica fotovoltaica, que provee agua de mar desde la playa para tal fin, garantizando así la sustentabilidad de los recursos.</p> <p>El asociado “Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales y Ramos Afines Bahía de Lenca” realizó el poblamiento del invernadero mediante la técnica de trasplante directo de plantas de salicornia desde la playa del sector Lenca. El manejo realizado y las condiciones dadas por el invernadero permitieron que las plantas sean productivas de forma comercial. El Anexo n°7 detalla las características del invernadero dispuesto con este fin.</p>									
Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)									
Anexo n°7: Evaluación de la Unidad de Cultivo Piloto (UCP)									

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
4	8	Estudio de evaluación económica	Evaluación económica del piloto	Estimación costos de inversión y costos asociados al rendimiento	No existe	El cultivo es rentable a escala piloto (VAN>0)	30/06/19	29/02/20	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
<p>La evaluación económica del cultivo piloto fue positiva, logrando un VAN&gt;0. El retraso se debió al retraso en la cosecha, que se logró durante enero y febrero de 2020.</p> <p>Los costos de inversión más cuantiosos (invernadero y sistema de riego) son compensados con las ganancias asociadas al rendimiento a 5 años plazo, logrando un VAN&gt;0. Esto permite dar continuidad a la innovación, y pensar en la diversificación de los productos más allá de brotes frescos y en conserva (Jordán, 2013).</p>									
Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)									
Anexo n°7: Evaluación de la Unidad de Cultivo Piloto (UCP)									

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
5	9	Elaboración de prototipos alimenticios gourmet	Nº de prototipos producidos para venta	Cuantificación de productos destinados a comercialización	0	100 unidades de salicornia en fresco y 100 unidades de conservas	30/06/19	29/02/20	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
<p>La elaboración de prototipos se realizó de forma exitosa, produciendo incluso más unidades que las comprometidas inicialmente. Tal como se indicó en el Plan Operativo, los prototipos realizados fueron: salicornia envasada en fresco en bolsas de 100 gramos y salicornias en conservas de 40 gramos. Ambos fueron elaborados en la Planta de Procesos de la Universidad de Los Lagos, que cuenta con resolución sanitaria vigente. El Anexo n°8 detalla la información del proceso de elaboración.</p> <p>Además, se realizaron análisis nutricionales como una actividad adicional. Los resultados indican que la cantidad de proteína presente en la salicornia cultivada es mayor a otros estudios realizados en otras localidades (Ventura, <i>et al</i>, 2011; Riquelme <i>et al.</i>, 2016)</p>									
Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)									
Anexo n°8: Prototipos de salicornia									

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
5	10	Comercialización de productos	Nº de unidades vendidas	Cuantificación de productos vendidos	0	50 unidades de salicornia en fresco y 50 unidades de conservas	30/06/19	--	80%

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

La comercialización fue llevada a cabo por la cooperativa COPELENCA, formalizada al alero de este proyecto. Este logro es adicional a los resultados formulados originalmente. Los socios de la cooperativa participaron de la feria ExpoRaíces, organizada por el asociado de esta iniciativa, la Ilustre Municipalidad de Puerto Montt. Además, los prototipos fueron enviados a diversos chef locales con el fin de promocionar el producto. Las unidades ascienden a 45 bolsas de salicornia en fresco y 35 conservas, lo que logra un 80% de la meta. El logro de la meta estaba sujeta a la participación de algunas ferias gastronómicas en verano, donde la mayoría fueron canceladas por la situación del país. Además, y como fue planteado después de la realización del estudio de mercado, es necesario ahondar en la publicidad de estos productos para masificar su consumo entre chef locales y luego, en los consumidores de hogar.

Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)

Anexo n°9 Cooperativa COPELENCA y comercialización de prototipos

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
6	11	Difusión y transferencia de la tecnología	Letreros prediales	Dicotómica (realizado: sí/no)	0	Realizado	30/08/17	15/01/19	100%
			Nº de participantes en día de campo	Cuantificación asistentes	0	20 personas (25 personas asistieron)	30/11/18	30/11/18	100%
			Nº estudiantes participantes en taller	Cuantificación de asistentes	0	30 personas (54 personas asistieron)	30/07/18	30/07/18	100%
			Nº beneficiarios capacitados	Cuantificación de asistentes	0	15 personas	30/12/18	18/01/19	100%
			Nº participantes seminario de cierre	Cuantificación de asistentes	0	30 personas	28/02/20	04/03/2020	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									

Las actividades de difusión del proyecto fueron exitosas, donde destaca especialmente el apoyo y participación de la comunidad de Lenca. Tanto desde la Escuela Rural de la localidad como desde el Sindicato de Pescadores, el interés por esta iniciativa fue constante.

Los letreros prediales apoyan la difusión de la iniciativa, y su instalación permite el 100% de logro en este indicador. El primero se encuentra en el invernadero experimental construido por esta iniciativa en la Escuela Rural de Lenca, desde diciembre de 2017. El segundo letrero predial fue instalado dentro del perímetro que delimita el área de la Unidad de Cultivo Piloto y su demora en la instalación se debió al retraso en la construcción del invernadero, a la espera de las condiciones climáticas adecuadas. Se adjuntan sus fotografías en el Anexo n°10.

A fines del mes de noviembre de 2018 se realizó un día de campo en dependencias de la Escuela Rural de Lenca, que contó con la asistencia de 25 personas, entre ellas: ex-representante regional de FIA, Emilio Rojas, director de la Escuela Rural de Lenca, Jaime Almonacid, chefs de la región de Los Lagos, y los socios del Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales y Ramos Afines Bahía de Lenca. En la jornada se presentaron los avances y logros del proyecto y se visitó el invernadero de ensayos de cultivo de salicornia. Al finalizar se concluyó con un cóctel de degustación, a cargo del chef Frederic Emery, que incluyó platos con salicornia como ceviche, tortilla y un salteado oriental. Como evaluación de la jornada se aplicaron 2 encuestas: de satisfacción del evento y de conocimiento y utilización del producto salicornia. Estos resultados, así como la asistencia al Día de Campo, permiten alcanzar el 100% de meta en este indicador. Los detalles de la jornada se informan en el Anexo n°10.

La capacitación de beneficiarios se logró en un 100% de la meta esperada. En el caso de los estudiantes, la meta se cumplió el 30 de julio de 2018, a través de charlas destinadas a docentes y estudiantes realizadas durante un año. Además, con el fin de apoyar a la Escuela en la mantención de la capacidad instalada y transferir técnicas de manejo agronómico, se realizó de forma adicional la capacitación respecto al cuidado del Huerto Escolar. Esta actividad se constituye como un logro añadido a los resultados esperados. La información entregada se encuentra en el Anexo n°10. Por otro lado, se realizaron las capacitaciones a los asociados dentro del plan formativo de cultivo de salicornia en invernadero. Entre los asistentes a distintos talleres de capacitación a asociados se logró una asistencia de 15 personas, cumpliendo con el 100% de la meta esperada. El informe de actividad realizada se presenta en el Anexo n°10.

Finalmente, el día miércoles 4 de marzo de 2020 se realizó el seminario de cierre del proyecto, congregando a diversas autoridades locales y a los asociados del proyecto. Se presentaron los principales resultados, además de comunicar la perspectiva del proyecto a mediano plazo. Asistieron 31 personas, entre diversas autoridades, chef y socios de COPELENCA. Además, la difusión del proyecto se ha realizado por actividades adicionales, tales como apariciones en prensa y entrevistas, que se detallan en el Anexo n°10.

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)

Anexo n°10: Actividades de difusión y capacitación

## 6.2 Análisis de brecha.

Cuando corresponda, justificar las discrepancias entre los resultados programados y los obtenidos.

Se realiza el análisis de brecha en cada objetivo donde no se cumplió el 100% de los resultados esperados:

Objetivo 3: Determinar los rendimientos productivos de salicornia cultivada bajo condiciones intensiva y extensiva en el borde costero de la Región de los Lagos en un sistema experimental piloto

Los rendimientos de salicornia cultivada fueron determinados como exitosos, dada la cosecha de brotes comercializables. Sin embargo, el objetivo se logró en un 50% dado que la producción de semillas no fue posible. Tal como se explica en el Anexo n°5, el crecimiento de brotes se mantuvo a lo largo del año, lo que evita otros estados fenológicos (reproducción y receso). La producción de semillas fue postulada inicialmente como otro rubro dentro de la comercialización de salicornia, con el fin de expandir los productos de esta especie. Finalmente, el crecimiento de brotes suplió esta necesidad de diversificación, dando continuidad a futuros proyectos mediante distintos prototipos alimenticios.

Objetivo 5: Diseñar, elaborar y validar comercialmente productos de salicornia a escala piloto

Los prototipos de salicornia en fresco y conserva se elaboraron exitosamente. A pesar de esto, y debido a las condiciones sociales en que se desarrolló el proyecto en su última etapa (octubre a marzo 2020), no fue posible consolidar la venta de los prototipos, lo que afectó el logro de este objetivo y lo sitúa en un 90%. Cabe destacar que durante esta iniciativa se formalizó la Cooperativa COPELENCA, que dará continuidad productiva y comercial a este objetivo. Por tanto, si bien no se completaron las ventas estimadas, estas serán posibles en el futuro ya que se cuenta con la organización y las condiciones necesarias para lograrlo. Los detalles de la comercialización se encuentran en el Anexo n°9.

## 7. CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO

Especificar los cambios y/o problemas enfrentados durante el desarrollo del proyecto. Se debe considerar aspectos como: conformación del equipo técnico, problemas metodológicos, adaptaciones y/o modificaciones de actividades, cambios de resultados, gestión y administrativos.

Describir cambios y/o problemas	Consecuencias (positivas o negativas), para el cumplimiento del objetivo general y/o específicos	Ajustes realizados al proyecto para abordar los cambios y/o problemas
Cambio de coordinadora alterna, designando a Ingeniera Agrónoma Mariana Muñoz Araya	El cambio de coordinadora alterna incide en una mejor ejecución del proyecto, dados los conocimientos técnicos que se requieren para cultivar una planta silvestre. De esta forma, el cambio desde un ingeniero en acuicultura a una agrónoma permitió añadir experiencia en el ámbito específico del proyecto.	Carta de solicitud de cambio de coordinación alterna a FIA (aceptación en julio de 2017) sin cambios en el presupuesto del proyecto
Estado fenológico de salicornia silvestre impide recolección de semillas procedentes del material vegetal local	Esta situación se comunicó a FIA mediante carta emitida el día 4 de agosto, solicitando la postergación del ensayo de germinación, cuyo objetivo es obtener almácigos de salicornia.  Como consecuencia, fue posible propagar semillas de procedencia local, lo que permitirá conocer con exactitud las condiciones de germinación de este material vegetal.	Postergación del ensayo de germinación desde el trimestre abril – junio de 2017 al trimestre abril – junio de 2018. En cuanto al análisis de estas condiciones, fue informado en el informe técnico n°2 (Anexo n°4 del informe final), y esta postergación no implica cambios en el presupuesto.
Cambios en el márketing de los prototipos e incorporación de salicornia en fresco como producto	Como resultado del estudio de mercado, se enfocó el marketing de los prototipos hacia los chef en vez de los consumidores finales. Además, la salicornia en fresco surgió como el producto con mayor interés por parte de los chef, por lo que se agregó a las conservas como prototipos finales del proyecto.	Modificación al Plan Operativo (marzo 2018)
Cambio de asociado	Dados los resultados del estudio de mercado, se decidió hacer una modificación al asociado	Modificación al Plan Operativo (marzo 2018)

	comercial del proyecto, cambiando desde una empresa a un sindicato de pescadores, que pudieran dar sustentabilidad al cultivo y posterior comercialización de la salicornia.	
Terreno disponible para instalación de invernadero requirió de una nivelación con labores de ingeniería mayores a las presupuestadas.	La nivelación requerida evitó problemas en el invernadero comercial, asegurando la sustentabilidad del proyecto. Se solicitó la reitemización presupuestaria necesaria para esta labor, que no se realizó durante los meses de invierno de 2018 dada la alta humedad de este periodo.	Se realizó una nueva programación de la instalación del invernadero, sin afectar las actividades futuras dado que el poblamiento del lugar se realizará con condiciones óptimas para la propagación de la salicornia.
Cambio encargado presupuestario y problemas en rendición en SDGL	Existen gastos que no se rindieron a tiempo en el SDGL entre fines 2017 y septiembre 2018. Lo anterior se generó por nuestro sistema de compras que presenta una demora significativa entre la solicitud de compra y el pago por estar sujetos al Sistema Público de ChileCompra y que puede ir entre 3 a 6 meses. En el periodo 2018 se realizó un cambio de encargado presupuestario, lo que llevó a la falta de seguimiento de la iniciativa. En este sentido, la Universidad y particularmente CEUS Llanquihue reconocen la responsabilidad administrativa de este hecho.	Se realizaron dos solicitudes a FIA para ingresar los gastos no ingresados como rezagados, sin embargo, no fue posible realizarlo. Las actividades asociadas a estos gastos se realizaron de igual forma, y CEUS Llanquihue se hará cargo de los gastos no rendidos en un proceso interno de ajuste presupuestario.

## 8. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO

### 8.1 Actividades programadas en el plan operativo y realizadas durante el período de ejecución para la obtención de los objetivos.

Se realizaron todas las actividades programadas según la carta Gantt del proyecto, mencionadas a continuación e informadas en cada anexo:

- Realización de un estudio de mercado y diseño de estrategia comercial (Anexos n°1 y n°2)
- Definición de modelo de negocios y estrategia comercial (Anexo n°2)
- Elaboración de modelo de negocios de los prototipos (Anexo n°3)
- Caracterización de sitios de recolección (Anexo n°6)
- Recolección de material biológico (Anexo n°5)
- Acondicionamiento del laboratorio vegetal (Anexo n°4)
- Ensayo de propagación por germinación (Anexo n°4)
- Ensayo de propagación por esquejes (Anexo n°4)
- Evaluación de los costos en función de los resultados técnicos obtenidos (Anexo n°7)
- Implementación y acondicionamiento de una zona para las pruebas de cultivo de salicornia en terrenos de la Escuela rural de Lenca (Anexo n°5)
- Bioensayo de evaluación de los rendimientos productivos de salicornia condiciones intensivas (Anexo n°5)
- Bioensayo de evaluación de los rendimientos productivos de salicornia condiciones extensivas (Anexo n°5)
- Evaluación de las unidades experimentales en función de los resultados técnicos obtenidos en los ensayos (Anexo n°5)
- Instalación de la unidad demostrativa en terrenos de asociado (Anexo n°7)
- Siembra de almácigos (Anexo n°7)
- Monitoreo de crecimiento (Anexo n°7)
- Cosecha en unidad de cultivo piloto (Anexo n°7)
- Evaluación técnico económica de la producción (Anexo n°7)
- Elaboración de productos prototipos de valor agregado (Anexo n°8)
- Envío de prototipos a chef identificados y evaluación (Anexo n°9)
- Instalación de letrero predial en Escuela Rural de Lenca (Anexo n°10)
- Instalación de letrero predial en unidad de cultivo piloto (Anexo n°10)
- Capacitación a estudiantes (Anexo n°10)
- Realización día de campo (Anexo n°10)
- Elaboración manual de cultivo (Anexo n°10)
- Capacitación a beneficiarios (Anexo n°10)
- Realización de seminario de cierre del proyecto (Anexo n°10)
- Participación feria nacional (Anexo n°10)

## **8.2 Actividades programadas y no realizadas durante el período de ejecución para la obtención de los objetivos.**

Se realizaron todas las actividades programadas, por lo que no existen actividades no realizadas en el periodo de ejecución de este proyecto.

## **8.3 Analizar las brechas entre las actividades programadas y realizadas durante el período de ejecución del proyecto.**

No existen brechas, dado que todas las actividades se realizaron. Sin embargo, la formalización de la cooperativa COPELENCA no estaba comprometida inicialmente, lo que genera una oportunidad de continuidad concreta para esta innovación.

## 9. POTENCIAL IMPACTO

### 9.1 Resultados intermedios y finales del proyecto.

Descripción y cuantificación de los resultados obtenidos al final del proyecto, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias; ventas y/o anuales (\$), nivel de empleo anual (JH), número de productores o unidades de negocio que pueden haberse replicado y generación de nuevas ventas y/o servicios; nuevos empleos generados por efecto del proyecto, nuevas capacidades o competencias científicas, técnicas y profesionales generadas.

#### **Resultados obtenidos**

Se logró domesticar una planta silvestre presente en la mayor parte de las costas de Chile (Alonso y Crespo, 2008). Además de domesticarla, fue posible determinar las condiciones del cultivo comercial en la región de Los Lagos: técnicas de propagación, fertilización y cosecha. Estas mejoras técnicas permiten que las plantas permanezcan en estado vegetativo todo el año, optando a 3 cosechas anuales. En este sentido, el avance en términos de competencias científicas y técnicas es enorme.

Además de los avances técnicos, se estableció una nueva unidad de negocio en torno a lo que se denominó "Unidad de Cultivo Piloto". La instalación de un invernadero destinado al cultivo comercial de esta especie innovadora, junto al sistema de riego solar, permite dar continuidad a la iniciativa. La sustentabilidad comercial está dada por la formalización de la cooperativa COPELENCA, cuyos socios están encargados del cultivo y comercialización de este producto. Para esto, se instalaron nuevas capacidades técnicas en 15 pescadores artesanales, mediante talleres de cultivo y organización. Gracias a esto, se logró llegar a un rendimiento de  $3,3 \text{ kg m}^{-2}$  en cada cosecha.

#### **Comparación con resultados esperados**

La difusión del proyecto, especialmente en la comunidad de Lenca, sobrepasó los resultados esperados. Esto permite generar capacidades instaladas en los beneficiarios del proyecto, alcanzando a más de 90 personas. Si bien la evaluación de ventas de los prototipos realizados no cumplió con lo esperado, se realizó una ocasión de venta durante la feria Exporaíces, en medio de un contexto voluble para el comercio y el turismo, arista principal de este tipo de eventos. Se espera que mediante la cooperativa COPELENCA se concreten más oportunidades de negocio en el mediano plazo.

### **Resultados estimados en el futuro**

Además de la gestión comercial y productiva de la cooperativa COPELENCA, se espera que la producción de salicornia aumente a medida que las plantas maduren en la Unidad de Cultivo Piloto, llegando a 6 kg m<sup>-2</sup>. Así, será posible explorar otros prototipos alimenticios derivados de la salicornia y su aplicación en otras industrias (Patel, 2016). Gracias al marketing, ya existen potenciales clientes de brotes de salicornia, lo que genera altas expectativas respecto a futuras oportunidades de negocio en este producto.

## **10. CAMBIOS EN EL ENTORNO**

Indique si existieron cambios en el entorno que afectaron la ejecución del proyecto en los ámbitos tecnológico, de mercado, normativo y otros, y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

### **Ámbito social**

En general, el entorno social no afectó la ejecución del proyecto. Sin embargo, desde octubre de 2019 las condiciones del país dificultaron las ventas del producto, especialmente en instancias de acercamiento a turistas. Sin embargo, se espera que la cooperativa COPELENCA retome las actividades comerciales a la brevedad.

### **Ámbito medioambiental**

Se identificaron cambios en el entorno medioambiental del proyecto, afectando la fenología de las plantas respecto a lo considerado en el Plan Operativo. Por esta razón no fue posible coleccionar semillas desde el material vegetal local de la región de Los Lagos, reprogramando el ensayo de germinación de semillas para el trimestre abril-junio de 2018 para lograr coincidir con el ciclo reproductivo de la salicornia durante la temporada estival, y así contar con germoplasma silvestre para propagar la especie. Finalmente este cambio fue exitoso y fue posible llevar a cabo el ensayo de germinación. También, en el ámbito medioambiental, las temperaturas bajas del verano y otoño de 2019 repercutieron en el retraso en la cosecha del cultivo piloto. Esto fue subsanado mediante la cosecha de verano, que permitió contar con materia prima a tiempo.

### **Ámbito de mercado**

Se identificaron cambios en el posible consumidor de los productos, y por tanto se realizaron las modificaciones pertinentes en cuanto al consumidor objetivo (chef) y producto a prototipar, incluyendo la salicornia en fresco. Esto fue exitoso, dado que el prototipo más vendido en la feria Exporaíces fueron salicornias en fresco, y siguen siendo apreciadas por los chef locales.

**Ámbito productivo**

Se identificaron cambios en el proceso de capacitación de los beneficiarios, adaptando los talleres de transferencia a las necesidades del asociado. De esta forma, se adelantó la fecha de inicio de la capacitación al año 2019 y se planificaron las sesiones restantes en conjunto con los beneficiarios. Además, se desarrollaron actividades netamente prácticas, aplicando el principio “aprender haciendo”, a fin de entregar las herramientas de formación y logrando competencias en los integrantes del asociado “Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales y Ramos Afines Bahía de Lenca”, para que puedan llevar a cabo la continuidad de manejos del cultivo comercial.

## 11. DIFUSIÓN

Describa las actividades de difusión realizadas durante la ejecución del proyecto. Considere como anexos el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares.

	Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Documentación Generada
1	Segundo semestre 2017 y primer semestre 2018	Escuela Rural de Lenca	Capacitación estudiantes	54	Anexo nº10
2	Primer semestre 2018	Escuela Rural de Lenca	Capacitación docentes	12	Anexo nº10
3	30 noviembre 2018	Escuela Rural de Lenca	Día de campo	25	Anexo nº10
4	Primer semestre 2019 (capacitaciones mensuales)	Unidad de Cultivo Piloto, Lenca	Capacitación productiva beneficiarios	15	Anexo nº10
5	Segundo semestre 2019 (capacitaciones semanales)	Sala de reuniones Lenca	Capacitación comercial beneficiarios	8	Anexo nº10
6	16 al 21 de febrero de 2020	Feria Exporaíces, Muelle de Puerto Montt	Difusión y comercialización	100 (personas interesadas en el stand en 6 días)	Anexo nº9
7	04 marzo 2020	Hotel Gran Vicente Costanera (Puerto Montt)	Seminario de cierre	31	Anexo nº10
			Total participantes	245	

## 12. PRODUCTORES PARTICIPANTES

Complete los siguientes cuadros con la información de los productores participantes del proyecto.

### 12.1 Antecedentes globales de participación de productores

Debe indicar el número de productores para cada Región de ejecución del proyecto.

Región	Tipo productor	N° de mujeres	N° de hombres	Etnia (Si corresponde, indicar el N° de productores por etnia)	Totales
Región de Los Lagos	Productores pequeños	5	14	0	19
	Productores medianos-grandes	0	0	0	0
	Productores pequeños	0	0	0	0
	Productores medianos-grandes	0	0	0	0
<b>Totales</b>		<b>5</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	

### 12.2 Antecedentes específicos de participación de productores

Nombre	Ubicación Predio			Superficie Há.	Fecha ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		
Robelindo Balcazar	Región de Los Lagos			0,02	27 de junio de 2018
José Balcazar	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Nelly del Carmen Balcazar	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
José Villarroel	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
José Balcazar	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Miguel Balcazar	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018

Nombre	Ubicación Predio			Superficie Há.	Fecha ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		
Juan Igor	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Marcelo Uribe	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Franco Balcazar	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
María Cabero	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Jorge Munzenmayer	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Luis Munzenmayer	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Segundo Balcazar	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Humberto Balcazar	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Ester Soto	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Bernardita Igor	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Camilo Igor	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Artemio Balcazar	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018
Gladys Matamala	Región de Los Lagos			0,02	27 Junio de 2018

### **13. CONSIDERACIONES GENERALES**

#### **13.1 ¿Considera que los resultados obtenidos permitieron alcanzar el objetivo general del proyecto?**

Las actividades realizadas permitieron alcanzar un desarrollo cabal del proyecto, logrando el objetivo general. Se logró establecer las bases técnicas para el cultivo de una planta silvestre, y además se logró la extensión de su periodo vegetativo durante todo el año bajo invernadero. Por otro lado, se trabajó con beneficiarios de la localidad de Lenca y se les logró constituir como cooperativa COPELENCA, donde ellos proyectan que la comercialización de salicornia de la región de Los Lagos continuará en un flujo constante y prolongado, evitando la degradación del ecosistema silvestre y creando una alternativa agroalimentaria para la región de Los Lagos.

#### **13.2 ¿Cómo fue el funcionamiento del equipo técnico del proyecto y la relación con los asociados, si los hubiere?**

La relación con el equipo técnico del proyecto fue exitosa, cada profesional desarrolló sus labores de acuerdo a lo planificado. Además, la gestión de los recursos disponibles permitió retemizar hacia nuevas actividades no contempladas inicialmente, como la nivelación del terreno de la Unidad de Cultivo Piloto y la realización de los análisis nutricionales.

El proyecto presentó algunas deficiencias respecto al encargado presupuestario, cuyo profesional se modificó en dos ocasiones y significó problemas en el ingreso correcto y oportuno en el Sistema de Declaración de Gastos en Línea de FIA.

La relación con los asociados fue exitosa, demostrando su interés en esta iniciativa en todo momento:

- La Escuela Rural de Lenca fue un lugar que albergó los ensayos de cultivo, y se contó con la colaboración de su personal para el resguardo de las plantas.
- El Sindicato de Pescadores, como asociado comercial, siempre manifestó su interés de participar y hacerse cargo de la continuidad del proyecto, por lo que su inclusión fue fundamental en esta iniciativa.

### 13.3 A su juicio, ¿Cuál fue la innovación más importante alcanzada por el proyecto?

El paquete tecnológico dispuesto como métodos de cultivo de la salicornia en la región de Los Lagos es la innovación más importante realizada durante este proyecto. El hecho de poder cultivar una planta como alimento a lo largo del año (y no sólo por dos meses de forma silvestre) permite posicionarla como una alternativa agroalimentaria para la diversificación productiva de pequeños agricultores y pescadores. Por otro lado, el hecho de tener materia prima disponible para los chef locales y nacionales, impulsará su utilización continua en los restaurantes y así, se masificará su consumo en el país.

Actualmente la demanda por este producto en fresco está concentrada en los meses de noviembre y diciembre, especialmente cuando los brotes en las plantas silvestres están tiernos y aptos para ser utilizados en la gastronomía. Sin embargo, esta demanda causa un daño en el ámbito medioambiental, dado que la cosecha indiscriminada de plantas silvestres durante dos meses degrada el equilibrio ecológico en las playas del sector de Lenca y Chamiza. El cultivo innovador de la salicornia protege los ecosistemas de las marismas de la región de Los Lagos. Por otro lado, la materia prima proveniente de un ecosistema silvestre no asegura su inocuidad para la industria alimentaria, ya que en las marismas circulan personas, animales domésticos y ganado, además de estar expuestas a las mareas. Al contrario, el cultivo de la salicornia asegura su inocuidad y evita malas experiencias al consumidor, fidelizándolo para que continúe utilizando los brotes de salicornia en sus preparaciones. La formalización del comercio a través de la cooperativa COPELENCA promueve esta confianza con el consumidor, ya que no depende de tratos informales para contar con salicornia.

La innovación de este paquete tecnológico es una base para futuras iniciativas, dado que el cultivo comercial asegura el flujo constante de materia prima con un uso mínimo de recursos hídricos y energéticos y así, se podrá explorar en subproductos de la salicornia nacional o bien, considerar otros usos no gastronómicos, como sucede en mercados internacionales.

Es importante señalar que esta innovación, si bien se desarrolló en las condiciones particulares de la costa de la Carretera Austral, tiene alcance nacional. El material genético de la salicornia (*Sarcocornia neei*) está presente en la mayor parte de las costas del país, por lo que es posible escalar esta experiencia en otros ambientes. En conclusión, se ha logrado una oportunidad para diversificar la producción y aumentar la resiliencia de pequeños productores y pescadores, además de proteger el medioambiente, ofrecer un producto innovador, inocuo y con un mínimo uso de recursos hídricos y energéticos, haciéndolo confiable en todos sus ámbitos.

#### 13.4 Mencione otros aspectos que considere relevante informar, (si los hubiere).

El proyecto, además de cumplir con la totalidad de los objetivos propuestos, también logró realizar actividades adicionales que fueron muy exitosas apoyando los resultados finales y permitiendo la sustentabilidad del proyecto, los más importantes son:

1. Capacitación a estudiantes y docentes de la Escuela de Lenca en técnicas de cultivo y cuidado del medio ambiente: Se realizaron talleres desde el año 2017, involucrando a toda la comunidad educativa en este proceso. Las capacitaciones se enfocaron primero en conocer la especie salicornia, luego en entender la fisiología de plantas en general y cómo el cuidado del medioambiente ayuda a aumentar la resiliencia de las comunidades. Luego, cuando estuvo habilitado el invernadero experimental y el huerto exterior, fue posible apoyar la creación del Huerto Escolar, donde todos los estudiantes de la escuela participaron en las horas lectivas de los cursos regulares. Además, se continuó con los talleres de salicornia, exponiendo diversos temas (técnicas de propagación, fertilización, estructuras reproductivas, cambio climático, alimentación saludable) en todos los cursos de la Escuela. Finalmente, se realizaron capacitaciones al equipo docente y a la encargada del huerto escolar. Los profesores y profesoras recibieron capacitaciones en uso del invernadero, energías renovables y técnicas de cultivo, instalando capacidades internas y asegurando la sostenibilidad en el uso de la infraestructura instalada. Los resultados indican que los estudiantes se vincularon exitosamente con el huerto, además de comprender la importancia de la agricultura responsable y la producción de alimentos. Se logró la cosecha de todos los cultivos sembrados, además de asegurar los próximos ciclos productivos mediante la cosecha de semillas en las especies que lo permiten. Esta información está contenida en el Anexo n°10, junto a las actividades de difusión y transferencia.
2. Formalización de cooperativa COPELENCA: el asociado "Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales y Ramos Afines Bahía de Lenca" recibió capacitaciones en asociatividad comercial, a partir de la cual se distinguió al grupo de socios interesados en constituir una cooperativa de cultivo y comercialización de salicornia. Este grupo luego fue capacitado en gestión comercial, administrativa y se construyó un modelo de negocios en conjunto. Además, recibieron la transferencia técnica del cultivo, participando activamente en la Unidad de Cultivo Piloto y en la comercialización de los prototipos. Finalmente, la cooperativa COPELENCA se formalizó ante el Ministerio de Economía, obteniendo un rol y declarando su acta de constitución. Esto asegura el primer paso para dar continuidad comercial a la innovación desarrollada, mediante una organización local que cuenta con las

herramientas para cultivar y vender salicornia en la región de Los Lagos.

3. Cualidades nutricionales de la salicornia cultivada en Lenca: el menor costo de algunas actividades, especialmente gracias al apoyo del personal de CEUS Llanquihue, la Escuela Rural de Lenca y los socios de COPELENCA, permitió reitemizar y considerar la realización de análisis nutricionales de la materia prima proveniente de la Unidad de Cultivo Piloto. Se analizaron 3 muestras, en variables bromatológicas, minerales y biológicas. Las muestras se cosecharon especialmente para este fin, y corresponden al material que estaba destinado a la producción de prototipos. Por lo tanto, estos resultados son comparables con el valor nutricional de los prototipos finales. Los análisis indican que la salicornia cultivada en la región de Los Lagos es similar a otros ecotipos, sin embargo, su contenido de proteínas es particularmente mayor (300%), llegando a 3,2 g/100 g. En cuanto a los minerales, destaca el contenido de magnesio, siendo 40% mayor que en otros estudios realizados en Chile. Dado que esta es una primera aproximación al valor nutricional de la salicornia cultivada, se recomienda ahondar en este aspecto, identificando las variables que contribuyan a mejorar sus cualidades y así potenciar su consumo con atributos nutricionales para la salud humana.

## 14. CONCLUSIONES

Realice un análisis global de las principales conclusiones obtenidas luego de la ejecución del proyecto.

- La ejecución del proyecto “Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (*Salicornia* sp) en la zona costera de la región de Los Lagos” se define como exitosa, ya que los resultados logrados permitieron desarrollar la innovación en la agricultura rural salina y dar los primeros pasos en la diversificación productiva en un rubro no explorado en la región de Los Lagos.
- Esta iniciativa cumplió con todas las actividades programadas, además de lograr los objetivos planteados en la medida en que el cultivo lo permitió. Todas las actividades se realizaron exitosamente, e incluso se superaron los resultados esperados. Para complementar esto, se realizaron actividades adicionales, que permitieron dar realce a las metas y sustentabilidad del proyecto, como la capacitación extensa en la Escuela Rural de Lenca, la formalización de la cooperativa COPELENCA y la realización de análisis nutricionales del cultivo.
- El equipo de CEUS Llanquihue sufrió modificaciones a lo largo de la ejecución, incorporando una nueva coordinadora alterna y encargada de campo. Estas modificaciones fueron positivas para el desarrollo de las actividades. En el caso del encargado presupuestario, este cargo tuvo rotaciones que repercutieron en la rendición correcta de gastos, dado que el seguimiento del proyecto y de las compras públicas debe ser un trabajo minucioso, constante y con conocimiento en mercado de compras públicas, siendo capacidades difíciles de conseguir en el mercado laboral de la región.
- En cuanto a la ejecución presupuestaria, se gastó el 98% del monto entregado a la fecha del presente informe. Cabe mencionar que los retrasos presupuestarios del proyecto se debieron a la burocracia propia de los organismos estatales, especialmente en licitaciones. Sin embargo, esto no perjudicó el cumplimiento de las actividades consignadas para la iniciativa. La modificación al Plan Operativo y la correspondiente reprogramación presupuestaria permitió ejecutar de forma más eficiente las actividades y el presupuesto asignado, tanto en medición de variables agronómicas e implementación de la unidad de cultivo piloto, como en redefinición de los prototipos a elaborar y el marketing asociado en la comercialización.

- La relación con los beneficiarios fue exitosa, tanto con la Escuela Rural de Lenca como con el Sindicato de Pescadores del mismo lugar. En el caso de la Escuela Rural, su colaboración permitió extender las capacitaciones a estudiantes más allá de lo programado inicialmente, además de crear un Huerto Escolar y transferir conocimiento al cuerpo docente para dejar capacidades instaladas. Por otra parte, el Sindicato de Pescadores participó activamente de las capacitaciones comerciales y de cultivo, haciéndose cargo de la Unidad de Cultivo Piloto y logrando cosechar y comercializar Salicornia.
- Los resultados del cultivo experimental permitieron domesticar una especie silvestre presente en la mayor parte de las costas del país. Incluso, fue posible sentar las bases sobre el manejo agronómico comercial de la salicornia, mediante la determinación de las condiciones de propagación, cultivo, fertilización y cosecha.
- Se logró que tanto los esquejes como las semillas de salicornia fueran viables comercialmente, llegando a un 88% de germinación y mejorando en 4 veces la tasa de crecimiento de esquejes. Esto permite dar continuidad al cultivo, transfiriendo estas técnicas a la cooperativa COPELENCA.
- El cultivo de brotes de salicornia fue el principal proceso de innovación realizado, ya que fue posible determinar que las condiciones de invernadero permiten prolongar el ciclo vegetativo, contar con materia prima todo el año y no degradar este recurso.
- Cabe destacar que inicialmente la cosecha de semillas se planteó como un resultado esperado. El proceso de búsqueda de este indicador fue exitoso, pero las plantas no comienzan el estado reproductivo mientras el manejo sea favorable al crecimiento vegetativo, por lo que no resulta una alternativa válida para producción en invernadero.
- Al expandir el conocimiento experimental hacia la Unidad de Cultivo Piloto, fue posible considerar a la salicornia como una alternativa agroalimentaria para la región, otorgando resiliencia a las comunidades costeras y alargando la cosecha desde 2 meses en estado silvestre, a todo el año en estado de cultivo vegetativo.
- La técnica de cultivo implementada en este proyecto asegura una cosecha productiva de salicornia a lo largo del año con mínimo uso de recursos hídricos y energéticos.

- Respecto al estudio comercial del cultivo, se desarrolló exitosamente un estudio de mercado y un modelo de negocios, determinando la estructura comercial del incipiente negocio desarrollado por COPELENCA. Además, al contar con los datos de rendimiento y costos de inversión del cultivo, se analizó que en tres años de desarrollo el Valor Actual Neto es mayor a cero. Además, los gastos de operación se evaluaron como mínimos, lo que genera una alta expectativa para las ganancias de este proyecto en manos de la cooperativa COPELENCA.
- Con la materia prima cosechada desde la Unidad de Cultivo Piloto se elaboraron el 100% de los prototipos esperados, en fresco y en conserva. Este proceso fue transferido correctamente a los beneficiarios, para asegurar su continuidad en el tiempo mediante la cooperativa COPELENCA con grandes posibilidades de concretar futuras operaciones con este producto para poder asegurar la sustentabilidad de la iniciativa.
- Se logró realizar un estudio nutricional de la salicornia cultivada en Lenca, donde los análisis indican que esta salicornia es similar a otros ecotipos, y su contenido de proteínas es superior en 300%, y en magnesio 40% mayor que en otros estudios realizados en Chile. Lo que valida que este cultivo contiene atributos nutricionales atractivos para la salud humana.
- Por último, las actividades de transferencia y difusión fueron exitosas gracias a la participación de la comunidad de Lenca. Tanto las capacitaciones, como el día de campo, el seminario final y la participación en una feria turística, aseguran la difusión de esta iniciativa, junto con la participación activa de la comunidad de Lenca.
- En definitiva, la ejecución del proyecto fue exitosa, logrando una alternativa de diversificación agrícola para los pequeños productores y pescadores artesanales de la costa de la región de Los Lagos. En esta etapa en particular, se destaca la participación y motivación de los socios de COPELENCA, quienes serán los encargados de la continuidad del cultivo de la salicornia y de esta innovación en la zona.

## 15. RECOMENDACIONES

Señale si tiene sugerencias en relación a lo trabajado durante el proyecto (considere aspectos técnicos, financieros, administrativos u otro).

### **Recomendaciones a cooperativa COPELENCA**

- La cooperativa formalizada durante la ejecución de este proyecto, COPELENCA, deberá mantener el seguimiento del cultivo, registrando riegos y planificando manejos del cultivo según las capacitaciones realizadas. Además, deben realizar seguimiento del funcionamiento correcto del sistema de riego, especialmente de la descarga efectiva de los aspersores. De esta forma, se asegurará que las plantas mantengan el estado vegetativo.
- COPELENCA debe seguir estrictamente los protocolos de Buenas Prácticas en la Agricultura, para asegurar la inocuidad de los productos y la salud de sus socios.
- COPELENCA deberá buscar fuentes de financiamiento para instalar su propia sala de procesos y así contar con productos procesados por los mismos socios, con resolución sanitaria. Si bien hoy es posible comercializar el producto en fresco, el valor agregado aumentará los ingresos de la cooperativa y por lo tanto aumentará la capacidad comercial de esta organización.
- Asimismo, deberán buscar fuentes de financiamiento para contar con apoyo comercial en esta primera etapa, y así poder contratar a un gestor de negocios que apoye y recomiende los primeros pasos para consolidar la gestión comercial de la cooperativa. Nuestro centro CEUS Llanquihue los vinculó con Sercotec región de Los Lagos para ver alguna postulación como nueva cooperativa.

### **Recomendaciones para FIA**

- Dados los resultados exitosos de esta iniciativa, y la capacidad instalada en la comunidad rural para dar continuidad a la innovación, se sugiere que FIA mantenga su compromiso con los pequeños productores, donde el valor de la Agricultura Familiar Campesina es incommensurable y su contexto, problemas y desafíos son radicalmente distintos a otros sectores. Es evidente que existe una falta de recursos destinados a este fin, y que la innovación es el camino para construir nuevas formas de rescatar el valor de la AFC en Chile.

- Recomendamos que exista una línea definida en los proyectos donde se considere capacitaciones y transferencias de conocimiento y tecnología a Instituciones Rurales de la zona en estudio. Donde las escuelas, liceos, juntas de vecinos, entre otros, juegan un rol preponderante en la formación de todas las vecinas y vecinos en localidades rurales, y por lo tanto es una gran oportunidad para apoyar la difusión de la ciencia en este segmento de la población.
- Si bien el desarrollo técnico de la iniciativa fue exitoso, se sugiere que el acompañamiento del ejecutivo de Fia a cargo sea constante, especialmente al comunicar problemas o retrasos del proyecto. La comunicación durante la ejecución no fue continua y tampoco se contó con el apoyo necesario, sobre todo en la última fase del proyecto. En este sentido, destaca el apoyo de Ana María Astorga como Asistente del Área de Operaciones, donde su preocupación y disposición fueron fundamentales para el equipo técnico.
- Por otra parte, todos debemos contribuir con la reducción de consumo de papel, por lo que se recomienda que los futuros convenios eliminen el envío en físico, y sólo considere una copia en digital en una plataforma acorde a las necesidades de FIA. Esto además, apoyaría a las iniciativas ejecutadas fuera de la Región Metropolitana, especialmente en cuanto a los plazos de entrega.

## **16. ANEXOS**

1. Estudio de mercado
2. Modelo de negocios y estrategia comercial
3. Modelo de negocios final
4. Métodos de propagación de salicornia
5. Ensayos de cultivo de salicornia
6. Seguimiento del ciclo fenológico (intensivo, extensivo y silvestre)
7. Evaluación de la Unidad de Cultivo Piloto (UCP)
8. Prototipos de salicornia
9. Cooperativa COPELENCA y comercialización de prototipos
10. Actividades de difusión y capacitación

## **17. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

Alonso, M.Á., and M.B. Crespo. 2008. Taxonomic and nomenclatural notes on South American taxa of *Sarcocornia* (Chenopodiaceae). *Ann. Bot. Fenn.* 45(4): 241–254. doi: 10.5735/085.045.0401.

Arnade, C., & Sparks, A. (1993). Chile ' s agricultural diversification. *Agricultural Economics*, 9, 1–13.

Campos, J., & Polit, E. (2011). Nuevos enfoques para Chile Potencia Alimentaria y Forestal. Oficina de Estudios Y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura, 10.

Echeverría, R., Moreira, V., Barrena, J., & Gopinath, M. (2012). A characterization of Chilean farmers based on their market- production orientation. *Ciencia e Investigación Agraria*, 39(2), 255–264.

IPCC. (2014). *Climate change 2014: synthesis report*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324>

Jordán, G. (2013). Las oportunidades para las empresas de Chile en los alimentos funcionales y nutraceuticos. *Agrimundo. Informe de Experto*, 23.

MMA. (2017). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022. Departamento de Cambio Climático, Ministerio Del Medio Ambiente, 1–252. <https://doi.org/10.3738/1982-227872>

Patel, S. 2016. *Salicornia*: Evaluating the halophytic extremophile as a food and a pharmaceutical candidate. *3 Biotech* 6(1): 1–10. doi: 10.1007/s13205-016-0418-6.

Riquelme, J., J.A. Olaeta, L. Gálvez, P. Undurraga, C. Fuentealba, et al. 2016. Nutritional and functional characterization of wild and cultivated *Sarcocornia neei* grown in Chile. *Cienc. e Investig. Agrar.* 43(2): 283–293. doi: 10.4067/S0718-16202016000200011.

Sarricolea, P., M. Herrera, and O. Meseguer-Ruiz. 2017. Climatic regionalization of continental Chile. *J. Maps* 2(13): 66–73.

Ventura, I., Wuddineh, W., Myrzabayeva, M., Alikulov, Z., Khozin-Goldberg, I., Shpigel, M., Samocha, T. and Sagi, M. 2011. Effect of seawater concentration on the productivity and nutritional value of annual *Salicornia* and perennial *Sarcocornia* halophytes as leafy vegetable crops. *Scientia Horticulturae* 128: 189-196

Vicente, M., Conesa, E., Alvarez-Rogel, J., Franco, J. and Martinez-Sanchez, J. 2007. Effects of various salts on the germination of three perennial salt marsh species. *Aquatic Botany* 87: 167-170.

Villalobos, P., Rojas, A., & Leporati, M. (2006). Chile Potencia Alimentaria: compromiso con la nutrición y la salud de la población. *Revista Chilena de Nutrición*, 33(1).

Wei, Y., Dong, M., Huang, Z. and Tan, D. 2008. Factors influencing seed germination of *Salsola affinis* (Chenopodiaceae), a dominant annual halophyte inhabiting the deserts of Xinjiang, China. *Flora* 203: 134-140.

Witto, J. P. (2015). Chile: ¿Potencia alimentaria? *Revista Enfoque*. Retrieved from <http://www.revistaenfoque.cl/chile-potencia-alimentaria>

World Bank. (2014). Agricultural Innovation for a Competitive Chile. Retrieved April 06, 2020, from <http://www.worldbank.org/en/results/2014/04/09/agricultural-innovation-competitive-chile>

**Informe Técnico Final**  
**Anexo n°1: Estudio de mercado**

**Investigación de mercado  
para el producto Salicornia**

## Índice

I.	Identificación de la oportunidad de negocios .....	3
1.	Sector agropecuario en Chile.....	3
2.	Mercado de productos gourmet .....	5
3.	Mercado de productos sustentables .....	7
4.	Sector productivo de pescadores artesanales.....	7
II.	Definición del producto.....	10
1.	Características de la salicornia .....	10
2.	Productos intermedios .....	10
3.	Productos finales.....	10
4.	Precios .....	12
III.	Canales de venta .....	13
IV.	Caracterización de la demanda por recopilación primaria.....	15
V.	Conclusión.....	18
VI.	Referencias .....	19
VII.	Anexos .....	21

## I. Identificación de la oportunidad de negocios

### 1. Sector agropecuario en Chile

Una de las principales actividades económicas de Chile se desarrolla en el sector silvoagropecuario, especialmente respecto a la producción de commodities, esto es, venta de productos sin procesamiento. Sus proyecciones son alentadoras al considerar que el crecimiento real anual del Producto Interno Bruto (PIB) de este rubro al año 2016 fue de 4,5%, mayor a la variación de 1,6% del PIB nacional, como se observa en la Figura 1 (SOFOFA, 2017)

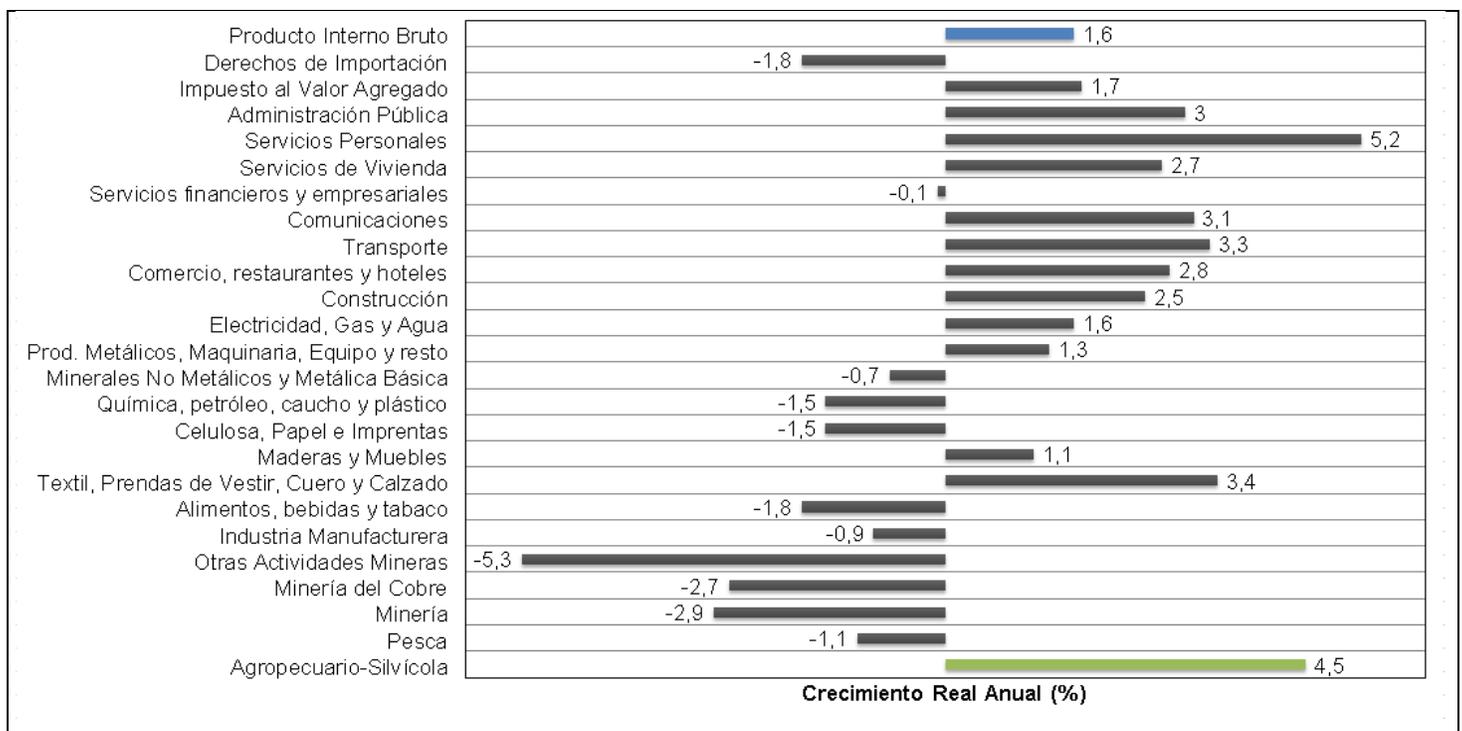


Figura 1. PIB desagregado por actividad económica en el año 2016, expresado en crecimiento real anual (%) utilizando cifras encadenadas con canasta de referencia al año 2013. Elaboración propia con datos del Banco Central de Chile divulgados por SOFOFA.

En términos generales, existen antecedentes de un desaceleramiento económico en el país, reflejado en la caída del crecimiento desde 6,1% en 2011 a 1,6% en el año 2016. Esta situación se debe principalmente al bajo precio del cobre, que afecta el monto de la inversión privada y las exportaciones (World Bank, 2017). Hace tres décadas el sector agropecuario ha impulsado un carácter exportador que vivió su auge alrededor del año 2006, mediante la consigna “Chile, Potencia Agroalimentaria” (Arnade & Sparks, 1993; Campos & Polit, 2011). Entre los productos que destacan en exportaciones están el vino, uvas, cerezas y manzanas

frescas (Figura 2). Sin embargo, la situación actual indica que el mercado de commodities en Chile debe expandirse, diversificando la matriz productiva a través de la incorporación de tecnologías e innovación al procesamiento de las materias primas (Cifuentes, 2017). De hecho, el Banco Mundial ha trabajado en Chile desde 2009 para promover específicamente la innovación en el área agropecuaria (World Bank, 2014). Considerando esta diversificación, el mercado interno sigue siendo importante para el rubro agrícola, al concentrar el 53% del consumo de la producción de alimentos chilenos (Witto, 2015).

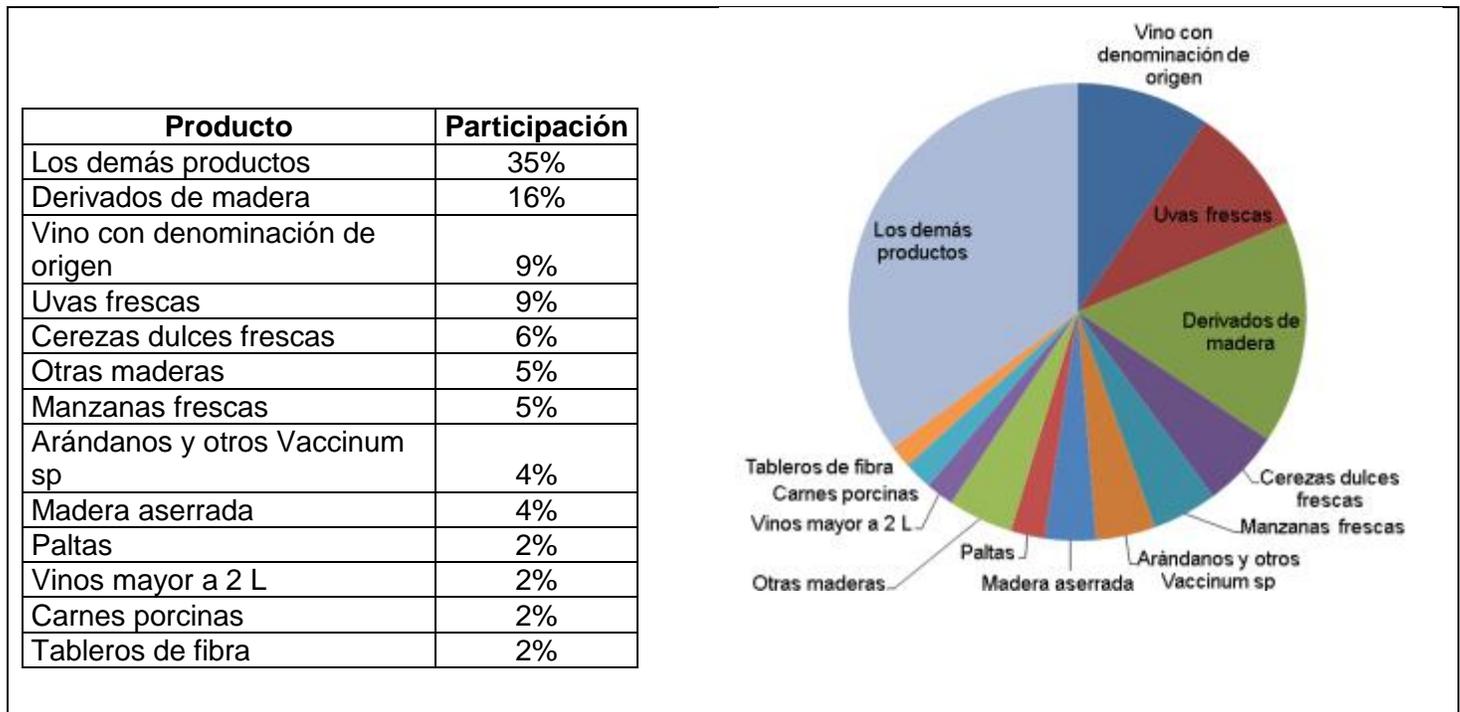


Figura 2. Exportaciones silvoagropecuarias desde Chile en el periodo 2013 -2016, según participación de cada producto. Elaboración propia con datos de ODEPA.

El Ministerio de Agricultura, tomando en cuenta las características del sector agropecuario chileno y las necesidades del mercado, ha definido la prioridad de producir alimentos sanos y de forma sustentable, aplicando la inocuidad alimentaria y la protección al medioambiente como factores de competitividad en el mercado interno y externo (Villalobos, Rojas, & Leporati, 2006). El contexto del cambio climático hace urgente reconfigurar la orientación de los productores agrícolas, llevando un proceso de adaptación destinado a implementar una agricultura sustentable en todos sus aspectos.

Respecto a los productores chilenos, se han identificado tres tipos: domésticos, transicionales y exportadores. Según Echeverría et al 2012, los productores que se dedican al mercado interno cuentan con la capacidad de exportar eventualmente, pero no logran especializarse por carencias técnicas y financieras. Los productores

exportadores, en cambio, ya cuentan con la tecnología, conocimiento técnico y acceso a herramientas financieras (Echeverría, Moreira, Barrena, & Gopinath, 2012).

## **2. Mercado de productos gourmet**

La diversificación agrícola que requiere el sector agropecuario será en parte abocada a la especialización de mercados, especialmente de productos gourmet. Según Chris Nemchek de la NASFT (National Association for the Speciality Food Trade, citado por ProChile, 2009) este tipo de productos deben:

- Asegurar mayor nivel, estilo y/o calidad
- Sobresalir en exclusividad
- Origen exótico, elaboración artesanal o ingredientes naturales
- Diseño atractivo
- Suministro limitado
- Aplicación o uso inusual o específico

A nivel mundial, existe una tendencia a sofisticar el mercado agroalimentario y agregar mayor valor agregado a los productos. Este cambio se produce por cambios en el comportamiento de los consumidores: mayor acceso a la información y validación de un estilo de vida. Según un estudio realizado en Chile en 2017 por las consultoras iCuadrado, Contexto y Whizzy, el 45% de mujeres y hombres mayores a 25 años de los segmentos económicos C1 y C2 son considerados consumidores gourmet. En tanto, los mayores a 60 años presentan un grado de gourmetización de 39%. Los hábitos más comunes para estas personas son comprar en ferias libres (79%), cocinar con fines de aprendizaje y entretenimiento (74%) y practicar o modificar recetas (68%) (“Estudio analiza mercado gastronómico,” 2017). Entre las personas más identificadas con esta caracterización, los productos con más atributos gourmet son los condimentos, aceites y quesos (Figura 3). Además, según un estudio de Prochile, los consumidores buscan envases atractivos y exclusivos, manteniendo un componente estacional que concentra la demanda en los meses estivales, que coinciden con las fiestas de fin de año y vacaciones (ProChile, 2009)

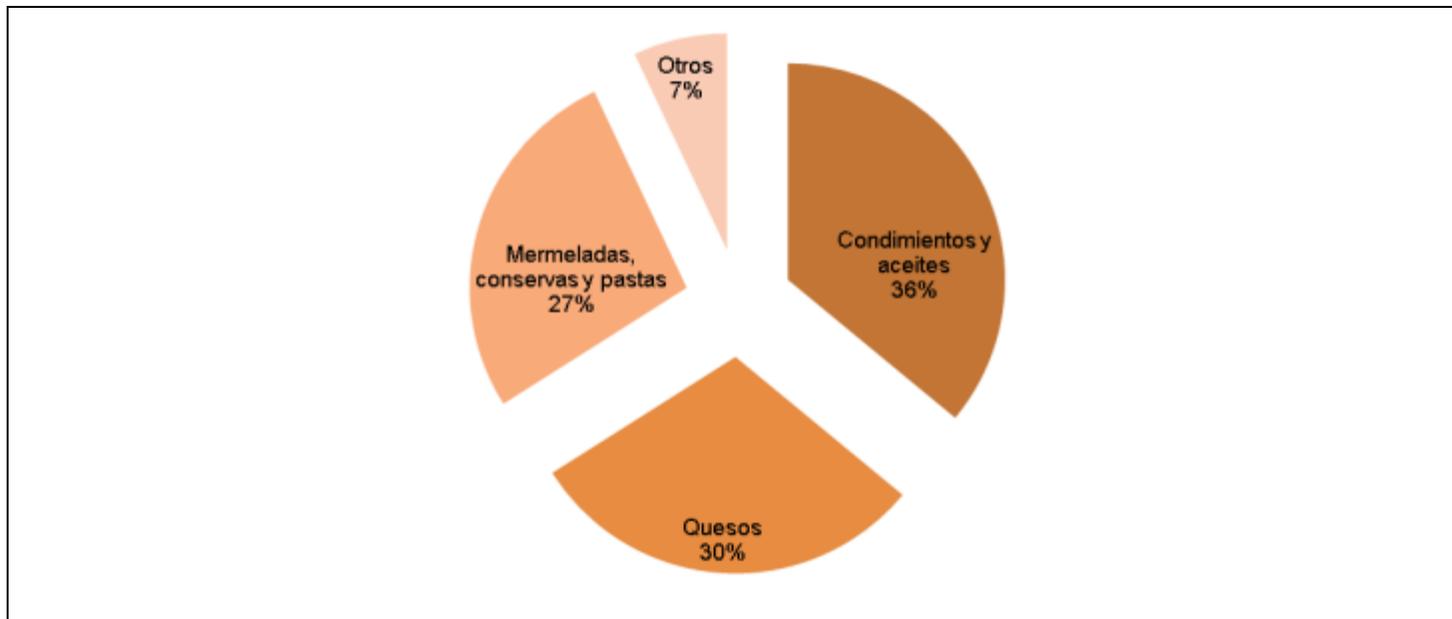


Figura 3. Productos percibidos con atributos gourmet, según personas más identificadas como consumidores de este segmento. Elaboración propia con datos publicados por Chef & Hotel, 2017.

Además del mercado gourmet, existe el nicho de un grupo de alimentos con características funcionales y nutraceuticas, que aportan sustancias beneficiosas para la salud en dosis mayores a las existentes en las especies de forma natural. Siguiendo la cadena de valor propuesta por Jordán, 2013 (Figura 4), los alimentos nutraceuticos y farmacéuticos requieren mayor agregación de valor, utilizando tecnologías avanzadas en su elaboración (Jordán, 2013)

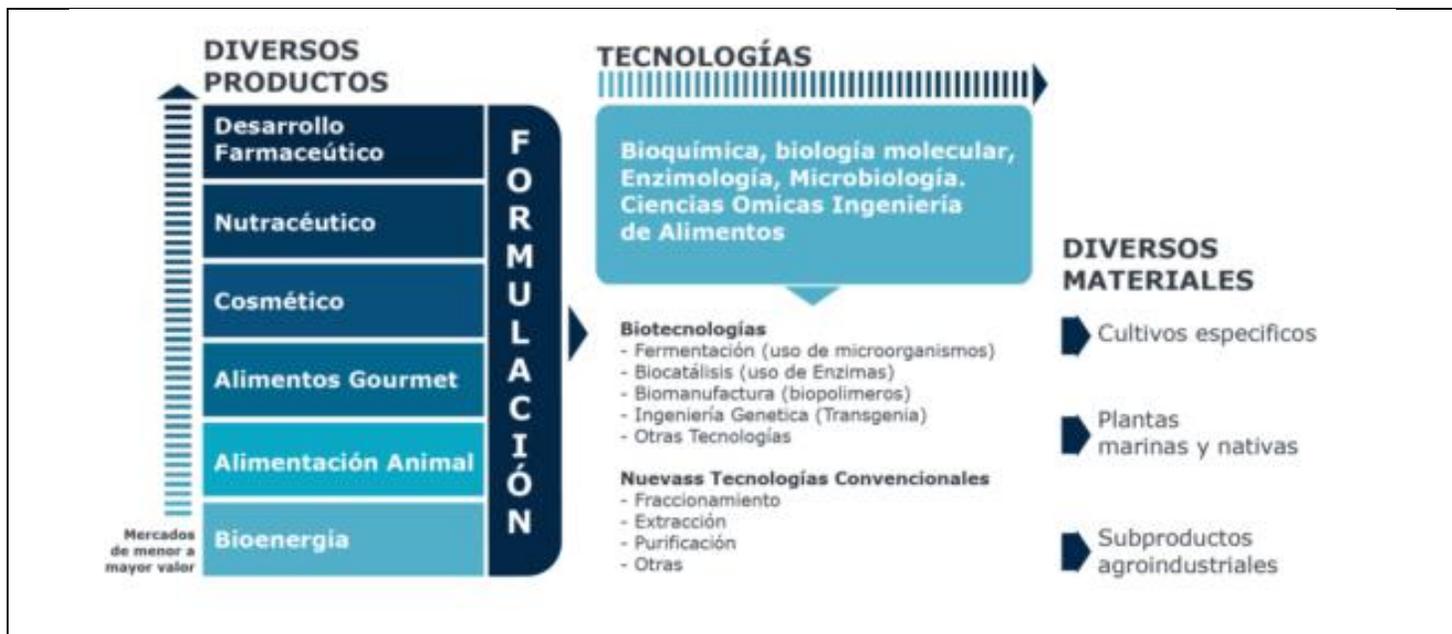


Figura 4. Cadena de valor y los nuevos alimentos. Extraído de Jordán, 2013.

La oferta de productos gourmet se mantiene en expansión y atomizada, representada por pequeños y medianos agroempresarios. Se busca encontrar un nicho donde la competencia se base en la calidad e innovación, buscando evitar dificultades propias de este sector para insertar sus productos en el mercado local. Por esto, el rubro ha surgido gracias al apoyo estatal en términos financieros y técnicos (ProChile, 2009). El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) es el principal promotor de la agregación de valor en los pequeños productores campesinos, siendo las ferias y exposiciones una fuerte ventana de publicidad y ventas. Según datos de INDAP, una microempresa campesina cuenta en promedio con 19 personas y vende 490 UF anuales, siendo su principal mercado de destino el comercio interno. En el año 2010 existían 400 PyME ofertando productos orgánicos, naturales y étnicos, constituyendo 90 de ellas la Asociación de Productores y Exportadores de Alimentos Gourmet de Chile, Asogourmet (MundoGourmet, 2011).

### **3. Mercado de productos sustentables**

El contexto de cambio climático mundial ha cambiado el rumbo del sector agropecuario, procurando cuidar el medioambiente y promoviendo la adaptación a este nuevo contexto (IPCC, 2014; MMA, 2017). Además, esto se ha visto impulsado por cambios en el consumo, especialmente en el caso de los productos gourmet. Actualmente, se busca que un producto de calidad asegure ciertas características de sustentabilidad social y medioambiental. Por ejemplo, existen certificaciones para cuantificar la huella de carbono, huella del agua, producción orgánica, comercio justo, etc.

La producción orgánica chilena cuenta con ventajas comparativas, dado que el país cuenta con las condiciones naturales propicias para sostener huertos orgánicos, especialmente en cuanto a su aislamiento sanitario. Esto permite evitar plagas y enfermedades imposibles de enfrentar en algunas especies con las normas estrictas de la producción orgánica (CTA & FAO, 2001).

### **4. Sector productivo de pescadores artesanales**

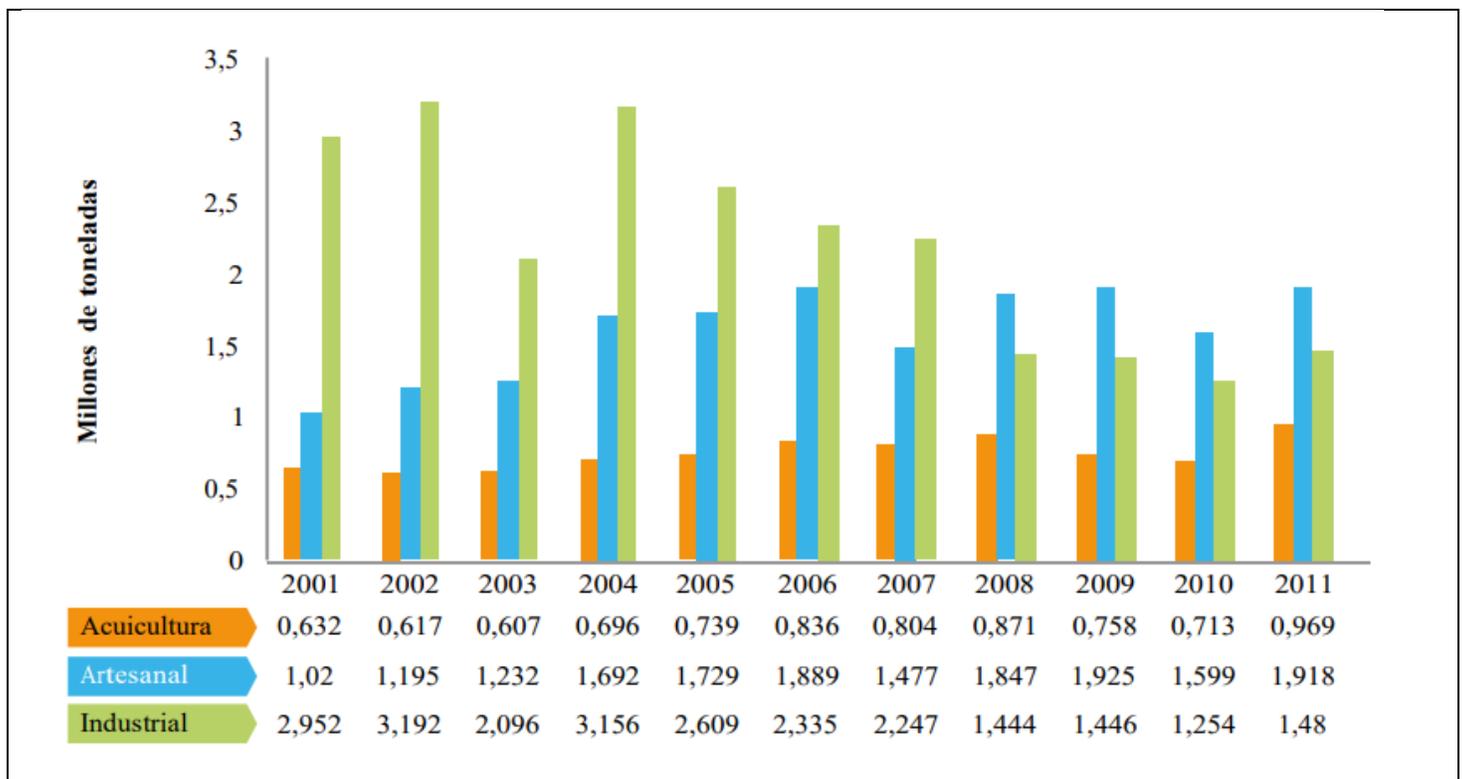
Se define a los pescadores artesanales como aquellas personas naturales o jurídicas que desarrollan la pesca en embarcaciones de hasta 18 metros de eslora (longitud) y 50 toneladas de registro grueso (TGR, volumen de la embarcación)". En Chile existen distintas categorías dentro del rubro: pescador, armador (dueño de dos o más embarcaciones), buzo o mariscador (extracción de mariscos), recolector de orilla, alguero o buzo apnea (extracción, recolección o segado de recursos hidrobiológicos). Actualmente, se reconocen 467 caletas en el país. (SERNAPESCA, 2018).

Además de su importancia para la economía local, se valora su aporte social y cultural. Las rutas patrimoniales y turísticas consideran este rubro como parte de las actividades a difundir, especialmente en Chiloé y caleta Anahuac (SoyPuertoMontt, 2015).

En general, la pesca artesanal se encuentra asociada en sindicatos, asociaciones gremiales y cooperativas. La legislación existente regula la actividad mediante cuotas de pesca y vedas, según territorios y especies de extracción. (SERNAPESCA, 2018)

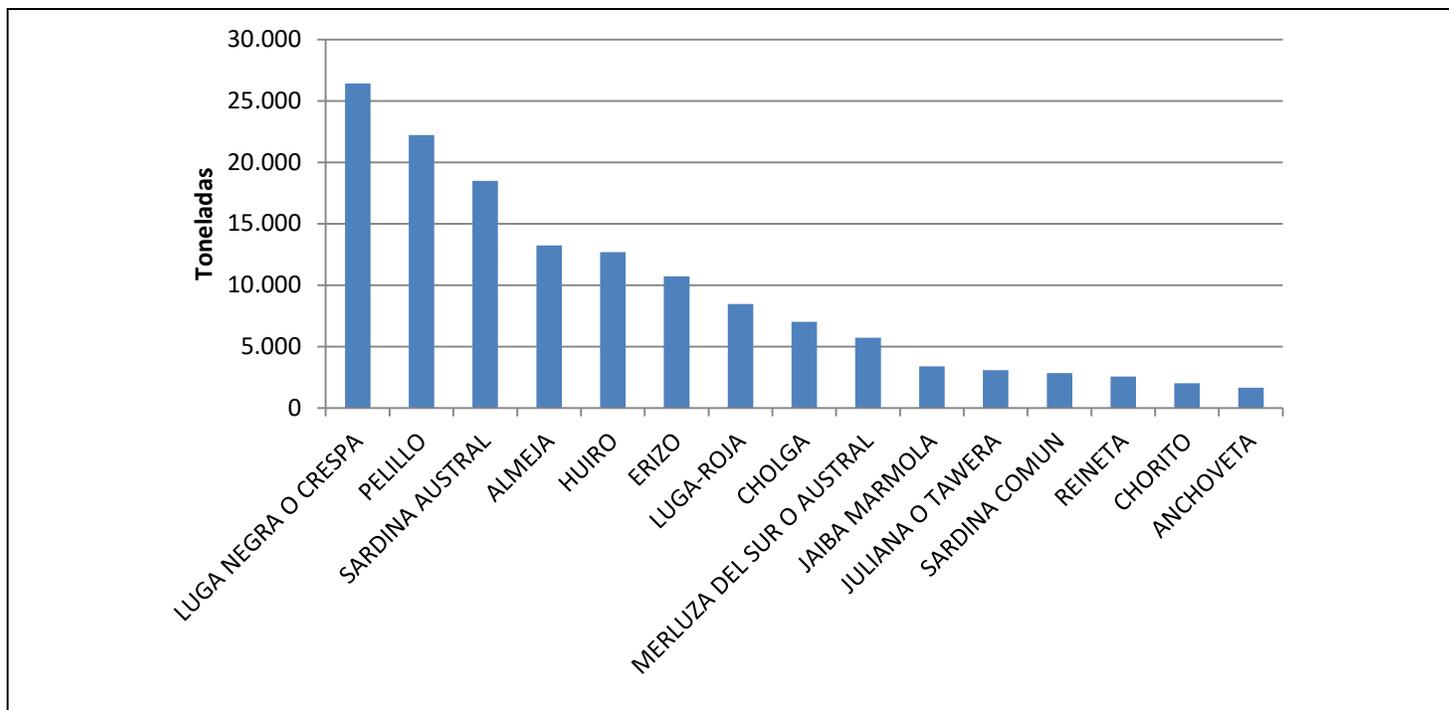
En la región de Los Lagos se reconoce a la actividad acuícola como un eje productivo presente principalmente en los mares interiores de Chiloé, el seno y el Estuario de Reloncaví. Históricamente se ha desarrollado la pesca artesanal en comunidades costeras, conviviendo con la salmonicultura y mitilicultura. (Rabet et al., 2006)

Según el último anuario publicado de SERNAPESCA, la contribución de la pesca artesanal al desembarque total del sector ha aumentado en desmedro de la pesca industrial, llegando al 43,9% en el año 2011. La mayor concentración de pescadores artesanales se encontraban en la región de Los Lagos, siendo los y las algueras un sub-rubro a destacar. (SERNAPESCA, 2011)



Aporte al desembarque en Chile, según sector en millones de toneladas. (SERNAPESCA, 2011).

Al analizar el desembarque en la Región de Los Lagos el año 2016, se observa que las dos especies con mayor extracción corresponden a recolección de algas (luga y pelillo).



Desembarque de la pesca artesanal en la Región de Los Lagos, año 2016.

Si bien la pesca artesanal ha sido eminentemente masculina, el 21% de pescadores inscritos según SERNAPESCA son mujeres. Las integrantes de las comunidades costeras han estado asociadas al “espacio doméstico, administración, comercialización, recolección, elaboración de artes de pesca y seguridad alimentaria” y en general, no son labores remuneradas. Sin embargo, existe una reciente conversión que surge como estrategia de adaptación: hospedaje para trabajadores de la industria salmonera y trabajo directo en plantas procesadoras en puestos vulnerables laboralmente. El rol femenino es fundamental en el área del turismo, siendo clave para sobrellevar las crisis económicas producidas por problemas medioambientales y escasez de recursos. (Álvarez, Lagos, Lagos, & Navia, 2017; SERNAPESCA, 2011).

La pesca artesanal considera el rol del intermediario como un actor principal, tanto para el mercado nacional como internacional. Los compradores de pesca dirigen las faenas, definiendo precios y cantidades. En el rubro existe un control vertical sobre la extracción, siendo grandes mayoristas quienes dominan el mercado comprador. En algunos casos incluso existen acuerdos de exclusividad para ciertos productos, o bien, especialmente en el caso de alqueros, una fuerte concentración de poder comprador en dos o tres grandes empresas. (Peña, Bustos, & Pérez, 2005)

## II. Definición del producto

### 1. Características de la salicornia

Corresponde a una planta de la familia Quenopodiácea abundante en las marismas, rica en proteínas y aceites Omega 3. Desconocida en Chile aún por la mayoría, en Europa, Asia y Norte-América es utilizada en conserva para acompañar pescados y mariscos, y en fresco como verdura o ensalada, también conocida como “espárrago de Mar” (España), “poroto de mar” (Estados Unidos) o “hinojo de mar” (Países Bajos).

Actualmente la salicornia es comercializada a pequeña escala en Chile por la empresa agrícola Meli-Mei, que surge en 2008. Desde 2011 gracias a un proyecto FIA, los brotes de salicornia son recolectados desde las plantas silvestres de la Bahía de Manao en Chiloé, para ofrecer:

- Formato conserva en vinagre de manzana de 115 mL
- Formato conserva en vinagre de manzana de 1 L.
- Brotes congelados (tecnología IQF, Individual Quick Freezing)
- Semillas de salicornia

### 2. Productos intermedios

- Semilla de salicornia, usadas para la reproducción de plantas, las desventajas de este sistema, es que no existen por el momento una selección genética que haga estable la reproducción de las salicornias, por lo cual el sistema más utilizado es el de la reproducción por esquejes. Se comercializan principalmente desde China, a un valor de 300 USD (CLP\$18.000) por kilogramo.
- Plántulas de salicornia, utilizadas para la reproducción en aquellos países donde existe la producción industrial de salicornia. Actualmente, se comercializan a 3,5 EUR (CLP\$1.100) en el Reino Unido.

### 3. Productos finales

- Tallos de salicornia en estado fresco, utilizadas para el consumo humano sea como ensaladas, salteadas o como guarniciones de otros platos. La media
- Semilla de Salicornia, utilizada para la elaboración de aceites y biocombustibles, este es el producto hacia el cual se orienta la mayor producción artificial de salicornia, (plantaciones en Baja California y en el Cuerno de Africa)
- Cápsulas y cremas de salicornia, utilizadas como fármacos (para adelgazar y cosmética, provenientes de China) Su valor varía entre CLP\$18.000 y CLP\$50.000.

- Conservas de salicornia con el mismo uso de los tallos frescos. En Chile, su valor de \$5.000 en formato de envases de 115 mL (Agrícola Meli Mei)
- Otros productos
  - Cerveza rubia con salicornia: Fabricada en Cádiz, España. Según sus productores<sup>1</sup>, la salicornia otorga un sabor único a la cerveza “La Portuense”, contando con las siguientes características:  
*“Cerveza rubia artesana con salicornia elaborada con ingredientes 100% naturales de primera calidad, siguiendo métodos tradicionales como exige la ley de pureza de 1516. Madurada y carbonatada por fermentación secundaria en botella, con lo que puede contener sedimentos naturales. Ingredientes: Agua, malta de cebada, lúpulos, salicornia y levadura. Alc 5,3%”*  
 Valor: \$21.160 (29 EUR) en formato de 12 botellas de 330 cc.
  - Mermelada de salicornia: Originaria de las salinas de Puerto Real, España y elaborada por ATECMAR. Su composición es de 50% salicornia y 50% azúcar, además de limón y agua<sup>2</sup>. Su valor comercial es de 4,9 EUR (CLP\$3.500) en formato de 170 g de mermelada artesanal.



Productos de salicornia: formato fresco, cerveza con salicornia y mermelada.

<sup>1</sup> Página web <https://laportuense.com/>

<sup>2</sup> Página web <https://alandalusclub.com/tienda/productos-gourmet/mermeladas-artesanas-ecologicas/esparrago-marino-170g-producto-gourmet/>

#### 4. Precios

A nivel mundial, el formato de venta principal de este producto es en fresco. La siguiente figura muestra los precios de venta a consumidor final de salicornia de distintos orígenes: Australia, España, Francia, Hong-Kong, México, Sudáfrica, Reino Unido y Estados Unidos. El promedio de la muestra (n=20) es de CLP\$2.183 por cada 100 g de salicornia fresca. En tanto, en Chile se comercializa informalmente, en un rango de CLP\$1.100 a CLP\$1.500 por 100 g, alcanzando un promedio de CLP\$1.200. Cabe destacar que Chile se ubica entre los valores promedio más bajos, posiblemente debido a la falta de formalización de sus canales de venta.

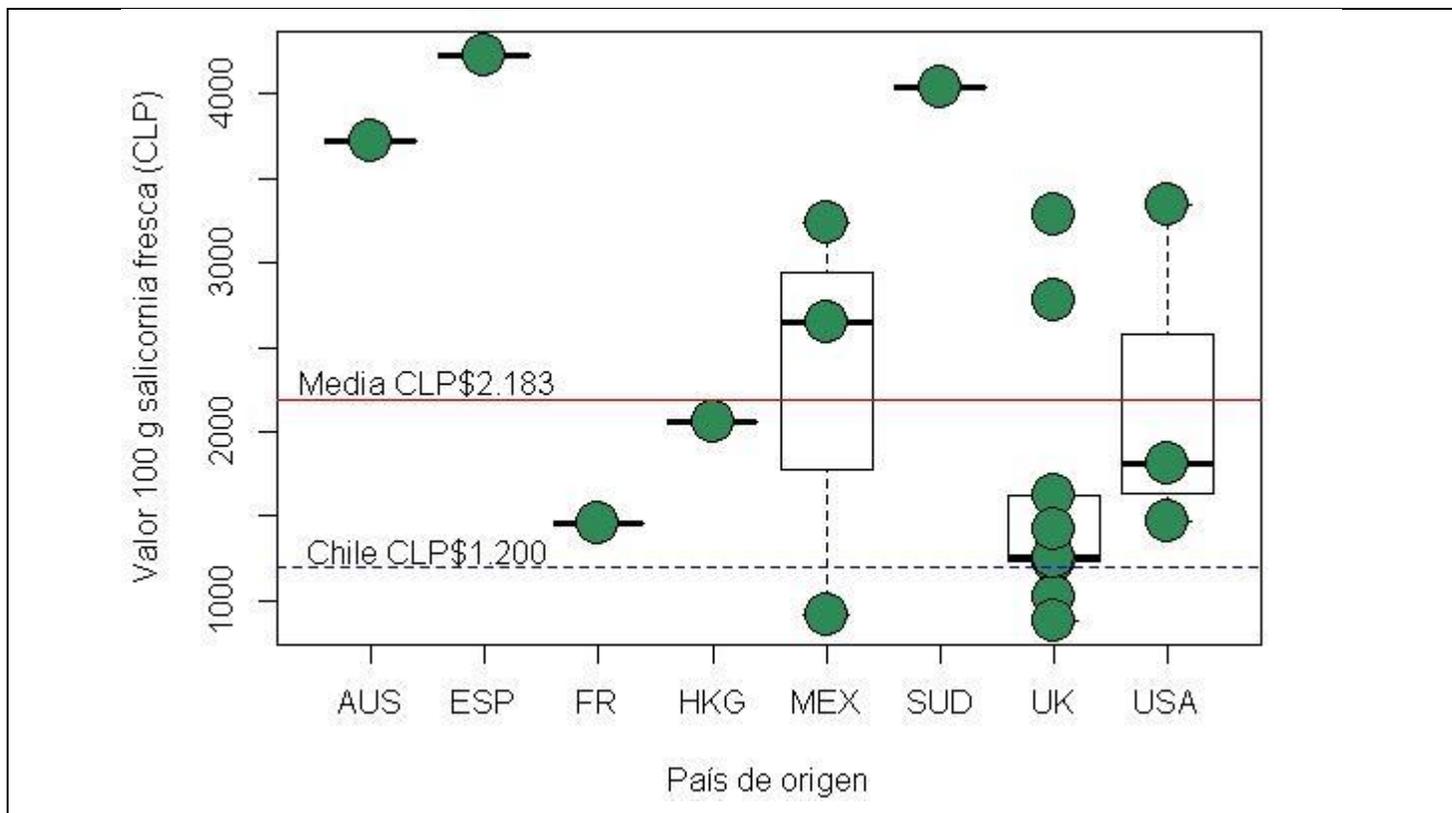


Gráfico boxplot de precios de salicornia en formato fresco en distintos países: Australia (AUS), España (ESP), Francia (FR), Hong-Kong (HKG), México (MEX), Sudáfrica (SUD), Reino Unido (UK), Estados Unidos (USA). Se muestra la mediana del precio de cada país en una línea horizontal. La línea horizontal continua muestra la media de precios, mientras que la línea segmentada muestra el precio promedio de comercialización en Chile.

### III. Canales de venta

La urgente adaptación al cambio climático, junto a la creciente demanda de productos gourmet, definen la oportunidad de negocios del producto salicornia (Figura 5), dado que se trata de una planta halófila que puede ser regada con agua salina y se comercializa como ingrediente gourmet en distintos formatos.

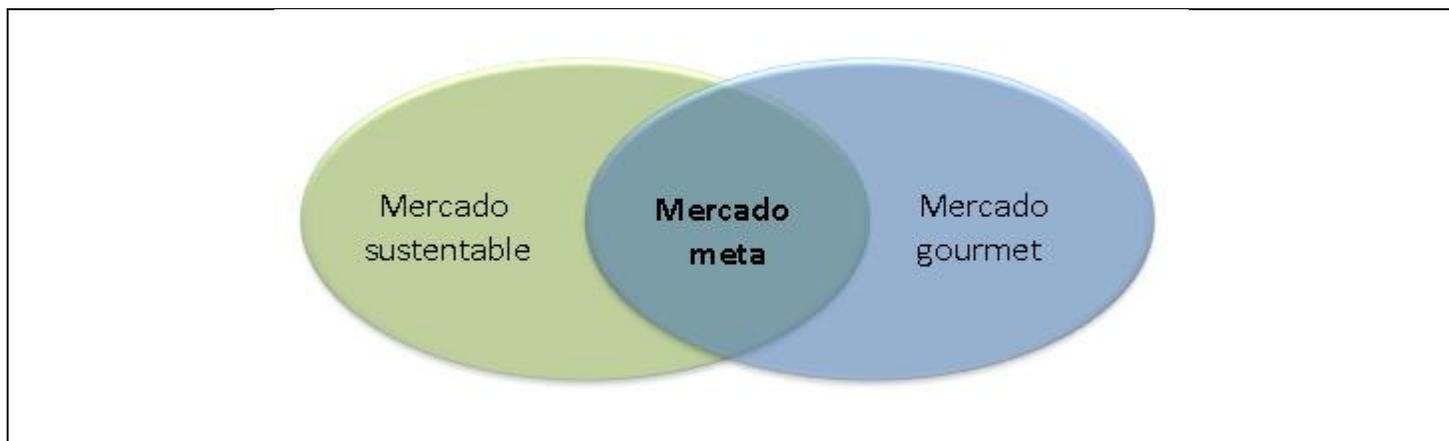


Figura 5. Definición del mercado meta por superposición de mercado sustentable y gourmet.

El mercado de productos gourmet dispone de dos canales de venta establecidos: tiendas gourmet y HORECA (hoteles, restaurantes y catering). En el primer caso la venta es directa al consumidor, en cambio en el segundo se trata de abastecer a quienes entregan servicios al cliente.

La venta directa pone a disposición del consumidor la oferta del país de forma agregada, logrando ser atractiva para el consumidor común. Un panorama general de estas tiendas se observa en el Cuadro 2, llegando a un crecimiento de 58 locales sólo en la Región Metropolitana. Suelen tener variados proveedores o intermediarios, y rara vez realizan importaciones de forma directa (ProChile, 2009)

Referencia	Tiendas gourmet Región Metropolitana (N)	Crecimiento (%)
Estudio ProChile, 2009	25	-
Cárcamo, P. 2014	39	56%
Recopilación propia, 2017	58	49%

Cuadro 2. Crecimiento en el número de tiendas gourmet presentes en la Región Metropolitana. Elaboración propia con datos de Cárcamo, P. 2014 y ProChile, 2009.

El sector de venta retail también se relaciona con los productos gourmet dependiendo de la localización del supermercado, siendo mayor el área a destinada a este rubro y mayor variedad de productos a mayor nivel

socio-económico de sus clientes. Incluso, se observa que las marcas propias de estos locales han incursionado en productos especializados. Dado que el productor tiene un bajo poder de negociación y el acceso a buenos precios es dificultoso, la gran mayoría de venta directa se realiza por tiendas especializadas.

Dado que la salicornia se trata de un ingrediente sofisticado, el mercado se centra en el rubro HORECA, para lo cual se realizó una búsqueda de los restaurantes presentes a nivel nacional categorizados por tipo de gastronomía (Cuadro 1).

Cuadro 1. Restaurantes a nivel nacional, categorizados por tipo de gastronomía (Datos de aplicación TripAdvisor, elaboración propia).

<b>Región</b>	<b>Internacional</b>	<b>Chilena</b>	<b>Mariscos</b>	<b>Fusión</b>
Metropolitana	136	872	224	51
Valparaíso	31	131	74	16
Magallanes	20	101	57	3
Bío-Bío	24	93	45	17
Araucanía	29	106	20	12
Los Lagos	17	98	37	12
Coquimbo	22	86	48	6
O'Higgins	25	83	29	5
Antofagasta	22	70	23	8
Maule	11	60	19	7
Tarapacá	13	41	26	11
Los Ríos	13	52	19	5
Aysén	10	60	10	4
Atacama	14	28	14	3
Arica y Parinacota	10	31	9	3

En la región de Los Lagos existe un total de 164 restaurantes dentro del mercado meta, de los cuales 37 ofrecen mariscos en su carta. Además, se debe considerar que actualmente los productos envasados por Agrícola Meli-mei son distribuidos por intermediarios, principalmente las siguientes tiendas gourmet:

- Regalos del Campo
- Raíces de Lo Nuestro
- Emporio Patagónico
- South Food
- Condesa de Mechuque

#### IV. Caracterización de la demanda por recopilación primaria

La demanda del producto a desarrollar se describirá en base a una recopilación primaria de datos. Se realizó una encuesta entre exponentes del rubro gastronómico del país, con énfasis en la región de Los Lagos. Este análisis cuenta con 21 informantes, entre los que se cuentan encargados de adquisiciones y chef de prestigiosos restaurantes y hoteles, tales como Boragó, The Singular, Mestizo y otros. La recopilación se realizó mediante la plataforma Google Forms, con el cuestionario incluido en el Anexo 1. Los informantes se radican principalmente en la región de Los Lagos (57%), y se dedican al rubro de restaurantes (52%) (Figura 6)

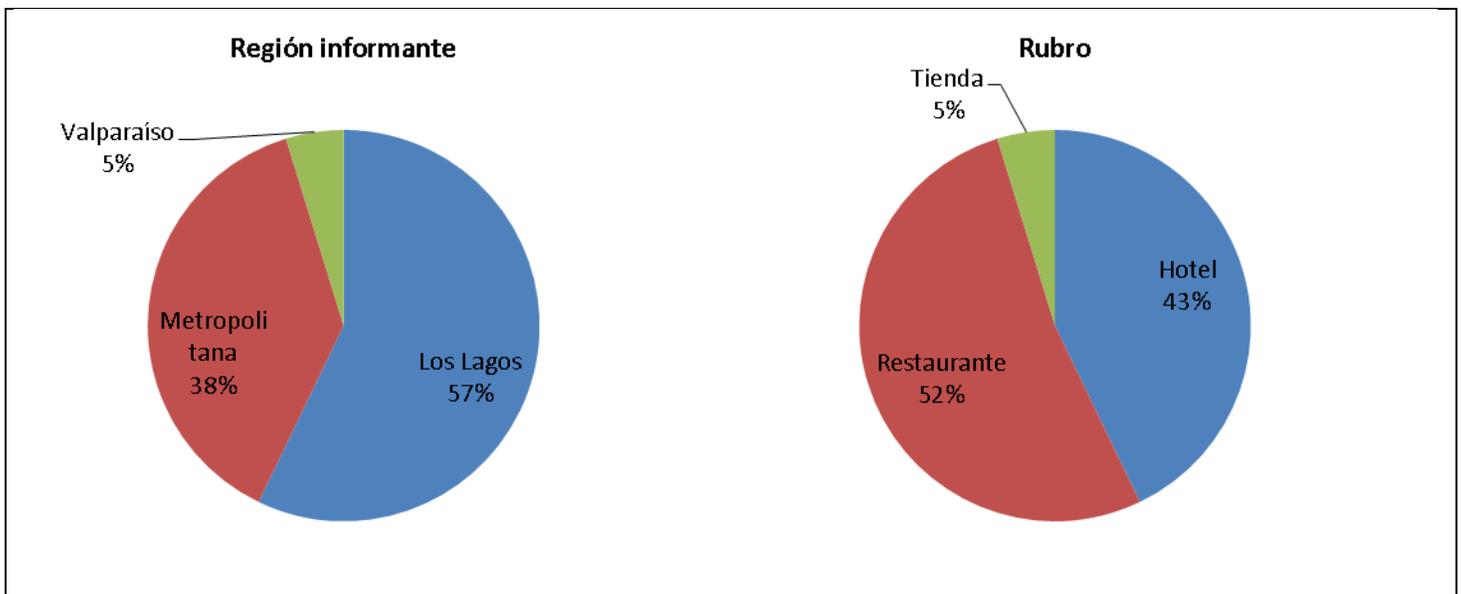


Figura 6. Caracterización de informantes.

Del total de encuestados, el 43% sí ha utilizado salicornia en su restaurante u hotel (Figura 7). Dentro de este universo, la mayor parte de ellos prefiere la salicornia natural, y la adquiere mediante compra directa a recolectores o comercio local informal (Figura 8). Entre aquellos informantes que declararon preferir la salicornia en conserva, todos se inclinaron por conserva al natural, en desmedro de productos con aditivos como vinagre o salmuera.

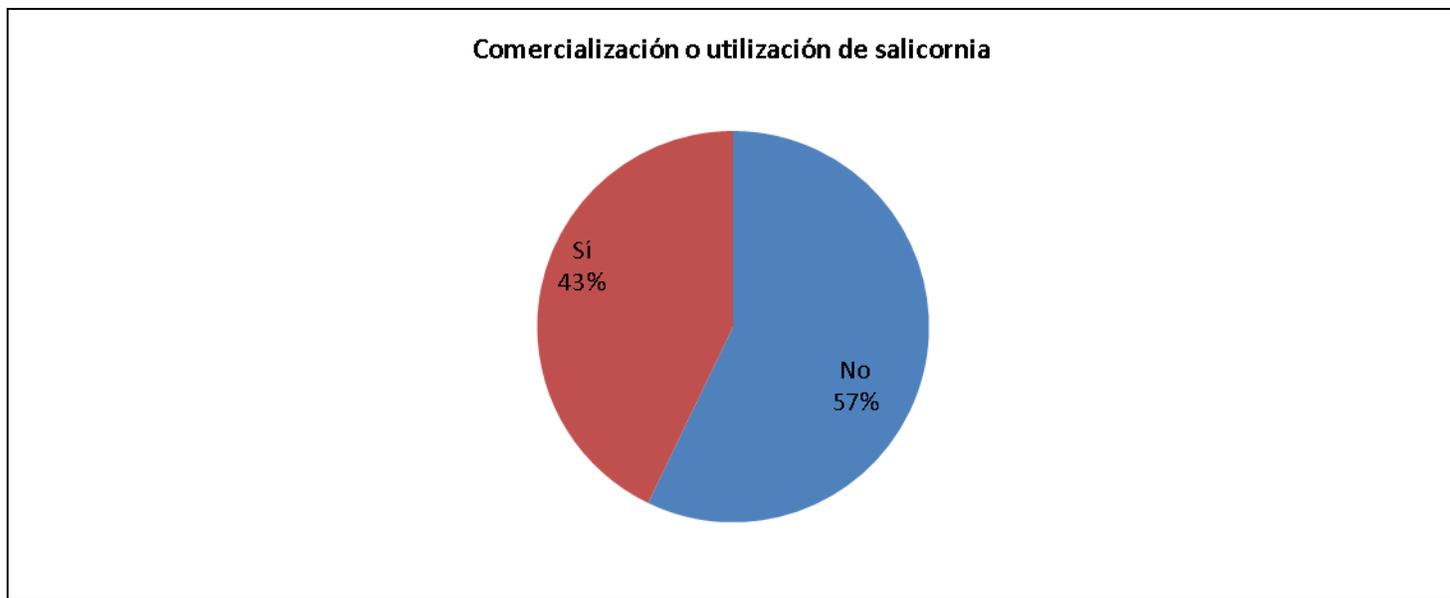


Figura 7. Utilización del producto

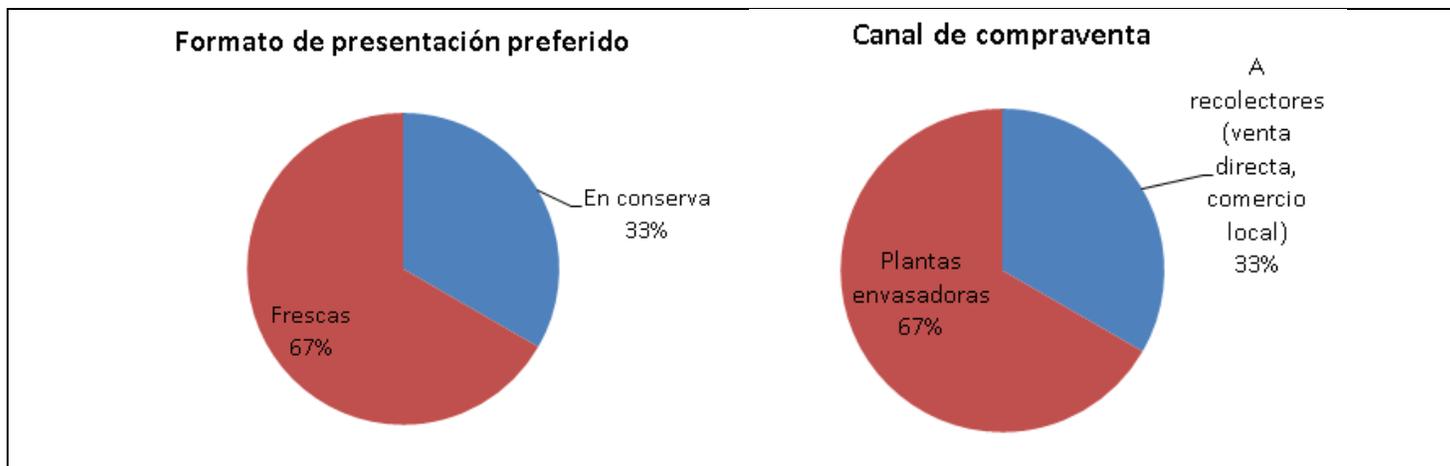


Figura 8. Preferencias de encuestados que han utilizado salicornia

Los encuestados que no utilizan salicornia describieron las razones de por qué no lo hacen. Existe una gran oportunidad para publicitar el producto, dado que el 58% no la conoce. En tanto, entre quienes sí conocen al espárrago de mar, no lo utilizan porque no existe un canal comercial establecido (40%), no demanda salicornia por falta de publicidad (40%) o falta innovación en las preparaciones gastronómicas (20%). Nuevamente, existe una gran oportunidad para dar a conocer los múltiples usos y beneficios de la salicornia (Fig 9). Cabe destacar que entre aquellos chef que conocen la salicornia, ninguno manifestó su desagrado o desinterés hacia este producto.

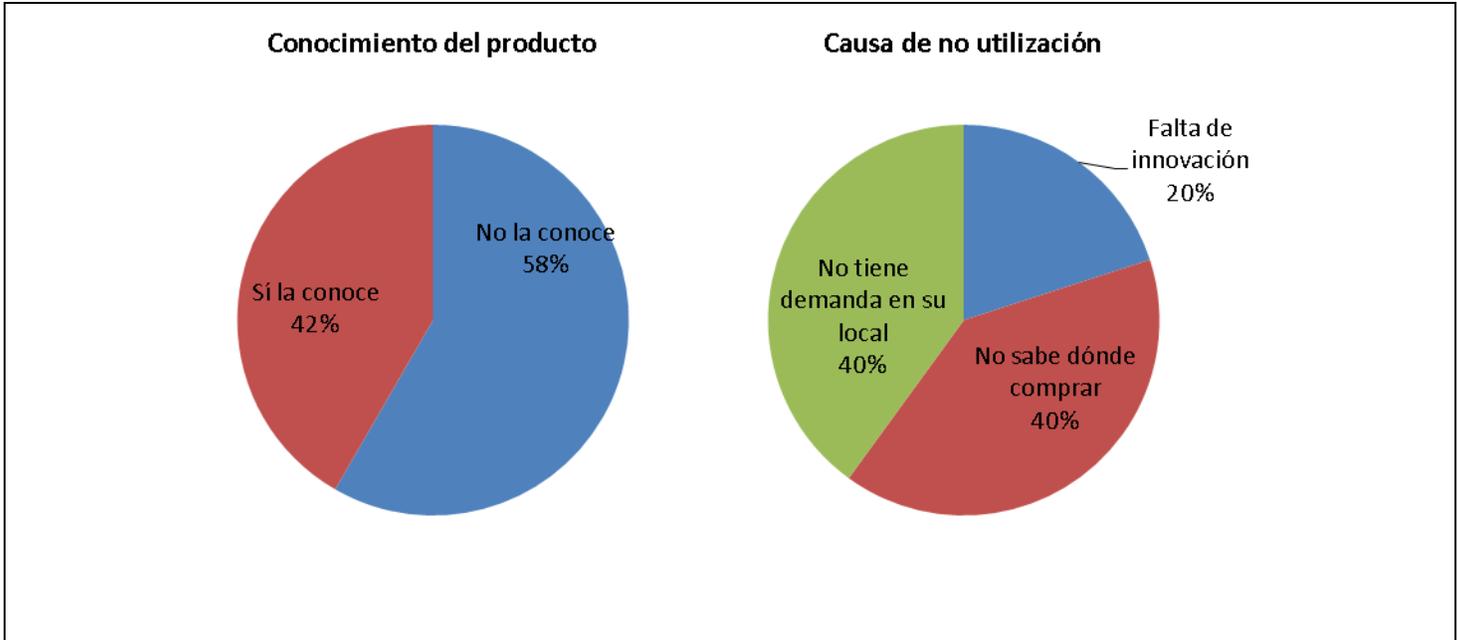


Figura 9. Causas de no utilización del producto salicornia.

## V. Conclusión

En conclusión, la producción de salicornia tiene un gran potencial por desarrollar. Este segmento de mercado podrá tomar lugar una vez que se defina la estrategia publicitaria a seguir, mediante seminarios y participación en ferias gastronómicas que están consideradas en la ejecución del presente proyecto.

Además, entre los consumidores habituales de salicornia existe un nicho de negocio que actualmente está cubierto por el comercio informal. Se torna interesante la posibilidad de formalizar este canal, y que además se logre una producción sustentable de la salicornia al crear productos locales de la region de Los Lagos. Se concluye que el formato de presentación con mayor potencial es la salicornia en fresco, para ser comercializada como ingrediente gourmet de diversas preparaciones de alta gastronomía.

Como productor, se debe considerar el conocimiento técnico del cultivo, ya que se vislumbra como una barrera de entrada a otros competidores. Además, la capacitación técnica debe incluir aspectos de la reconversion desde el rubro pesquero al rubro agrícola, donde las mujeres tienen un rol preponderante.

Al comercializar en formato fresco, el producto debe contar con las siguientes características:

- Brotes sin ramificaciones
- Sin indicios de maduración (tonos rojizos)
- Entrenudos mayores a 3 mm
- Turgentes
- Sanos y completamente verdes

El envase debe asegurar una vida útil del producto por al menos 2 semanas en condiciones de refrigeración. Los formatos de presentación más utilizados internacionalmente son de 100 g y 500 g a consumidor final, en envases de plástico.



## VI. Referencias

- Álvarez, M. C., Lagos, U. D. L., Lagos, U. D. L., & Navia, D. C. (2017). La visualización femenina en la pesca artesanal : transformaciones culturales en el sur de Chile, 175–191.
- Arnade, C., & Sparks, A. (1993). Chile ' s agricultural diversification. *Agricultural Economics*, 9, 1–13.
- Campos, J., & Polit, E. (2011). Nuevos enfoques para Chile Potencia Alimentaria y Forestal. *Oficina de Estudios Y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura*, 10.
- Cifuentes, Á. (2017). Chile debe dejar de depender de los commodities. Retrieved July 20, 2017, from <http://www.zoomtecnologico.com/2017/07/19/commodities/>
- CTA, & FAO. (2001). *World Markets for Organic Fruit and Vegetables - Opportunities for Developing Countries in the Production and Export of Organic Horticultural Products*. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/004/Y1669E/y1669e0j.htm#bm19>
- Echeverría, R., Moreira, V., Barrena, J., & Gopinath, M. (2012). A characterization of Chilean farmers based on their market- production orientation. *Ciencia E Investigación Agraria*, 39(2), 255–264.
- Estudio analiza mercado gastronómico. (2017). *Chef & Hotel*. Retrieved from <http://www.chefandhotel.cl/noticias/estudio-gourmet>
- IPCC. (2014). *Climate change 2014: synthesis report*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324>
- Jordán, G. (2013). Las oportunidades para las empresas de Chile en los alimentos funcionales y nutraceuticos. *Agrimundo. Informe de Experto*, 23.
- MMA. (2017). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022. *Departamento de Cambio Climático, Ministerio Del Medio Ambiente*, 1–252. <https://doi.org/10.3738/1982-227872>
- MundoGourmet. (2011). Crecimiento de la industria gourmet ha abierto nuevas oportunidades a pequeños productores. Retrieved from <http://mundogourmet.cl/crecimiento-de-la-industria-gourmet-ha-abierto-nuevas-oportunidades-a-pequenos-productores/>
- Peña, J., Bustos, J., & Pérez, C. (2005). Mercados Informales y Control Vertical: Comercialización de Pesca Artesanal Percible. Retrieved from <http://www.economia.uahurtado.cl/pdf/publicaciones/inv161.pdf>
- ProChile. (2009). *Estudio de mercado de la industria gourmet en Chile*. Retrieved from <https://es.slideshare.net/LascShinigami/estudio-de-mercado-gourmet-en-chile>
- Rabet, N., Villegas, C., Pavez, C., Thomas, F., Araya, G., & Olivares, D. (2006). *Estudio de Caracterización Productiva y laboral del Sector Pesquero Artesanal de la Región de los Lagos y sus proyecciones al 2010*. Retrieved from <http://www.fundacionchinquihue.cl/web/wp-content/uploads/2012/03/Proyección-Productiva-de-la-Pesca-artesanal-2010.pdf>
- SERNAPESCA. (2011). *Anuario Estadístico de Pesca y Acuicultura*. Retrieved from

[http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/2011\\_0.pdf](http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/2011_0.pdf)

SERNAPESCA. (2018). Panorama de la pesca artesanal. Retrieved from <http://www.subpesca.cl/portal/616/w3-article-645.html>

SOFOFA. (2017). PIB y Gasto. Retrieved June 21, 2017, from <http://web.sofofa.cl/informacion-economica/indicadores-economicos/estructura-de-la-industria/pib-y-gasto/>

SoyPuertoMontt. (2015). Invitan a visitar el circuito turístico “La Ruta de la Pesca Artesanal” en Puerto Montt. Retrieved from <http://www.soychile.cl/Puerto-Montt/Economia-y-Negocios/2015/01/20/300187/Invitan-a-participar-del-circuito-turistico-La-Ruta-de-la-Pesca-Artesanal-en-Puerto-Montt.aspx>

Villalobos, P., Rojas, A., & Leporati, M. (2006). Chile Potencia Alimentaria: compromiso con la nutrición y la salud de la población. *Revista Chilena de Nutrición*, 33(1). Retrieved from [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182006000300004](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182006000300004)

Witto, J. P. (2015). Chile: ¿Potencia alimentaria? *Revista Enfoque*. Retrieved from <http://www.revistaenfoque.cl/chile-potencia-alimentaria>

World Bank. (2014). Agricultural Innovation for a Competitive Chile. Retrieved July 28, 2017, from <http://www.worldbank.org/en/results/2014/04/09/agricultural-innovation-competitive-chile>

World Bank. (2017). Overview: Chile. Retrieved June 21, 2017, from <http://www.worldbank.org/en/country/chile/overview>

## VII. Anexos

### 1. Cuestionario de la encuesta a exponentes del rubro gastronómico

#### Salicornia: presente y futuro

La salicornia es una planta perenne anual de la misma familia que las espinacas y acelgas, cuyo cultivo se ha comenzado a masificar en comunidades costeras alrededor del mundo, siendo comercializada en conserva para acompañar pescados y mariscos, y en fresco como verdura o ensalada. El presente proyecto FIA, ejecutado por el Centro de Estudios CEUS Llanquihue de la Universidad de Santiago, busca desarrollar tecnologías para la producción sustentable de salicornia, como una alternativa económica de diversificación agrícola en la zona costera rural de la Región de los Lagos.



Agradecemos su participación en esta pequeña encuesta.

#### Sección 1: Datos personales

Nombre y apellido: (opcional, puede ser anónimo)	Correo electrónico: (opcional, puede ser anónimo)
Empresa u Organización: (obligatorio)	Rubro: (tienda gourmet, restaurante, hotel, etc)

#### Sección 2: Pregunta de reconocimiento

Esta pregunta define si usted conoce y utiliza salicornia

¿Ha comercializado o utilizado Salicornia como producto alimenticio?

- Sí
- No



Salicornia en preparación

**Sección 3: Usted no ha comercializado o utilizado salicornia**

¿Por qué no la utiliza?

- No sabe dónde comprar
- No tiene demanda en su local
- No le interesa
- No le gusta
- No la conoce

**Sección 4: Usted utiliza salicornia**

¿Dónde adquiere salicornia para su utilización?

- A recolectores (venta directa, comercio local)
- Plantas envasadoras
- Salicornia importada
- Otro (describir)

¿Qué formato de presentación prefiere?

- Frescas
- En conserva
- Otro (describir)

**Sección 5: Usted prefiere salicornias en conserva**

¿Cuál de los siguientes formatos en conserva prefiere?

- Al natural
- En salmuera
- En vinagre
- Otro (describir)

## **Informe Técnico Final**

### **Anexo n°2: Modelo de negocios y estrategia comercial inicial**

# **Definición de modelo de negocios y estrategia comercial para el producto salicornia**

## Índice

I.	Propuesta de valor .....	3
1.	Producto orgánico y gourmet .....	3
2.	Producto nutritivo y saludable .....	3
3.	Cultivo rentable y de fácil manejo .....	4
II.	Clientes .....	6
III.	Relación con el Cliente .....	7
IV.	Canales .....	7
V.	Ingresos.....	7
VI.	Actividades Claves .....	8
VII.	Recursos Claves .....	8
VIII.	Socios Claves.....	8
IX.	Modelo General.....	9

## I. Propuesta de valor

### 1. Producto orgánico y gourmet

La salicornia también conocida como espárrago de mar, hierba de jabón, o alacranera de las marismas es un halófito que crece en elevadas exposiciones de salinidad en los bordes costeros y humedales, lo cual permite su recolección. En el plano gastronómico está siendo muy utilizada como guarnición o acompañamientos de varios platos y ello hace considerar al producto como una oportunidad de entrar al mercado de productos gourmet.

Al momento de introducir un producto gourmet al mercado que es prácticamente nuevo, se hace pensando en contribuir más allá de la dieta del consumidor. Se realiza pensando en los beneficios que puede aportar en su salud y estilo de vida. Es por ello que uno de los atractivos de la salicornia como producto orgánico es que persigue una visión ecológica del consumidor a través de satisfacer sus necesidades por medio de alternativas innovadoras de alimentación. Esto posibilita el acierto de mejorar la calidad de vida de los consumidores con un producto que puede ajustarse a todos los segmentos de consumo por medio de una variedad de formatos.

### 2. Producto nutritivo y saludable

La importancia de la introducción de la salicornia como producto orgánico es indispensable cuando se reconoce sus propiedades. Su textura es crujiente y es rica en proteínas, vitaminas hidratos de carbono, y minerales como el calcio, magnesio, sodio, potasio con lo que constituye una buena fuente de hidratación y equilibrio electrolítico. También posee yodo, aceites esenciales, polisacáridos que sirven como antioxidantes, anti-inflamatorio y anti-tumoral. De acuerdo a College Cork University de Irlanda (2016), los productos orgánicos como la salicornia benefician a la salud, minimizando los indeseables efectos secundarios de enfermedades tales como desorden cardiovascular, y arteriosclerosis. Las investigaciones señalan que esta planta permite reforzar el sistema inmunológico ante la aparición de tumores cancerígenos. Investigadores coreanos de la Universidad Nacional de Chungbuk dieron a conocer que los polisacáridos de la salicornia permiten estimular al sistema inmunológico y es también utilizada en la medicina oriental para varias enfermedades (Piñeiro.E, 2008). Ampliando el horizonte de este producto orgánico, también posee numerosas aplicaciones comerciales en la búsqueda de aceites esenciales, uso como biocombustible, usos en la industria farmacéutica, y nutracéuticas. Por lo mismo se resalta la necesidad de contar con la tecnología necesaria para cultivar esta planta silvestre de la región de Los Lagos.

### 3. Producto local y proveniente de pequeños productores

La estrategia de marketing debe centrarse en la forma de producción del cultivo, especialmente en las condiciones de vida de sus productores. La salicornia, al ser producida por un sindicato de pescadores que además busca promover el turismo, surge como un producto local de la región de Los Lagos y que además apoya la diversificación de la pesca artesanal, un rubro constantemente expuesto a catástrofes medioambientales.

Los consumidores buscan generar un cambio con su adquisición, más allá del intercambio monetario al comprar un producto. Al tratarse de un producto local y cultivado por pequeños productores, la salicornia toma un valor único para el consumidor, además de los beneficios nutricionales.

### 4. Cultivo rentable y de fácil manejo

Al ser cultivado se accede a un análisis de riesgos del producto desde el inicio de la producción hasta que llega a las manos del cliente. Esto significa que su producción es controlada desde que ingresa la semilla cruzando por todos los procesos de producción hasta que el producto terminado de la salicornia es vendido o exportado brindando la calidad esperada por el cliente. El control sistemático se produce desde que llega a la planta de proceso para poder cuidar la inocuidad del producto haciendo efectiva la identificación de cualquier muestra durante la trazabilidad de cualquier brote, e incluso después de ser vendido nacionalmente o exportado al extranjero.

La oferta del producto puede apuntar a una variedad de formatos dando accesibilidad de diferentes calidades, calibres y producto final de manufacturación. Esto quiere decir que el producto puede acceder a ser comercializado para diferentes segmentos de clientela contemplando el alcance económico de cada segmento apuntado. La variedad de productos se podría proyectar de la siguiente forma, destacando que, dado que no se ha cultivado salicornia proveniente de la región de Los Lagos, se carece de información sobre el calibre de los brotes para cada producto:

<b>Variedad</b>	<b>Calidad</b>
Fresh (Fresco)	Premium
Frozen(IQF)	Premium, Standard, Industrial, Sin Calidad
Desecado	Premium
Smoken (ahumado)	Premium
Conserva	Premium

El producto terminado fresco debe ser distribuido de forma inmediata sin perder las características claves que lo califican con la mejor calidad con tal de satisfacer las expectativas del segmento consumidor. Se espera que este producto sea apreciado como el formato de mayor valor comercial y apunta a ser consumido por clientes gourmet o ecologistas. Este Producto solo debe ser comercializado por pedido inmediato o con antelación con tal de brindar un producto terminado en óptimas condiciones a la hora de consumir.

Los productos terminados manufacturados tales como el desecado, ahumado y conserva también producirían un flujo de fondos significativos al generar atracción por su intervención en la presentación otorgando un valor agregado. Estos podrían ser el sello significativo del producto comercializado al momento de introducirse con asociados y clientes claves.

El producto congelado debería mantenerse a menos 18ª Celsius con tal de respetar la cadena de frío que es sugerido para conservar el producto terminado independiente de su calidad. Las calidades pueden subdividirse según tamaño, color, textura, corte del brote a la hora de procesar y clasificar. Este producto congelado puede mantenerse con vida útil durante dos años antes de su fecha de caducado. Este producto por cumplir con diferentes calidades puede ser accesible a cualquier tipo de consumidor e incluso el producto terminado sin calidad que no cumpla las expectativas puede ser comercializado como materia prima para plantas de biodiesel.

Todo producto terminado debe contar con número de unidad, año y fecha de elaboración, número de folio del brote que fue recolectado para su elaboración y un código distintivo para su tipo de producto. De esta manera, si el producto llegara a manos del consumidor con algún problema en específico esto daría la oportunidad de identificar en la trazabilidad en qué momento se produjo errores durante el proceso de elaboración y posibles problemas con el lote del producto vendido.

## II. Clientes

Entre los posibles clientes de este producto se encuentran:

- Cadenas de Retail: se caracteriza por un mercado altamente dinámico que permite proveer la entrega de productos gourmet a sectores de mercado especializados. Estos se proveen del producto correspondiendo al sector socioeconómico que se quiera introducir con tal de generar poderes adquisitivos según el alcance de los clientes y de las zonas incorporadas.
- Hoteles, Restaurantes, Café (Horeca): son quienes entregan servicios y que se abastecen de productos gourmet para complementar o entregar el servicio al cliente final.
- Clientes Gourmet: son aquellos que se poseen una edad entre 35 a 60 años que desean alimentos sofisticados, con altos estándares de calidad que permitan innovar y mejorar sus cocinas. Es un grupo limitado pero con un mayor nivel de ingresos.
- Consumidores veganos y ecologistas: son aquellos que concientizan a través de sus compras su preocupación por el medioambiente y a la vez desplazando el mercado de los transgénicos.
- Consumidores domésticos: son aquellos que pueden acceder al producto como clientes finales. Ellos producen la compra del producto de forma esporádica pero con accesibilidad a cualquiera de los formatos del producto terminado y a un valor de mercado accesible.

Dado que el estudio de mercado se centró en el canal HORECA, este será el principal cliente del producto, y especialmente se pretende potenciar la utilización de salicornia entre los chef de la Región de Los Lagos, además de distribuidores de productos gourmet. Entre estos potenciales clientes se encuentran:

- Regalos del Campo Ltda.
- Condesa de Mechuque (distribuidor)
- Restaurant Pa' Mar Adentro
- Hotel Gran Pacífico
- Hotel Presidente
- Hotel Solace
- Hotel Cumbres
- Puelche Restaurant
- Hotel Colonos
- Hotel Cabañas del Lago
- Restaurant La Jardinera

Además, entre los potenciales clientes de la Región Metropolitana, se han identificado a:

- The Singular Hotels
- Restaurant Boragó

- El Europeo
- Mestizo
- Tambo
- Castillo Forestal
- Tierra del Fuego (Región de Valparaíso)

### **III. Relación con el Cliente**

Las Redes Sociales como Facebook o Instagram permitirían interactuar con los clientes consiguiendo promocionar el producto orgánico y también generando estrategias de comunicación indirecta y directa con diferentes segmentos de clientes.

Una página web permite entrar en la mercadotecnia como una plataforma que sirve para dirigir mensajes promocionales a diferentes segmentos produciendo espacios publicitarios. El marketing ferial es una herramienta estratégica que permite una organización, planificación en ferias, exposiciones conferencias con tal de poder acercarse al posible cliente sofisticado en búsqueda de productos innovadores.

En el caso de las caletas de pescadores artesanales, existen ferias costumbristas que servirán como una plataforma de interacción con clientes al por menor. En el caso de Bahía Lenca, es una de las ferias costumbristas pioneras en la Carretera Austral, y suele desarrollarse durante la segunda semana de febrero congregando a actores locales y turistas de todo el país.

### **IV. Canales**

- Distribuidoras de productos gourmet y productos orgánicos
- Tiendas ecologistas
- Vía Web
- Oferta Personal

### **V. Ingresos**

Se identifican 3 fuentes de ingresos para el negocio, de forma primaria:

- Fondos financieros aportados por socios
- Fondos producidos por ventas con excedentes de reinversión en primeras etapas de comercialización
- Fondos financieros de otros

Actualmente, los ingresos de los comercializadores de salicornia están dados por el precio de venta en la época de cosecha, que según el estudio de precios incluido en el Anexo 7, actualmente alcanza los \$1.200 cada 100 g de salicornia fresca. En tanto, existe el potencial de llegar a un promedio internacional de \$2.183 por este producto.

## **VI. Actividades Claves**

- Cultivo de materia prima: plantación, manejo y cosecha de brotes
- Clasificación y Envasado del producto Procesado
- Conservación del producto terminado
- Distribución del producto terminado a sus destinos de venta
- Feedback obtenido por medio de Clientes finales
- Estrategias de publicidad

\* La producción depende en gran medida de la sustentabilidad dependiente del Sindicato de Pescadores. Por lo mismo, es fundamental que la capacitación considere aspectos técnicos, comerciales y de asociatividad para todos los socios interesados en el negocio.

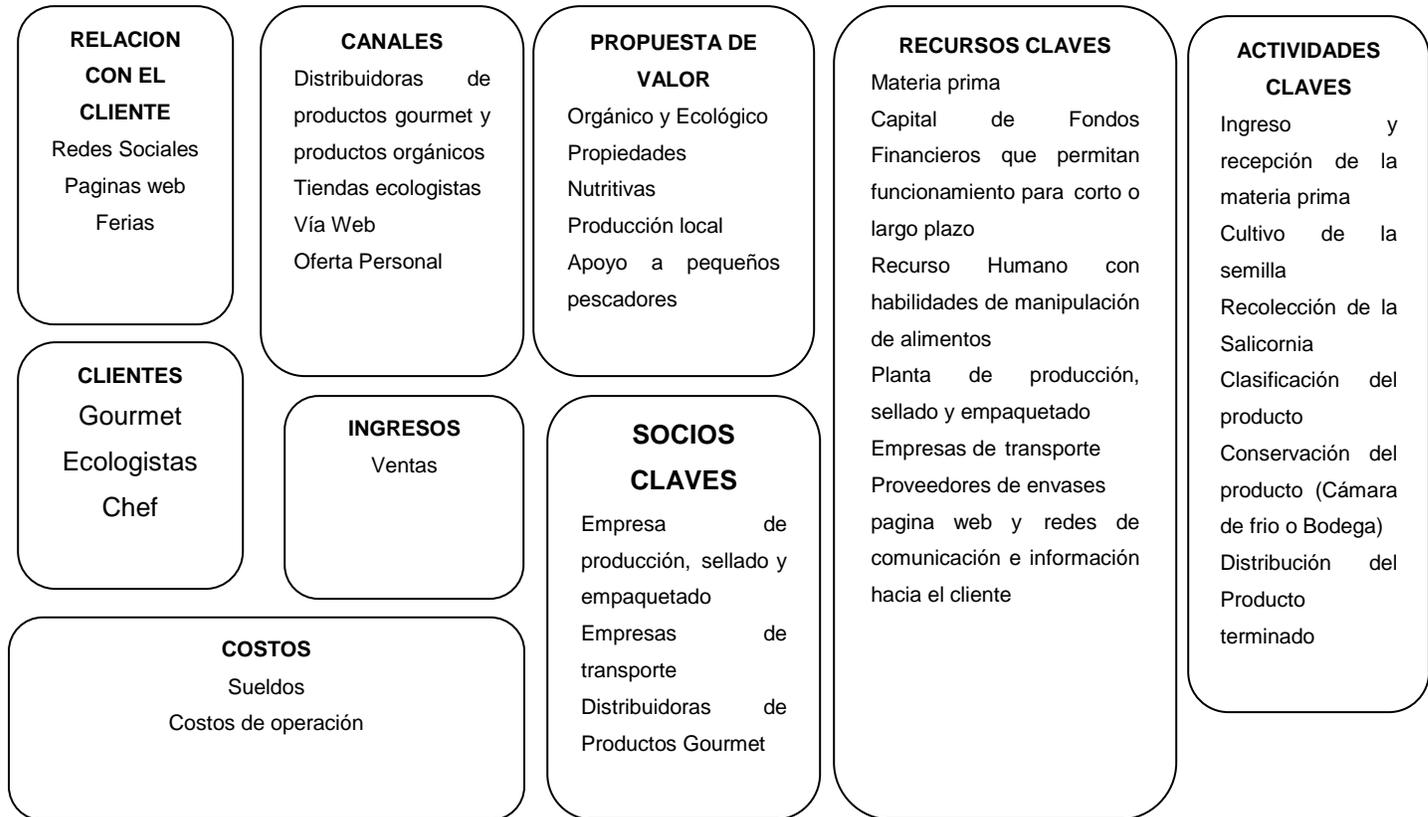
## **VII. Recursos Claves**

- Materia prima
- Capital de Fondos Financieros que permitan funcionamiento para corto o largo plazo
- Recurso Humano con habilidades de manipulación de alimentos
- Planta de producción, sellado y empaquetado
- Empresas de transporte
- Proveedores de envases
- Página web y redes de comunicación e información hacia el cliente

## **VIII. Socios Claves**

- Empresa de producción, sellado y empaquetado
- Empresas de transporte
- Distribuidoras de Productos Gourmet
- Costos relevantes

### IX. Modelo General



**Nota:**

Este estudio es de carácter confidencial, ya que es la base de lo que podría desarrollar el asociado de este proyecto

El Modelo de Negocios será definido completamente en 2019, a medida que el estudio de situación comercial actualmente en curso arroje resultados respecto a las características del Sindicato de Pescadores.

## **Informe Final**

### **Anexo n°3: Plan de negocios final COPELENCA**

#### **1.- Asociatividad y Formación Cooperativa**

Para lograr la asociatividad de los beneficiarios y determinar su plan de negocios, se contó con el investigador y experto en gestión Dr. Pedro Narvarte, quien realizó una serie de actividades dirigidas al Sindicato de Pescadores, las cuales contemplaron entre otras cosas, visitas a la localidad de Lenca, jornadas de trabajo, aplicación de encuestas y reuniones de coordinación. Gracias a este trabajo en conjunto, se logró desarrollar la identidad de esta agrupación, mediante la creación de la Cooperativa Pesquera de Lenca Limitada, de nombre de fantasía COPELENCA, cuya misión es estar formada por personas de la pesca artesanal, originarios de Lenca en la décima Región que se constituyeron para cultivar la *Salicornia*, contando con un invernadero debidamente equipado y trabajado por sus propios socios.

Con todos los antecedentes recabados, el día 31 de Agosto de 2019, se constituyó la Junta General Constitutiva, presidida por el señor Robelindo Balcázar, presidente del Comité organizador, donde se estableció que el objeto social es que la Cooperativa tiene como objetos específicos dedicarse a la producción, compra, venta, distribución, transformación de bienes, productos y servicios relacionados con la explotación de productos del mar, la exportación de sus productos o servicios y las actividades que persigan el mejoramiento de las condiciones de vida de quienes las desempeñan.

#### **2.- Salicornia, su uso gastronómico y beneficios**

En el ámbito gastronómico, la salicornia está siendo muy utilizada como guarnición o acompañamientos de varios platos y por ello es considerada un producto gourmet, especialmente en Estados Unidos, sur de Europa, países alrededor del Mar Mediterráneo y Mar Rojo. Para el mercado chileno, se considera como un producto de consumo prácticamente nuevo, por lo tanto, la estrategia comercial para introducir un producto de estas características es darle un valor agregado, contribuyendo más allá de la dieta del consumidor, destacando los beneficios que ésta puede aportar en la salud y estilo de vida, con un producto que es innovador y además cuya producción es amigable con el medio ambiente. En este sentido, diversos estudios destacan que la salicornia es rica en proteínas, vitaminas hidratos de carbono, y minerales como el calcio, magnesio, sodio, potasio con lo que constituye una buena fuente de hidratación y equilibrio electrolítico. También posee yodo, aceites esenciales, polisacáridos que sirven como antioxidantes, anti-inflamatorio y anti-tumoral.

### 3.- Prototipos

Para llegar a los diferentes consumidores finales, se elaboraron dos formatos de presentación, teniendo siempre presente que los envases deben ser amigables con el medio ambiente, por lo tanto, se elaboraron prototipos que corresponden a brotes de salicornias en fresco contenidas en bolsas de maíz, las que se biodegradan en 180 días, y prototipos de brotes de salicornias en conservas en frascos de vidrio, para que se permita su posterior reciclaje y/o reutilización. Es importante destacar el control que se debe llevar en cada proceso de producción, de esta forma asegurar la trazabilidad del producto.



### 4.- Distribución

El producto terminado fresco debe ser distribuido de forma inmediata para no perder las características claves que lo califican con la mejor calidad. Idealmente, el producto en fresco, solo debe ser comercializado por pedido inmediato o con antelación, con tal de brindar un producto terminado en óptimas condiciones a la hora de ser consumido. Se está considerando la opción de hacer envíos inclusive fuera de la región.

## 5.- Consumidores

La salicornia, al ser producida por el sindicato de pescadores pertenecientes a la Cooperativa COPELENCA, que además busca promover el turismo, surge como un producto local de la región de Los Lagos y como una alternativa a la diversificación de la pesca artesanal, rubro que constantemente se ve expuesto a catástrofes medioambientales.

Al tratarse de un producto local y cultivado por pequeños productores, los consumidores comprenden el valor agregado que tiene, además de los beneficios nutricionales anteriormente mencionados.

Entre los posibles intermediarios de este producto se encuentran distribuidores de alimentos y tiendas especializadas asociados principalmente a GSE C1-C2. Respecto a los posibles clientes de este producto se encuentran por un lado hoteles, restaurantes y cafés, ya que son precisamente los chefs quienes entregan servicios con productos innovadores y gourmet y por otro lado, consumidores que prefieren alimentos saludables, innovadores y sofisticados.

## 6.- Difusión

En el marco de difusión, durante el mes de febrero del presente año, la Cooperativa participó en feria de carácter regional, Expo Raíces, realizada en la ciudad de Puerto Montt, dando a conocer este producto en los prototipos señalados en el punto 3, los cuales fueron comercializados a un valor de \$3.000 pesos cada uno.



## 7. Modelo de Negocio

Como resultado de los diferentes Talleres de desarrollo organizacional y estratégico para Cooperativa COPELENCA, se pudo complementariamente construir un Plan de Negocios apoyado metodológicamente por el Modelo Canvas. Se han tomado en cuenta todos los elementos complementarios al desarrollo de la metodología de intervención.

### Modelo Canvas para Planes de Negocios

La metodología desarrollada en los Planes de Negocios se ha basado en el Modelo Canvas. Es una herramienta para el análisis de ideas de negocio, desarrollada por el consultor suizo Alexander Osterwalder en 2004 en su tesis doctoral. Es un método que describe de manera lógica la forma en que las organizaciones crean, entregan y capturan valor (Osterwalder, *The Business Model Ontology*, 2004). Canvas es un lienzo que permite la rápida evaluación de una idea. Se compone de 9 bloques:

BLOQUES	PREGUNTAS
1. Propuesta de valor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué valor estamos entregando a los clientes?</li> <li>• ¿Cuál problema estamos ayudando a resolver?</li> <li>• ¿Cuál necesidad estamos satisfaciendo?</li> <li>• ¿Qué paquetes de productos o servicios estamos ofreciendo a cada segmento de clientes?</li> </ul>
2. Segmento de clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Para quién estamos creando valor?</li> <li>• ¿Quiénes son nuestros clientes más importantes?</li> </ul>
3. Canales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿A través de que canales nuestros segmentos de clientes quieren ser alcanzados?</li> <li>• ¿Cómo los estamos alcanzando ahora?</li> <li>• ¿Cómo están integrados nuestros canales?</li> <li>• ¿Cuáles Funcionan Mejor?</li> <li>• ¿Cuáles son los más rentables?</li> <li>• ¿Cómo podemos integrarlos a las rutinas de nuestros clientes?</li> </ul>
4. Relaciones con los clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué tipo de relación espera que establezcamos y mantengamos cada uno de nuestros segmentos de clientes?</li> <li>• ¿Qué relaciones hemos establecido?</li> <li>• ¿Cuán costosas son?</li> <li>• ¿Cómo se integran con el resto de nuestro modelo de negocio?</li> </ul>

<p>5. Fuente de Ingresos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Por cual valor nuestros clientes están dispuestos a pagar?</li> <li>• ¿Actualmente, por qué se paga?</li> <li>• ¿Cómo están pagando?</li> <li>• ¿Cómo prefieren pagar?</li> <li>• ¿Cuánto aporta cada fuente de ingresos a los ingresos generales?</li> </ul>
<p>6. Recursos clave</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué recursos clave requiere nuestra propuesta de valor?, ¿nuestros canales?, ¿nuestras relaciones con los clientes?, ¿nuestras fuentes de ingreso?</li> </ul>
<p>7. Actividades clave</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué actividades clave requiere nuestra propuesta de valor?, ¿Nuestros canales?, ¿Nuestras relaciones con los clientes?, ¿Nuestras fuentes de ingresos?</li> </ul>
<p>8. Alianzas (socios) clave</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Quiénes son nuestros socios clave?</li> <li>• ¿Quiénes son nuestros proveedores clave?</li> <li>• ¿Qué recursos clave estamos adquiriendo de nuestros socios clave?</li> <li>• ¿Qué actividades realizan nuestros socios clave?</li> </ul>
<p>9. Estructura de Costos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son los costos más importantes en nuestro modelo de negocio?</li> <li>• ¿Cuáles recursos clave son los más costosos?</li> <li>• ¿Cuáles actividades clave son las más costosas?</li> </ul>

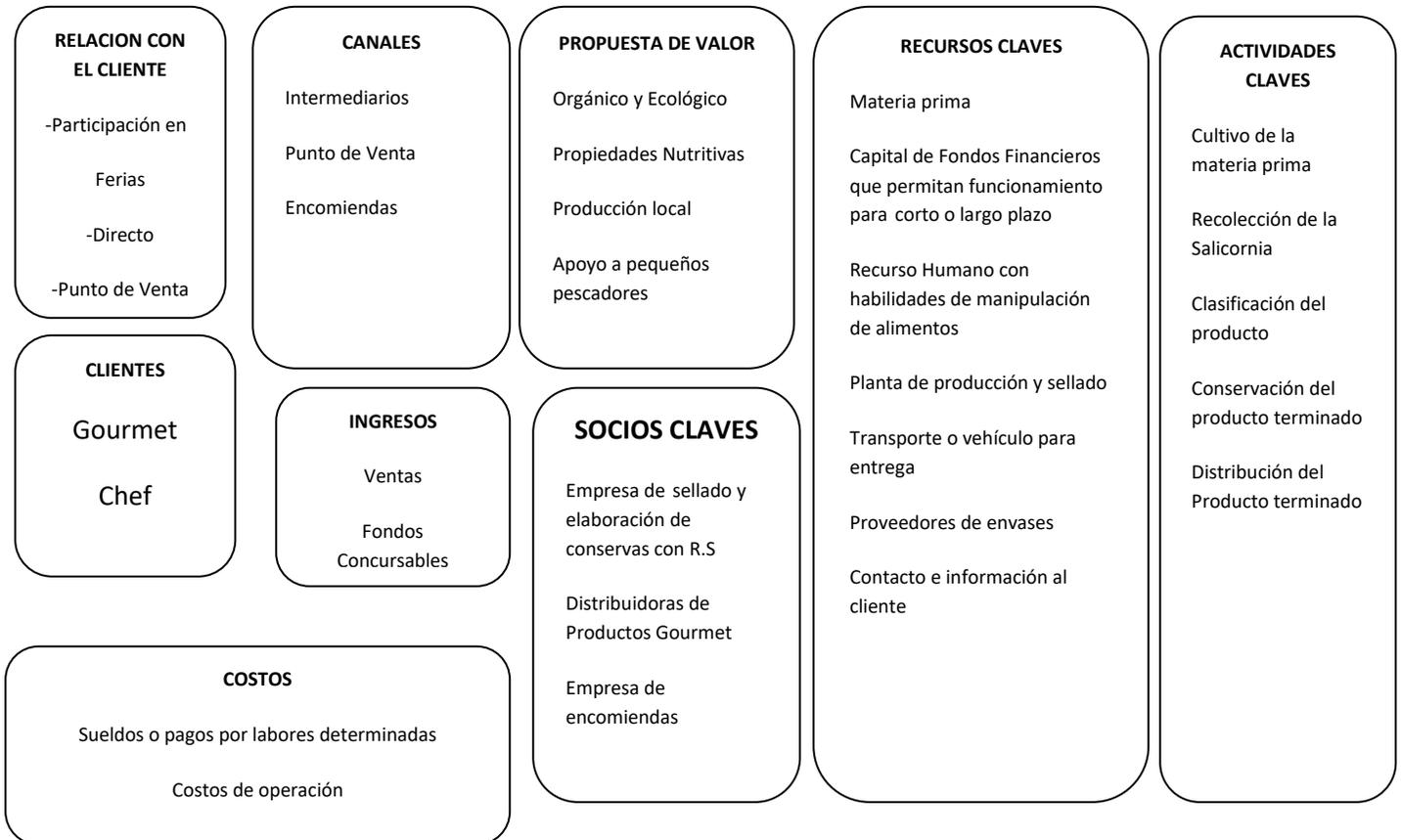
### Modelo Canvas



### Plan estratégico del negocio – Construcción Modelo Canvas Cooperativa COPELENCA

El desarrollo del plan estratégico se ha elaborado con el uso del modelo Canvas, de acuerdo a los resultados de los diferentes talleres realizados con los socios de la Cooperativa. Tomando en cuenta los elementos descritos, el Lienzo CANVAS queda según se expresa en el cuadro siguiente:

## MODELO DE NEGOCIOS COPELENCA



## Informe Técnico Final

### Anexo n°4: Métodos de propagación de la *Salicornia*

#### 1.- Antecedentes Generales

El ritmo acelerado del cambio climático, junto con el aumento de la población y la contaminación, constituyen una amenaza para la agricultura en todo el mundo y Chile no está ajeno a esa situación. El aumento de las temperaturas, y eventos meteorológicos extremos amenazan los cultivos. El agua destinada actualmente para la agricultura tiene un rol fundamental en la alimentación de la población mundial, sin embargo, esta agua se verá disminuirá en varias regiones del mundo, y el aumento de competencias por la misma entre sectores agrícolas, ganaderos, forestal, industrial, entre otros se hará cada vez más evidente y en este contexto se hace imperante una mayor eficiencia en el uso del agua a través de tecnologías mejoradas y una gestión más eficiente en el campo. Por este motivo, ha tomado relevancia la búsqueda de otras alternativas productivas que permitan encontrar cultivos que se puedan producir en forma sustentable, reduciendo el consumo neto de agua dulce y aumentando la eficiencia en el uso del agua por incorporación de tecnologías de riego (IPCC, 2014; MMA, 2017).

#### 2.- Características de la *Salicornia*

La *salicornia* (*Salicornia* sp.), o espárrago de mar o alacranera, es una planta halófila, es decir, crece en medios salinos donde otras especies no pueden desarrollarse, y ha sido estudiada en otras partes del mundo por sus diversos usos, desde ser una alternativa de recuperación de ecosistemas degradados y que además posee cualidades de consumo, ya sea para humanos como para animales, y en otros ámbitos, como en la utilización para la construcción o sus particularidades idóneas para ser utilizadas en biodiesel. Por lo tanto, se proyecta como una alternativa viable de ser cultivada y expandir así la agricultura tradicional a una agricultura biosalina.

En Chile hay tres especies de salicornias, todas pertenecientes al género *Sarcocornia*. *Sarcocornia neei*, el cual es el único distribuido a lo largo de la costa. *S. pulvinata* y *S. magellanica*, las cuales están adaptadas a ambientes extremos y se encuentran en el desierto de Atacama y la Patagonia, respectivamente (Alonso y Crespo, 2008). Por lo tanto, *S. neei* es la única que tiene el potencial de ser cultivada en muchas bahías a lo largo de la costa de Chile.

#### 3.- Germinación de semillas

Dentro de los objetivos del proyecto, estuvo el determinar y seleccionar condiciones de propagación de *salicornia* para la producción de almácigos y semillas, para lo cual, se extrajo material vegetal de las marismas costeras de Chamiza y Lenca, en Puerto Montt. Los ensayos se establecieron en la localidad de Lenca, caracterizado como un clima lluvioso templado con influencia costera según la clasificación de Köppen (Sarricolea et al., 2017). La temperatura promedio es de 10.6 ° C, el mes más cálido es enero con una temperatura máxima promedio de 19.8 ° C y el mes más frío es julio con una temperatura mínima promedio de 3.5 ° C. La precipitación media total alcanza hasta 1.613 mm y hay 218 días de lluvia (World Weather Information Service, 2018).

La germinación es una etapa crítica en el ciclo de vida de las halófitas (Alonso et al., 2017) En estudios previos (Vicente et al., 2007; Wei et al., 2008; Ventura et al., 2011; Alonso et al., 2017) se indica que al incrementar la salinidad se reduce el porcentaje de germinación de sus semillas. Por otra parte, la alta salinidad también puede causar una inhibición completa de la germinación en concentraciones más allá de los límites de tolerancia de la especie (Vicente et al., 2007). Por este motivo, uno de los objetivos de este trabajo fue estudiar el efecto de diferentes niveles de salinidad con NaCl y Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, sobre la germinación de *S. neei*, proveniente de 3 lugares diferentes.

Para lo anteriormente expuesto, se realizaron ensayos preliminares para conocer de forma previa qué condiciones serían las más adecuadas para la germinación. Se trabajó con semillas de *S. neei*, provenientes de: (A) sector costero rocoso de la Bahía de Totoral, provincia de Copiapó, región de Atacama, Chile, (B) sector costero arenoso de Lenca, provincia de Llanquihue, región Los Lagos, Chile y (C) arroyo El Bebedero, provincia de San Luis, Argentina.

Se separaron las estructuras acompañantes y se apartaron las semillas (Figura 1). Las semillas fueron desinfectadas con una solución de hipoclorito de sodio al 2% por 30 segundos y enjuagadas con agua destilada. Luego se distribuyeron en forma homogénea en placas Petri de vidrio esterilizadas, con doble capa de papel filtro Whatman N°1 humedecido con 3 ml de la solución salina correspondiente. En cada placa de Petri se sembraron 25 semillas distribuidas en un arreglo 5 x 5. Para estudiar el efecto de la salinidad, se utilizaron dos soluciones salinas: cloruro de sodio (NaCl) y sulfato de sodio (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) con cinco concentraciones salinas cada solución: 0, 25, 50, 75 y 100%, con respecto a la salinidad del agua de mar del sector costero de Lenca. Se realizaron 3 réplicas para cada tratamiento y durante once días se monitoreo la respuesta a la germinación.



Figura 1: Semillas desnudas

En la Figura 2, se observa que la germinación (%G) de las semillas de la localidad A decrece de un 76% en el tratamiento control (agua destilada) a un 73.3% en el tratamiento de mayor salinidad (248 mM) de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. La máxima germinación alcanzada fue un 88% en la localidad B con el tratamiento agua destilada y bajó a un 76% en el tratamiento más salino. La germinación de las

semillas de la localidad C se vio afectada por el ataque de *Alternaria* sp. lo que alteró levemente los resultados de germinación, la que bordeó un 40%.

En la Tabla 1, se observa que la tasa de germinación (TI) de *S. neei* decrece al incrementarse ambas sales. Semillas de la localidad C presentan diferencias significativas en la tasa de germinación inducida con NaCl y Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, respecto semillas de la localidad A y B (Tabla 2). La germinación de las semillas de *S. neei* de los tres hábitats ocurre desde el día 2 al día 11.

Finalmente, el porcentaje de recuperación (%R) de *S. neei* (Tablas 1 y 2) fue significativamente afectado por la localidad y el nivel de salinidad y no hubo interacción entre estos dos factores. El mayor porcentaje de recuperación (20.8% en NaCl y 9.46% en Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) se obtuvo en las semillas de la localidad A. Las semillas de la localidad C presentaron el menor porcentaje de recuperación para ambas sales, 5.12% y 4.86% respectivamente. En general, el porcentaje de recuperación aumenta al incrementar la salinidad, alcanzando un 40,77% en NaCl y 16% en Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Tabla 2).

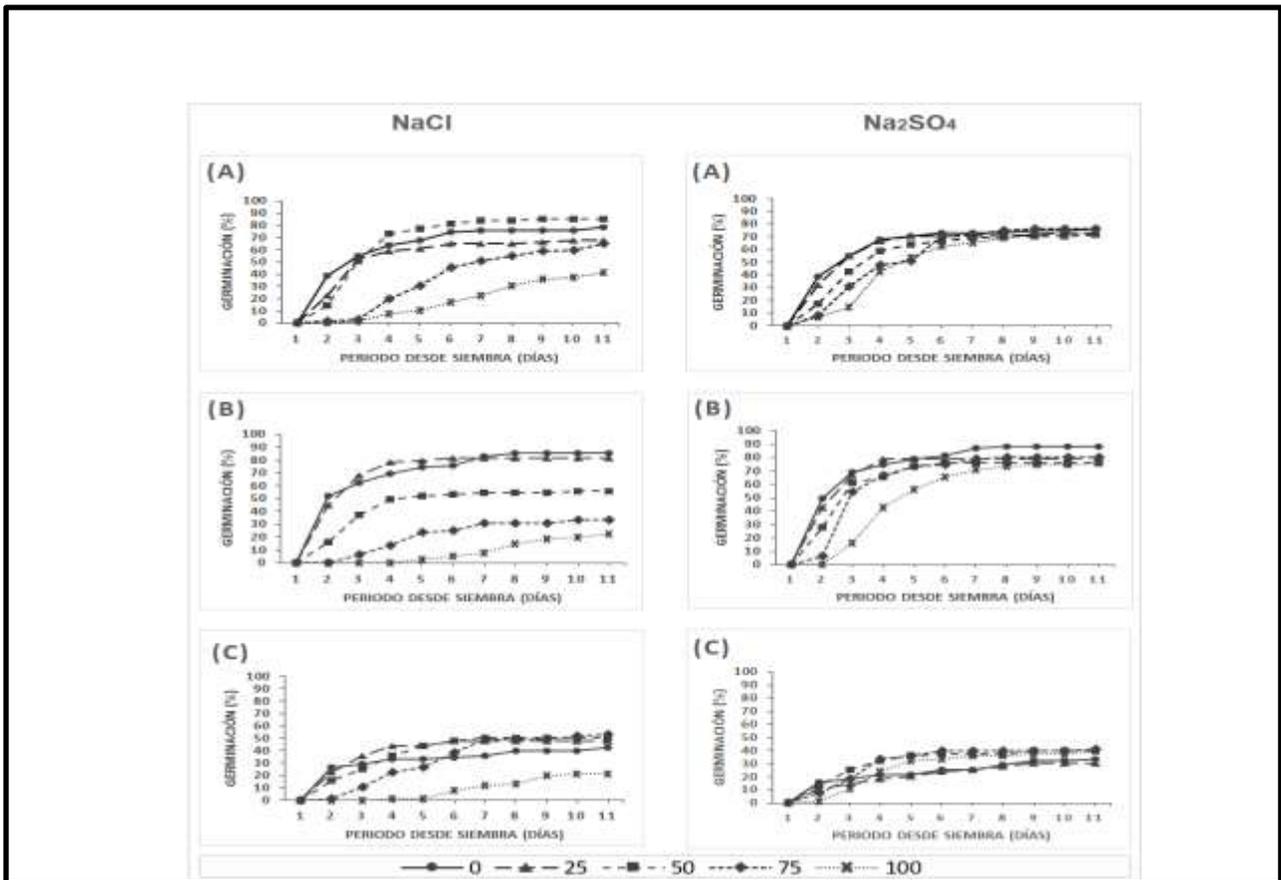


Figura 2. Germinación de semillas de *Sarcocornia neei* para las localidades A, B y C a niveles de salinidad equivalentes a 0, 25, 50, 75 y 100% de la salinidad del agua de mar de la costa de Lenca, Puerto Montt, Chile,

Tabla 1. Porcentaje de germinación (%G), tasa de germinación (TI) y porcentaje de recuperación (%R) de *Sarcocornia neei* para las localidades A, B y C a salinidades equivalentes a 0, 25, 50, 75, 100% de la salinidad del agua de mar de la costa de Lenca.

Salinidad	%G	TI	%R	%G	TI	%R
%	NaCl	NaCl	NaCl	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
0	70,00 a	26,42 a	1,22 c	65,77 a	25,25 a	2,77 b
25	65,77 a	26,01 a	3,11 c	65,77 a	23,71 ab	2,88 b
50	64,00 a	23,31 a	4,66 c	63,11 a	23,19 ab	6,44 ab
75	50,66 b	13,57 b	12,55 b	62,66 a	22,62 ab	7,55 ab
100	28,44 c	5,37 c	40,77 a	61,33 a	19,47 b	16,00 a

Tabla 2. Porcentaje de germinación (%G), tasa de germinación (TI) y porcentaje de recuperación (%R) de *Sarcocornia neei* para las localidades A, B y C.

Localidad	%G	TI	%R	%G	TI	%R
	NaCl	NaCl	NaCl	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
A	67,73 a	22,23 a	20,80 a	80,00 a	29,52 a	9,46 a
B	56,40 b	20,14 a	11,46 b	74,13 a	26,49 a	7,06 b
C	43,20 c	14,44 b	5,12 c	37,06 b	12,53 b	4,86 c

Los resultados obtenidos demuestran que *S. neei* tiene una tolerancia moderada a la salinidad en la etapa de germinación. Una disminución en el porcentaje de germinación y tasa de germinación con un incremento de la salinidad sugiere que *Sarcocornia neei* no necesariamente tiene requerimientos fisiológicos de sal para germinar. Los valores de recuperación de este estudio indican que gran fracción de las semillas de *S. neei* permanecen viables y con capacidad de germinación después de expuestas a condiciones de salinidad. Las diferencias en el porcentaje de recuperación en las localidades A, B y C indican que la salinidad y procedencia afectan la germinación de las semillas de *S. neei*. obtenidos con NaCl y Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

### 5. Enraizamiento de esquejes

La salicornia a pesar que su porcentaje de germinación se pueda ver mermado con la salinidad, una vez, superada esta etapa, aumenta su biomasa mientras mayor salinidad en el medio exista. Esta condición se propone como una adaptación ecológica, dado que el inicio del ciclo fenológico

ocurre a inicios de primavera, cuando la salinidad es disminuida por mayor flujo de agua dulce desde los ríos cercanos a las marismas (Ungar, 1982).

El ensayo de propagación por esquejes de *Salicornia* se realizó en el laboratorio de Ciencias de la Escuela Rural de Lenca, el cual se habilitó para disponer de un lugar adecuado para la ejecución de este ensayo. La recolección y preparación del material vegetal se efectuó en agosto del 2017 en los sectores de Chamiza y Lenca.

La preparación de la plantación consideró cortar los esquejes considerando un tamaño de 15 cm aprox, desde la base de cada tallo, para obtener esquejes de 6 nudos en total (3 aéreos y 3 subterráneos) (Figura 3).



Figura 3: 2 esquejes por bolsa

El diseño experimental del ensayo consideró 3 factores:

- 3 técnicas enraizantes: Tradicional (T), orgánico (O) y sin enraizante (X).
- 3 tipos de agua de riego: agua destilada (D), solución salina (S: 30 g de sal/ litro) y agua rural del sector de Lenca (R).
- 2 sectores de recolección de material vegetal: Chamiza (C) y Lenca (L), lo que configuró 18 tratamientos en total.

Los esquejes se sometieron primero a los tratamientos de enraizantes correspondiente previo a la plantación. Luego fueron regados regularmente según el tipo de riego: agua destilada; solución salina y agua rural.

La temperatura ambiental del ensayo varió entre 11,3°C y 20,5°C en promedio, mientras que la humedad relativa del ensayo se mantuvo entre 59,1% y 72,9%.

Al finalizar el periodo del ensayo la longitud de raíces fue en promedio 17,4 mm, mientras que en cada nudo enraizado se observó 31,15 mm de raíz en promedio. El análisis estadístico de la longitud de raíces indica diferencias significativas entre riegos y sectores, como se observa en la Figura 4.

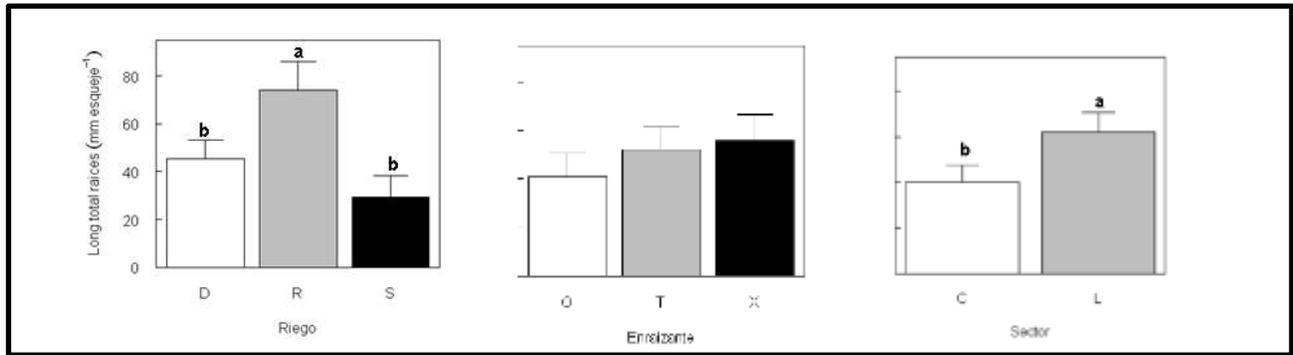


Figura 4: Longitud total de raíces por esqueje, según riego, enraizante y sector de recolección. Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos.

El agua rural alcanzó un promedio de 74,1 mm de raíz por esqueje siendo significativamente mayor que el agua destilada y salina. En tanto, no hubo efecto de los enraizantes aplicados pero sí se observó que los esquejes extraídos desde Lenca tuvieron mayor longitud de raíces total que el material de Chamiza.

El número de raíces por esqueje se vio afectado por el riego aplicado, siendo menor en el caso de agua salina (1,57 raíces esqueje<sup>-1</sup>). Tanto el enraizante como el sector de recolección no mostraron diferencias en esta variable (Figura 5).

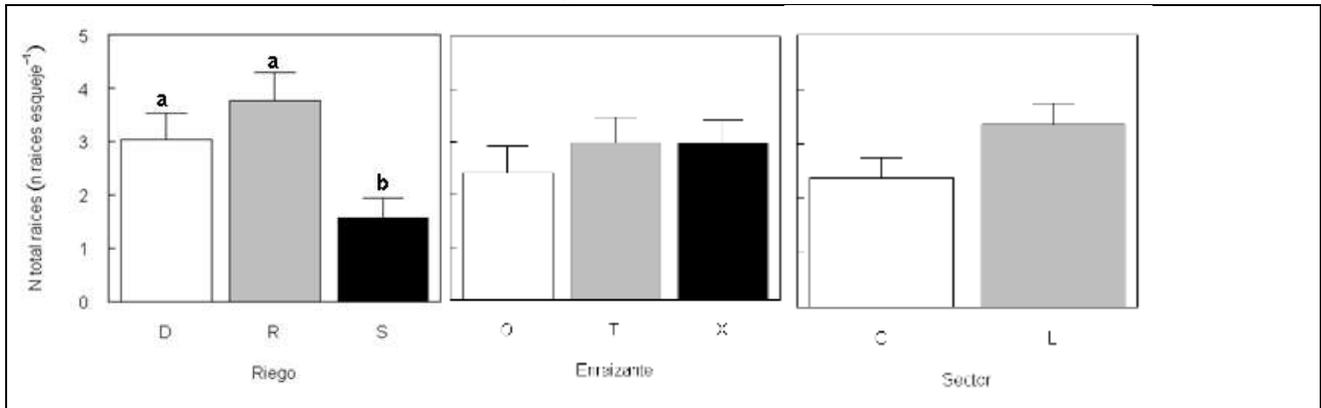


Figura 5. Número total de raíces por esqueje, según riego, enraizante y sector de recolección. Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos.

Para conocer el éxito del ensayo, se calculó el porcentaje de nudos enraizados, con base total de 3 nudos subterráneos. Con el riego salino, disminuyó el porcentaje de nudos activos, y además del sitio de recolección. Los esquejes provenientes de Lenca tuvieron mayor porcentaje de nudos enraizados que el material de Chamiza (Figura 6).

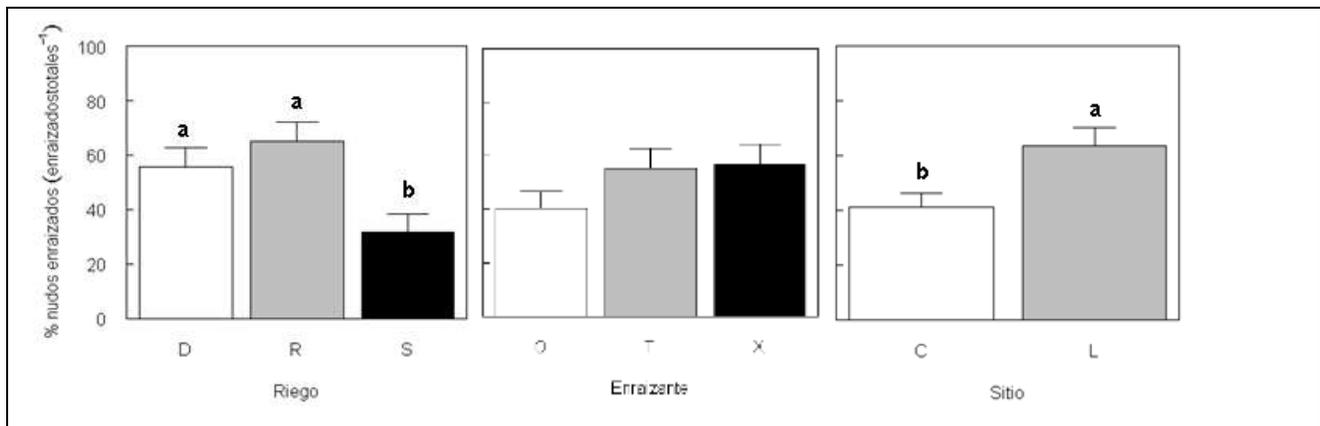


Figura 6. Porcentaje de nudos enraizados por esqueje, según riego, enraizante y sector de recolección. Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos.

Por lo tanto, el agua salina sí tiene un efecto en el enraizamiento de los esquejes en estas primeras etapas, lo que demuestra nuevamente que esta condición especial de la salicornia es una adaptación ecológica de la especie.

## Bibliografía

- Alonso, M.Á., and M.B. Crespo. 2008. Taxonomic and nomenclatural notes on South American taxa of *Sarcocornia* (Chenopodiaceae). *Ann. Bot. Fenn.* 45(4): 241–254. doi: 10.5735/085.045.0401.
- Alonso, M.; Orellana, C.; Valdes, S. and Díaz, F. 2017. Effect of salinity on the germination of *Sarcocornia neei* (Chenopodiaceae) from two contrasting habitats. *Seed Science and Technology* 45: 252-258.
- IPCC. (2014). *Climate change 2014: synthesis report*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324>
- Sarricolea, P., M. Herrera, and O. Meseguer-Ruiz. 2017. Climatic regionalization of continental Chile. *J. Maps* 2(13): 66–73.
- World Weather Information Service. 2018
- Ventura, I., Wuddineh, W., Myrzabayeva, M., Alikulov, Z., Khozin-Goldberg, I., Shpigel, M., Samocha, T. and Sagi, M. 2011. Effect of seawater concentration on the productivity and nutritional value of annual *Salicornia* and perennial *Sarcocornia* halophytes as leafy vegetable crops. *Scientia Horticulturae* 128: 189-196
- Vicente, M., Conesa, E., Alvarez-Rogel, J., Franco, J. and Martinez-Sanchez, J. 2007. Effects of various salts on the germination of three perennial salt marsh species. *Aquatic Botany* 87: 167-170.
- Wei, Y., Dong, M., Huang, Z. and Tan, D. 2008. Factors influencing seed germination of *Salsola affinis* (Chenopodiaceae), a dominant annual halophyte inhabiting the deserts of Xinjiang, China. *Flora* 203: 134-140.

## **Informe Técnico Final**

### **Anexo n°5: Ensayo de cultivo de salicornia**

#### **I. Diseño experimental**

Los ensayo intensivo y extensivo se realizaron en las dependencias de la Escuela Rural de Lenca, ubicada en el km 33 de la Carretera Austral (Puerto Montt, Chile) desde diciembre de 2017. Se consideró un sistema intensivo utilizando un invernadero experimental automatizado y un sistema extensivo de tipo tradicional con baja tecnología y tres niveles de fertilizante en cada ensayo:

- TO: testigo sin fertilizante nitrogenado
- T1: Aplicación de una dosis parcializada en plantación y segunda cosecha
- T2: Aplicación de dos dosis parcializadas en plantación y segunda cosecha

En ambos sistemas de cultivo se establecieron 9 platabandas forradas con plástico, de 3,2 m de largo y 1,2 m de ancho, con una plantación de salicornia para una densidad de 4 plantas/m<sup>2</sup>. El criterio de riego fue mantener las platabandas a saturación. Luego del primer mes y medio de riego, las platabandas se suplementaron con agua salinizada a 10 g/L de sal de mar, con el fin de simular el efecto de la marea. A contar de los tres meses y medio, se aumentó la dosis de agua de mar a 30 g/L.

Todas las platabandas serán fertilizadas con guano rojo, en dosis de 4 kg/m<sup>2</sup> para asegurar la disponibilidad de potasio en el sustrato. El manejo agronómico de malezas, plagas y enfermedades se efectuó oportunamente.

Para la estimación del crecimiento de biomasa de *Salicornia* sp en el transcurso del ensayo se realizó una cosecha de homogeneización luego de 45 días después de plantación. La segunda cosecha se realizó luego de dos meses, donde 8 plantas de cada platabanda fueron cortadas aproximadamente 5 cm por encima del nivel del suelo y luego pesadas.

Para la recolección de semillas desde los ensayos, las restantes 8 plantas de cada platabanda crecieron sin ser cosechadas, para que continuaran con su ciclo fenológico.

En ambos ensayos se registró temperatura y humedad relativa. Se dejó pendiente la medición de radiación fotosintéticamente activa. Además, se realizó un análisis de suelo, y se dejó pendiente el análisis de calidad de agua.

## II. Ensayo intensivo

### 1. Condiciones meteorológicas

La temperatura y humedad relativa registradas dentro del invernadero se informan en la Figura 1. La temperatura máxima del periodo fue de 41,9°C, registrada el 11 de enero. En tanto, la temperatura mínima dentro del invernadero fue de 7,3°C el día 11 de febrero. Dado el efecto de la cobertura plástica, la humedad relativa máxima fue constante, registrando un promedio de 90,1%. Asimismo, la temperatura mínima tuvo un promedio de 11,8°C.

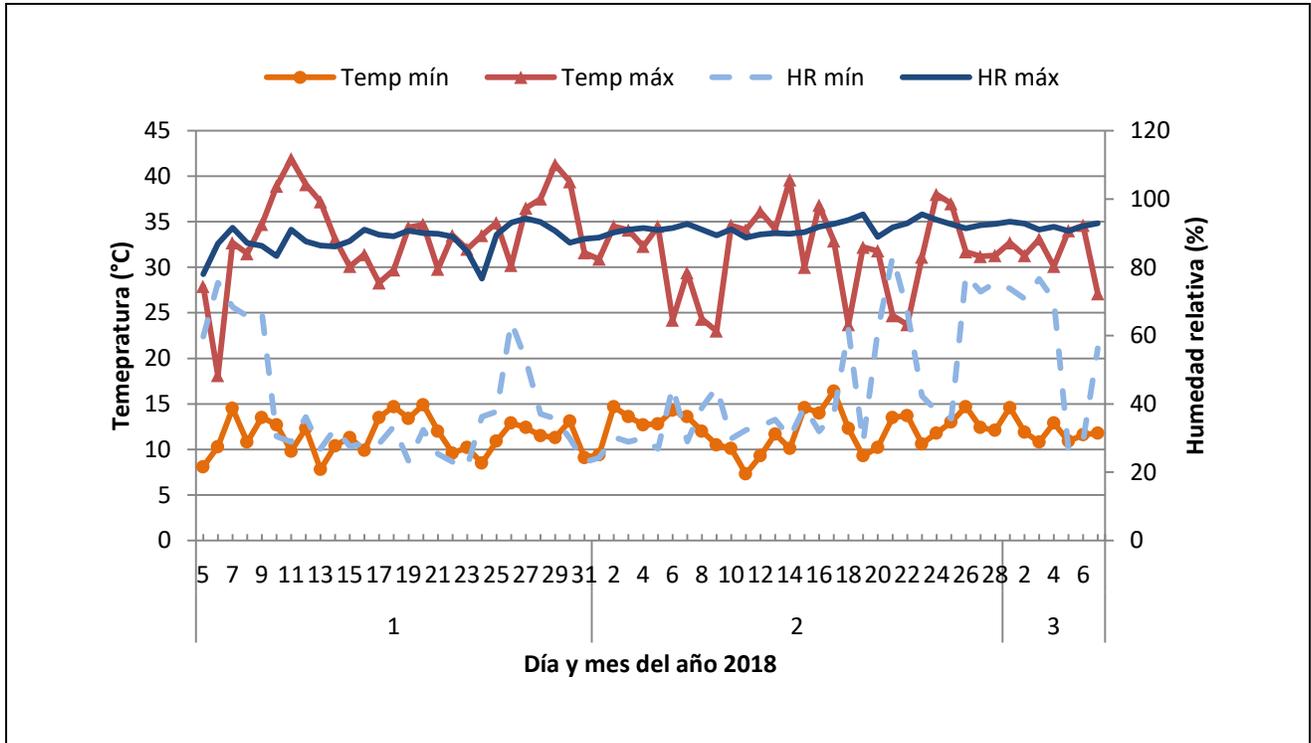


Figura 1. Temperatura mínima y máxima, humedad relativa mínima y máxima en ensayo intensivo durante enero, febrero y marzo de 2018.

### 2. Cosecha de brotes

La cosecha de brotes se realizó 95 días después de plantación (DDP), con una cosecha intermedia de homogeneización a los 45 días DDP. Los 50 días de crecimiento activo vegetativo permitieron cosechar lo indicado en la Figura 3, considerando los tres tratamientos de fertilización. El tratamiento de dosis basal (T1) fue distinto al testigo sin fertilización (TO), alcanzando un promedio de 144 g/planta.

Con el fin de lograr un rendimiento mayor a 7,5 kg/m<sup>2</sup> indicado como resultado esperado del proyecto, se recomienda una densidad de 52 plantas/m<sup>2</sup>.

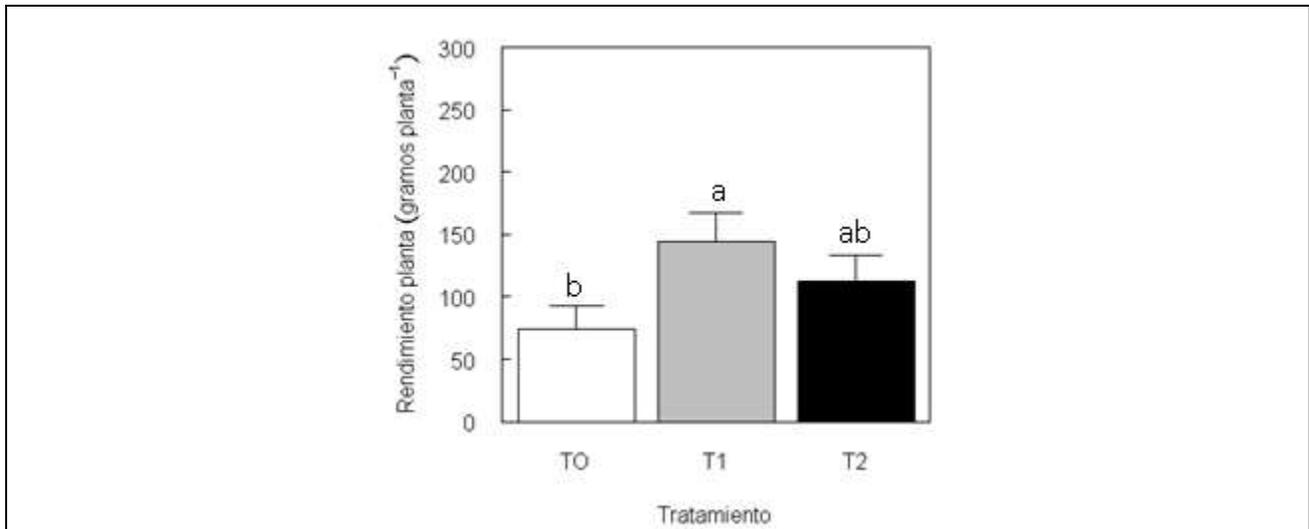


Figura 2. Rendimiento de biomasa aérea en tres tratamientos de fertilización en salicornia bajo condiciones intensivas de cultivo. Letras distintas indican diferencias significativas según el test LSD de Fisher al 95% de confianza.

### 3. Cosecha de semillas

Dada la fenología presentada al interior del invernadero, las plantas no desarrollaron semillas, tal como muestra la Figura 3. La ausencia de tonos rojizos en los ápices es signo de la falta de maduración reproductiva en el cultivo.



Figura 3. Ausencia de etapa reproductiva en cultivo intensivo de salicornia.

### III. Ensayo extensivo

#### 1. Condiciones meteorológicas

La temperatura mínima y máxima de cada día en el ensayo extensivo se muestra en la Figura 4, además del delta entre la temperatura mínima y máxima del invernadero y el exterior. Se muestra que el mayor efecto del invernadero es sobre la temperatura máxima, llegando a duplicar la temperatura máxima en ciertos periodos. La temperatura mínima registrada en el ensayo extensivo fue de 3,8°C, mientras que la temperatura máxima fue de 24,9°C.

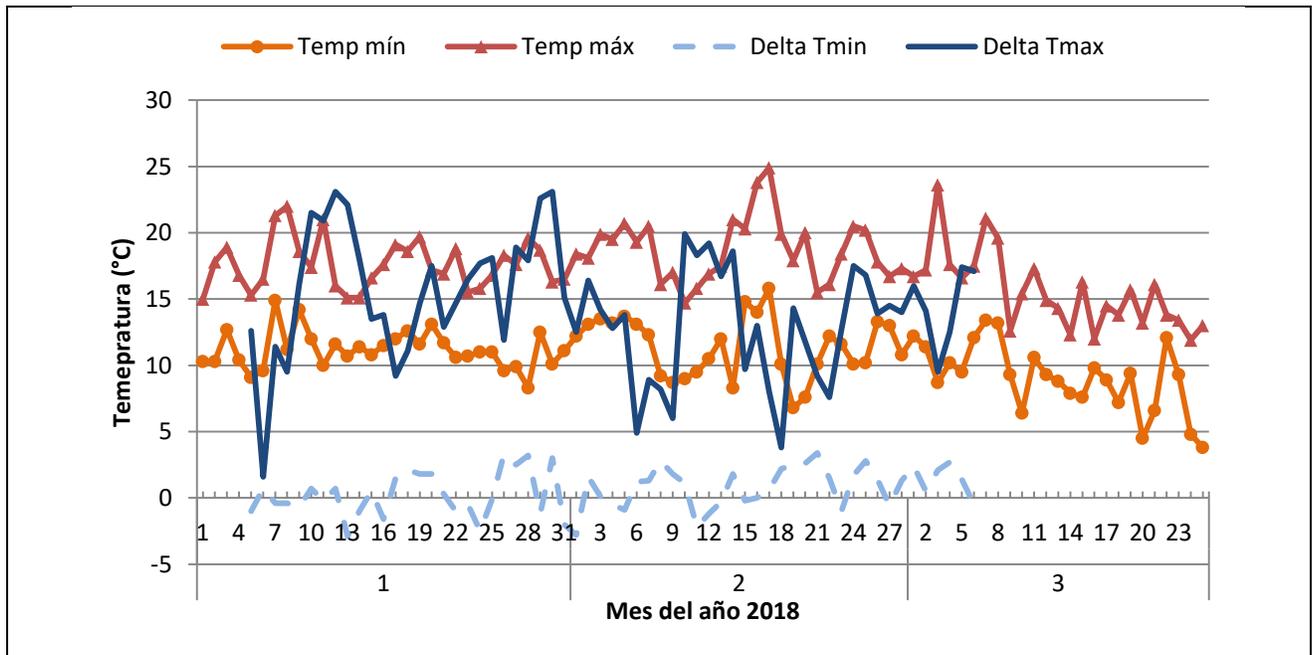


Figura 4. Condiciones meteorológicas del ensayo extensivo, junto a la diferencia en temperatura entre ensayo intensivo y extensivo.

#### 2. Cosecha de brotes

Las condiciones meteorológicas no permitieron el adecuado crecimiento vegetativo comercial de las plantas en el ensayo extensivo. La mayor parte de la biomasa aérea se encuentra lignificada y en proceso de maduración reproductiva. Por esta razón, los tratamientos aplicados no tuvieron diferencias respecto al testigo sin fertilización (TO).

El promedio de rendimiento fue de 35,4 g/m<sup>2</sup> en el tratamiento testigo, lo que logra un 1% de la meta indicada en el resultado esperado de 3.500 g/m<sup>2</sup>.

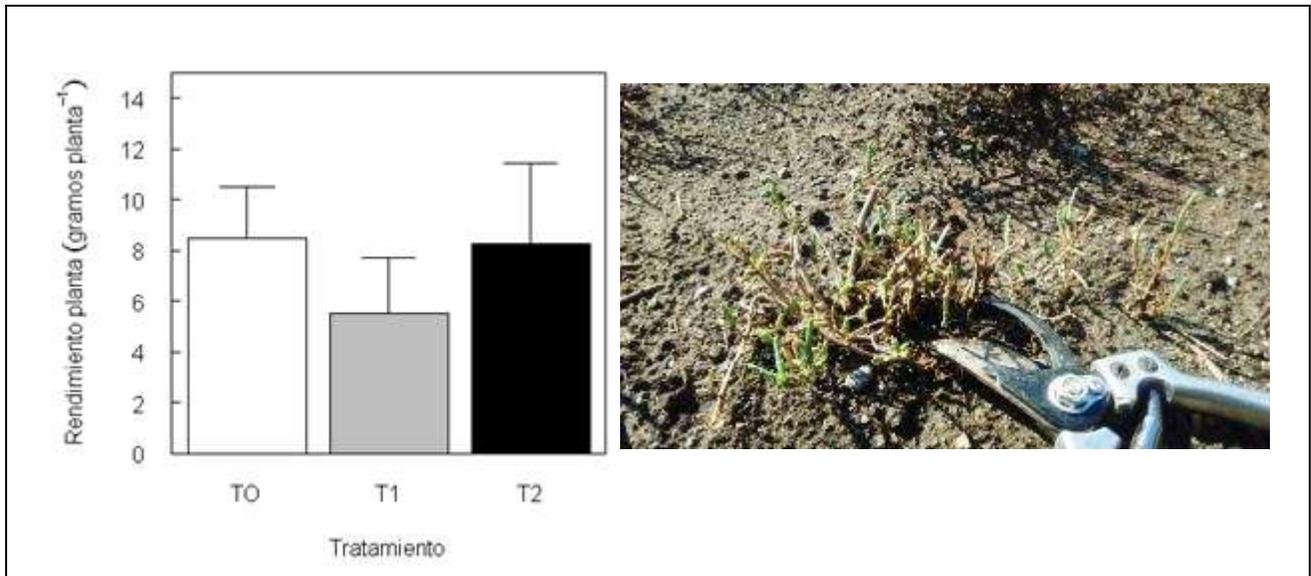


Figura 5. Cosecha de brotes en ensayo de cultivo de salicornia extensivo. No se indican diferencias significativas entre tratamientos según el test LSD de Fisher al 95% de confianza.

### 3. Cosecha de semillas

Dada la fenología presentada en el ensayo extensivo y en las plantas silvestres, no hubo cosecha de semillas a la fecha del presente informe, tal como muestra la Figura 6.





Figura 6. Ausencia de semillas en ensayo extensivo.

#### IV. Conclusiones

El ensayo intensivo fue exitoso en cuanto a rendimiento de brotes, sin embargo, las temperaturas registradas y el manejo del cultivo no permitieron formar semillas. Este resultado permite demostrar que el cultivo de salicornia bajo invernadero es posible y prolonga la etapa vegetativa del cultivo, a diferencia del método extensivo y expuesto a las condiciones climáticas de la región de Los Lagos.

## Informe Técnico Final

### Anexo n°6: Seguimiento del ciclo fenológico

Los estados fenológicos para la salicornia (*Sarcocornia* sp) en la región de Los Lagos se definen de la siguiente forma:

- Receso invernal: ausencia de crecimiento activo y brotes verdes
- Crecimiento vegetativo: presencia de crecimiento activo y brotes verdes
- Floración: presencia de flores
- Fructificación: presencia de espigas con semillas

#### Fenología de las plantas silvestres

La caracterización fenológica se realiza de forma semanal en dos sitios: marisma de Chamiza y marisma de Lenca. En ambos lugares se han trazado transectos imaginarios donde se recopilan observaciones respecto al tallo, espiga, flor y fruto de salicornia.

Durante el receso invernal, las plantas silvestres no presentaron crecimiento vegetativo y se mantuvieron en receso completo (Figura 1A). Durante el mes de septiembre (en 2017, 2018 y 2019) comenzó el crecimiento activo (Figura 1B) tanto en el sitio de Chamiza como Lenca.

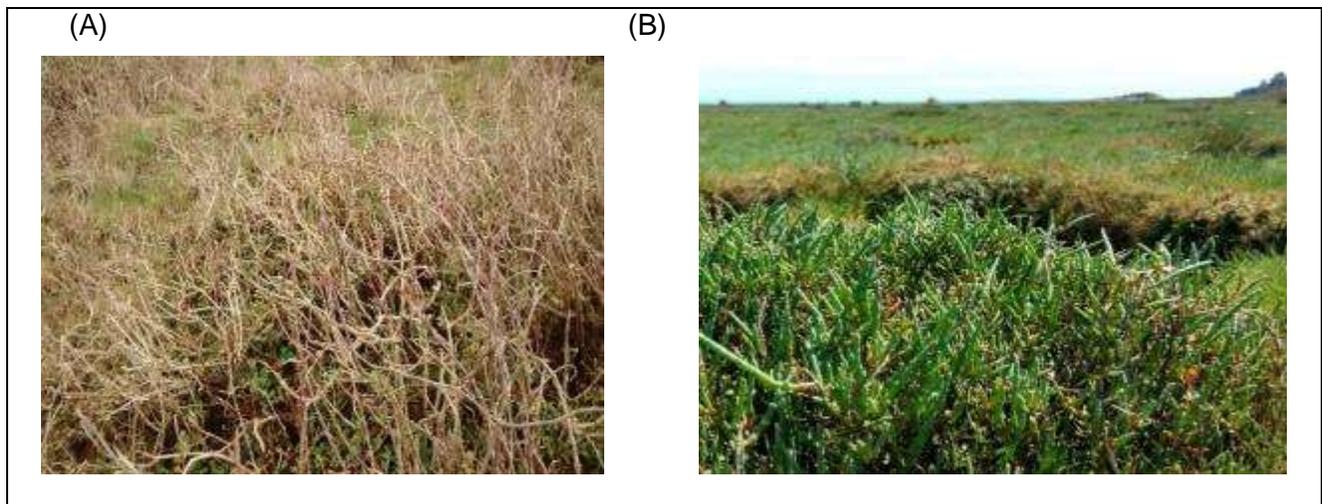


Figura 1. Pradera de salicornia en receso (A) y en activo crecimiento durante septiembre (B)

Durante el mes de octubre se observa elongación y aumento progresivo de cantidad y diámetro de algunos segmentos de ciertas espigas, sobre un tallo aun de apariencia leñosa desde el periodo de receso invernal (Fig. 2, A).

Ya entrado al mes de noviembre, existen espigas completamente desarrolladas, tiernas, turgentes y crujientes, con crecimiento de segmentos laterales o secundarios. Estado y tamaño comercial, lo que permite la recolección. (Fig. 2, B).

A mediados de diciembre se evidencia estrechez de ápices de estructuras superiores e incremento de número de segmentos cortos, entre 9 y 11, los que toman tonalidades irregulares de color rojo-

burdeo de formas irregulares. (Fig. 2, C) En el interior de las espigas, se ha formado una estructura de ubicación medular, rígida y de color blanco, que indica madurez de la planta y ya no es de interés para el consumo. Finaliza el período de cosecha.

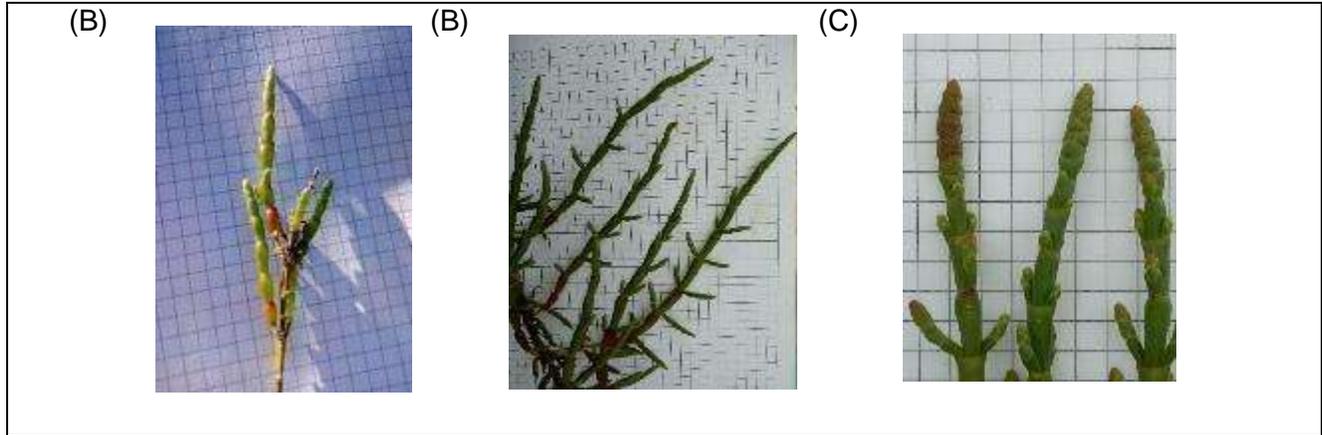


Figura 2. Espiga de salicornia (A) (octubre, marisma de Chamiza). Planta de Chamiza durante el mes de noviembre (B) (marisma de Lenca), condiciones de cosecha. Maduración de la planta (C).

La fase reproductiva comienza típicamente en diciembre, con el inicio de la floración (3A). Dados ciertos cambios hormonales en la salicornia, la coloración de los brotes reproductivos se torna rojiza al comenzar a formar el fruto (3B).

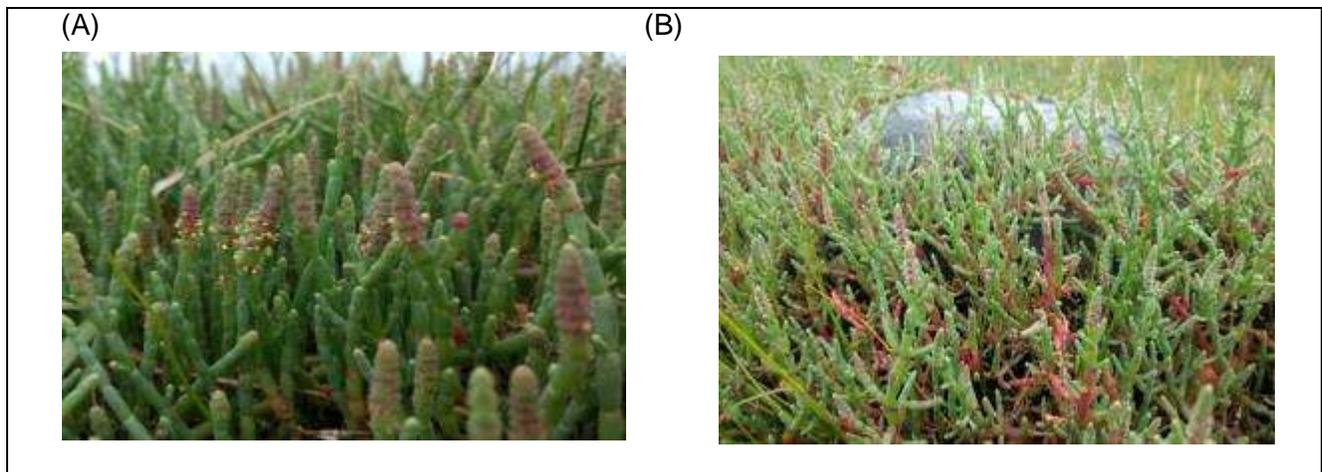


Figura 3. Pradera de salicornia en floración (A) e inicio de formación de fruto (B)

Enero, febrero y marzo son meses que evidencian un período de floración y fructificación, sobre tallos verdosos de las plantas. Durante el mes de enero, las espigas superiores de las plantas experimentan ensanchamiento en su estructura. Progresivamente, en los segmentos cortos, se colorean zonas triangulares de tono rojo-burdeo, desde donde emergen inflorescencias, amarillas en algunas plantas y blanca en otras en zonas medias y superiores, dispuestos en cada vértice de la figura triangular descrita (Fig. 4, A). En febrero, se observa que todos los ápices de las espigas han desarrollado ensanchamiento completo, con una coloración totalmente rojizo-burdeo y flores en cada uno de los segmentos cortos que la componen. (Fig. 4 B). El período en que las espigas

permanecen con flores es corto, limitándose entre tres y cuatro semanas y perdiéndose gradualmente por efecto de las mareas altas que mantienen sumergidas las plantas por un lapso de seis a ocho horas cada jornada. Ya en marzo, han caído todas las flores, mientras las estructuras han incrementado su grosor, permaneciendo con una tonalidad rojizo-burdeo intenso. Ya son frutos. (Fig. 4, C).

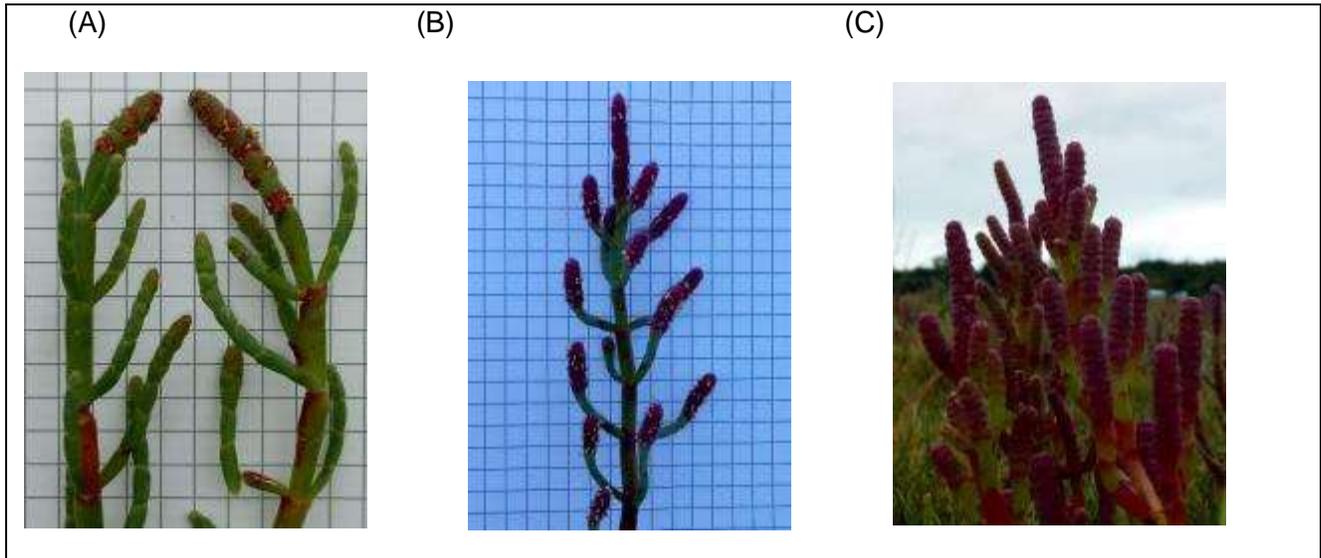


Figura 4. Evolución de espigas en enero (A), febrero (B) y marzo (C).

El proceso de fructificación de la semilla es indicado por la lignificación de la base de las plantas, tal como muestra la Figura 5.

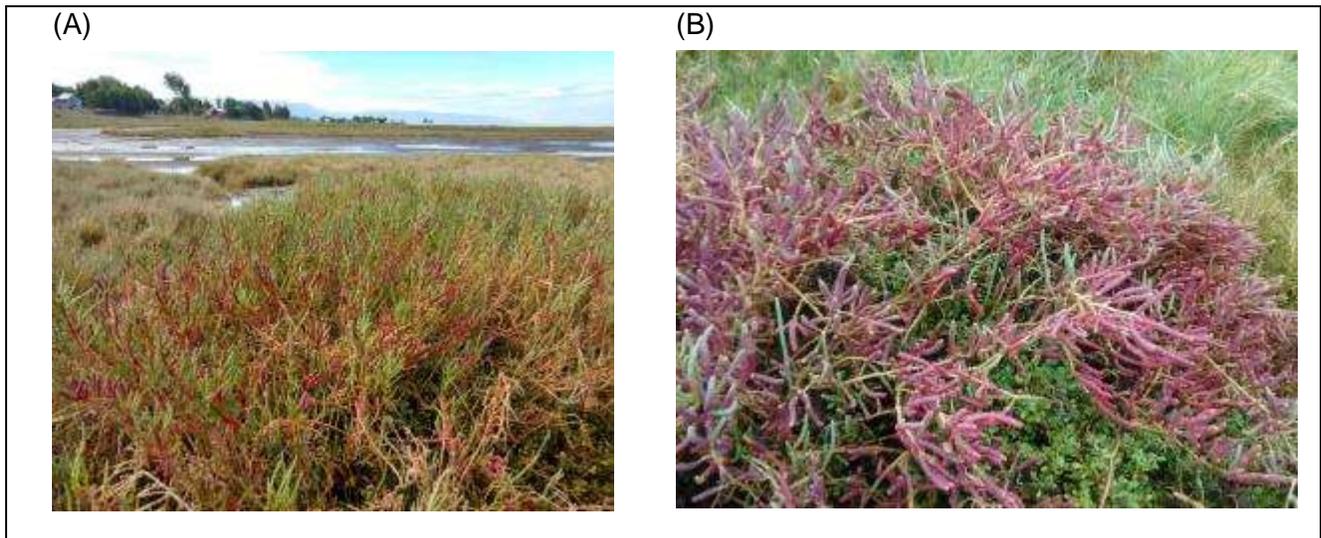


Figura 4. Plantas mostrando su base lignificada (A) y en proceso de fructificación (B).

El siguiente diagrama muestra la fenología de plantas silvestres de salicornia, observada durante el desarrollo de la temporada 2017,2018 y 2019 en la región de Los Lagos.

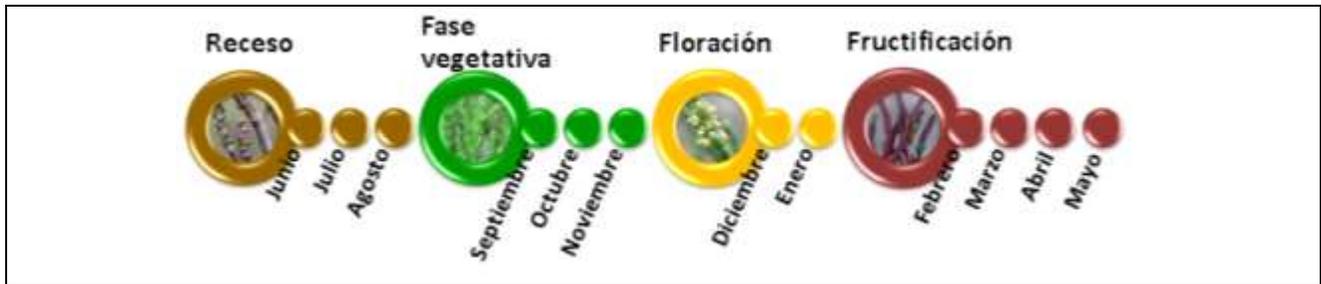


Figura 4. Seguimiento fenológico de la salicornia silvestre en las temporadas 2017-2018 y 2018-2019.

### Fenología del cultivo

Se realizó el seguimiento de las plantas de cultivo ubicadas en el ensayo instalado en la Escuela Rural de Lenca. Tal como se informa en el Anexo n°5, se establecieron 3 ensayos de fertilización, cuya fenología no difirió. Por tanto, se analizan las plantas en su conjunto, detallando el ensayo (exterior o en invernadero).

El ensayo extensivo tuvo un ciclo fenológico similar a las plantas silvestres, llegando a un estado reproductivo pero sin fructificación. Las plantas entran en receso a partir de abril, retomando su crecimiento en septiembre junto a las plantas silvestres.

Al igual que el ensayo en exterior, las plantas bajo invernadero se analizan como un grupo sin diferenciar tratamientos, ya que no existen diferencias significativas en la fenología. Se observó que las plantas de invernadero mantienen su estado vegetativo durante todo el año, debido a las temperaturas del ambiente y la constante cosecha a la que están sometidas. La figura 5 muestra fotografías de este ensayo, y el cuadro 1 resume los estados fenológicos de la salicornia silvestre y bajo cultivo.





Figura 5. *Salicornia* bajo invernadero mantiene el estado vegetativo durante todo el año

Cuadro 1. Estados fenológicos comparadas de *Sarcocornia neri* en plantas silvestres, cultivadas en el exterior y bajo invernadero. Leyenda: w: receso invernal, v: crecimiento vegetativo, x: floración, y: fructificación

Condición	Mes											
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
Plantas silvestres	y	w	w	w	w	w	v	v	v	x	x	y
Ensayo exterior	y	w	w	v	v	v	v	v	v	x	x	y
Ensayo invernadero	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v

## Informe Técnico Final

### Anexo n°7: Evaluación Unidad de Cultivo Piloto (UCP)

La unidad de cultivo piloto es la infraestructura que alberga el cultivo comercial de salicornia, aplicando los métodos establecidos en la primera etapa del proyecto. Además, es la base para la cooperativa COPELENCA, encargada del cultivo y comercialización de la salicornia. La evaluación se divide en: infraestructura, cultivo y evaluación económica.

#### Infraestructura

El invernadero de la Unidad de Cultivo Piloto se emplazó sobre un área de terreno perteneciente al Sindicato de Pescadores de Lenca. Se elevó y niveló el terreno, y luego se construyó el invernadero junto al sistema de riego y la alimentación solar de energía, en el mes de enero de 2019.



Figura 1. Elementos de la infraestructura: nivelación, invernadero, kit de energía solar y sistema de riego.

Si bien la marea ha subido al nivel del sistema de riego, ha sido posible reparar las bombas de riego. Por otra parte, el cerco fue reforzado por parte del Sindicato, ya que las hierbas que crecen alrededor del invernadero son atractivas para el ganado que circunda el terreno.

La infraestructura se califica como una instalación exitosa, dado que cumple con lo requerido para generar las condiciones necesarias para el cultivo de la salicornia. Además, las capacitaciones

(detalladas en el Anexo n°10) dan cuenta de que los beneficiarios recibieron la transferencia tecnológica necesaria para el buen uso del invernadero y su sistema de riego.

### Cultivo

La plantación se realizó en febrero de 2019 en un marco de plantación de 25 x 25 centímetros, logrando una densidad de 16 plantas por metro cuadrado.



Figura 2. Plantación.

Se realizó una actividad de replante en mayo de 2019, siendo exitosa para reemplazar plantas mal establecidas. Sin embargo, el crecimiento inicial de las plantas fue muy lento, debido principalmente a la temperatura del año 2019. Esto se observa tanto en las plantas del invernadero como en las plantas silvestres del litoral de Lenca (Figura 3).



Figura 3. Crecimiento nulo en plantas silvestres del año 2019, en comparación con el crecimiento de septiembre de 2018.

En el mes de septiembre de 2019, se observa crecimiento en las plantas de la UCP. Sin embargo, aún no se constituye como un crecimiento comercial.



Figura 4. Estado de las plantas de la UCP en septiembre de 2019.

Luego, durante el mes de noviembre de 2019, se realizó una cosecha de poda con el fin de homogeneizar las plantas. Finalmente, fue posible cosechar en enero de 2020 y febrero de 2020. Los cálculos de rendimiento arrojan que la UCP es capaz de producir 3,3 kg brotes  $m^{-2}$ , lo que se considera exitoso para un cultivo innovador.

La Figura n°5 muestra el invernadero, las plantas listas para ser cosechadas y el proceso de recolección de brotes.



Figura n°5. Proceso de cosecha

## Evaluación económica

En este informe se entrega un detalle de los costos asociados a la implementación, mantención, cosecha, maquila y comercialización de la salicornia. Cada una de estas etapas estará individualizada, de manera tal que pueda ser modificada y actualizada según cambien las condiciones. Los montos aquí expresados, tanto para costos como para rendimientos, fueron extraídos de la información recabada durante el proceso de implementación, y corresponden a valores netos.

Los valores de comercialización fueron extraídos del estudio de mercado asociado a este mismo proyecto. Los valores relacionados a maquila y packaging fueron promedios de costos aportados por diferentes proveedores. La depreciación que se ha propuesto está basada en la vida útil de los materiales y en las condiciones de trabajo y medioambiente que están expuestos.

### Propuesta de valor

De acuerdo a lo establecido en la presente iniciativa, se realizará la producción y comercialización de productos en base al cultivo de salicornia (*Sarcocornia* sp), a cargo de la Cooperativa en formación. El negocio se sustenta en 3 etapas: cultivo, elaboración de productos y comercialización. Las características que agregan valor al producto son:

- Producto sustentable
- Producto gourmet
- Productivo nutritivo y saludable
- Producto local y proveniente de pequeños productores

### Clientes

Los clientes de este producto se segmentan en tres grupos:

- Horeca (Hoteles, restaurantes y cafés)
- Distribuidoras y tiendas de alimentos saludables
- Consumidores domésticos

### Relación con el cliente

La relación con el cliente se desarrolla a través de redes sociales y ferias costumbristas, además de contacto personal con los restaurantes interesados.

### Canales de venta

El objetivo principal es que la Cooperativa produzca y comercialice directamente, sin embargo, existe la opción de llegar a distribuidoras de productos gourmet en el caso de clientes de otras regiones del país.

### Análisis y determinación de rendimiento del cultivo

	Qty	Unidad
Superficie cultivable	44	m2
Rendimiento por m2 por cosecha	3,3	kg
Numero de cosechas año	3	año
Rendimiento año x 1 inverandero	435,6	kg
% merma	5%	%

Rendimiento estimado año	413,82	kg
--------------------------	--------	----

### Inversión Inicial

Glosa	Qty	Unidad	Precio Unitario	Total neto
Invernadero	1	U	\$ 4.785.000	\$ 4.785.000
Nivelación	1	U	\$ 2.593.500	\$ 2.593.500
Análisis de suelo	1	U	\$ 67.227	\$ 67.227
Sistema de riego	1	U	\$ 3.974.874	\$ 3.974.874
Materiales de plantación	2	U	\$ 252.101	\$ 504.202
Labores de plantación	40	HH	\$ 12.000	\$ 403.361
Balanza de cosecha	1	U	\$ 16.807	\$ 16.807
Tijeras de poda	4	U	\$ 8.403	\$ 33.613
Cierre perimetro invernadero	70	m2	\$ 3.000	\$ 176.471

<b>Total</b>	<b>\$ 12.555.055</b>
--------------	----------------------

### Estructura de costos anualizada

#### 1) Mantenimiento y cosecha

Combustible motobomba	520	Litros	\$ 714	\$ 371.280
Mantencion motobomba	12	HH	\$ 2.500	\$ 30.000
Labores de cosecha	50	HH	\$ 2.500	\$ 125.000
Labores de regado	200	HH	\$ 2.500	\$ 500.000
Mantencion sistema regadio	10	HH	\$ 2.500	\$ 25.000

Total	\$ 1.051.280
-------	--------------

#### 2) Maquila y Packaging

Formatos	Cantidad	Precio unitario				Total	Unidades	Costo
		MO	Envase	Etiqueta	Total			
Envasado en vidrio	80 gramos	\$ 40	\$ 230	\$ 100	\$ 370	700	\$ 259.000	
Bolsa congelada	300 gramos	\$ 40	\$ 20	\$ 100	\$ 160	790	\$ 126.400	
Refrigerada	150 gramos	\$ 40	\$ 20	\$ 100	\$ 160	800	\$ 128.000	

Total	\$ 513.400
-------	------------

### 3) Depreciación

<b>Depreciación activo fijo</b>	Duración	Unidad	Precio	Depreciación año
Invernadero	10	años	\$ 4.785.000	\$ 478.500
Sistema de riego	10	años	\$ 3.974.874	\$ 397.487
Balanza	10	años	\$ 16.807	\$ 1.681
Tijeras	10	años	\$ 33.613	\$ 3.361
Cierre perímetro invernadero	10	años	\$ 176.471	\$ 17.647

Sub total	\$ 898.676
-----------	------------

<b>Inv inicial no depreciable llevada a gasto anual</b>	Duración	Unidad	Precio	Gasto año
Nivelación	10	años	\$ 2.593.500	\$ 259.350
Análisis de suelo	1	años	\$ 67.227	\$ 67.227
Materiales de plantación	10	años	\$ 504.202	\$ 50.420
Labores de plantación	10	años	\$ 403.361	\$ 40.336

Sub total	\$ 417.333
-----------	------------

Total año	\$ 1.316.010
-----------	--------------

### 4) Comercialización

Transporte entregas	\$ 360.000
Internet y teléfono	\$ 150.000

Total	\$ 510.000
-------	------------

Para la entrega física del producto, se proyectó una frecuencia de dos viajes mensuales a Puerto Montt, a \$15.000 de costo en cada viaje. Para la comunicación con los clientes, se ha dispuesto de un presupuesto de \$12.500 para la contratación de un plan básico de teléfono con internet.

### Ingresos y mix de productos

Formatos	Cantidad	kg	cantidad	total kg	Precio venta	Ingresos
Envasado en vidrio	80 gramos	0,08	700	56	\$ 3.600	\$ 2.520.000
Bolsa congelada	300 gramos	0,3	790	237	\$ 3.400	\$ 2.686.000
Refrigerada	150 gramos	0,15	800	120	\$ 1.700	\$ 1.360.000

Total	\$ 6.566.000
-------	--------------

El mix de productos se armó sobre el supuesto que habrá una demanda similar en sus tres diferentes formatos; es altamente probable que se vaya modificando a medida que se genere aprendizaje sobre la demanda. El establecimiento de precios se hizo en base a la estructura de costos y a los valores recogidos en el estudio de mercado; los pocos productores que existen entregan precios que oscilan entre los \$12.000 y 15.000 (con IVA) por kilo. Por tanto, se estima el precio en la media de \$13.500 (con IVA)

En el caso específico del formato envasado en vidrio también tomamos como referencia el precio de la alcaparra, que en términos de acompañamiento es muy similar a este producto.

### Flujo de Caja

	0	1	2	3
<b>Ingresos</b>				
Ingrsos x venta	\$ -	\$ 6.566.000	\$ 6.566.000	\$ 6.566.000
Otros ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Total ingresos</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 6.566.000</b>	<b>\$ 6.566.000</b>	<b>\$ 6.566.000</b>
<b>Egresos</b>				
Costos operacionales		\$ 1.051.280	\$ 1.051.280	\$ 1.051.280
Maquila		\$ 513.400	\$ 513.400	\$ 513.400
Comercialización		\$ 510.000	\$ 510.000	\$ 510.000
<b>Total costos</b>		<b>\$ 2.074.680</b>	<b>\$ 2.074.680</b>	<b>\$ 2.074.680</b>
<b>Depreciacion</b>		<b>\$ 898.677</b>	<b>\$ 898.677</b>	<b>\$ 898.677</b>
<b>Base imponible</b>		<b>\$ 3.592.643</b>	<b>\$ 3.592.643</b>	<b>\$ 3.592.643</b>
<b>Impto a la renta</b>		<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
<b>Inversiones</b>	<b>\$-12.555.055</b>			
<b>Caja</b>	<b>\$-12.555.055</b>	<b>\$ 4.491.320</b>	<b>\$ 4.491.320</b>	<b>\$ 4.491.320</b>

### VAN (Valor Actual Neto)

F1	\$ 4.491.320
F2	\$ 4.491.320
F3	\$ 4.491.320
N (periodo en años)	3
Tasa dscto	2,0%
Inv Inicial	\$ 12.555.055
<b>VAN</b>	<b>\$ 397.388</b>

### Conclusiones de la evaluación económica

El VAN del proyecto es de \$397.388, es decir es un proyecto rentable a un horizonte de 3 años. Los costos operacionales del proyecto son muy bajos en relación con la Inversión Inicial, hecho que aporta viabilidad de funcionamiento futuro. Cualquier cambio en el mix de productos, que vaya hacia elaborar subproductos tales como conservas, enlatados o procesados, significará un aumento exponencial en los ingresos.

## **Informe Técnico Final**

### **Anexo n°8: Prototipos de salicornia**

Se diseñaron y elaboraron prototipos comerciales de salicornia cultivada en la región de Los Lagos, en presentación en formato fresco y conserva.

Dado que se requirió de un lugar establecido con resolución sanitaria vigente, la elaboración se realizó en la Planta Procesadora de Alimentos de la Universidad de Los Lagos, comuna de Osorno. El proceso estuvo a cargo de la Dra. Betty Ronceros, con vasta experiencia en el área.

La materia prima provino del cultivo establecido en la Unidad de Cultivo Piloto de la localidad de Lenca. La evaluación de los prototipos se realizó entre diversos chef de la zona, logrando cumplir con el análisis de datos propuesto.

### **Prototipos en fresco**

#### **Lavado**

Se realiza con agua y permite eliminar cualquier partícula extraña y reducir la carga contaminante. Luego se estilan, para evitar que la humedad genere el medio apto para hongos.

#### **Selección**

Se eliminan brotes con estructuras leñosas, privilegiando brotes rectos con pocas ramificaciones.



#### **Pesado**

La materia prima se lleva a balanza, llegando a 100 gramos por cada unidad. Es importante cuidar la manipulación de los brotes para evitar su degradación.

#### **Envasado**

Se llevan los 100 gramos de salicornia a una bolsa vegetal de 15\*20 cm y se sella en selladora de calor. Cabe destacar que el proceso de búsqueda de envases que respetan el medioambiente fue exhaustivo, logrando contar con una bolsa 100% vegetal de almidón de maíz, compostable en 180 días.



### Etiquetado

El etiquetado fue realizado por los socios de COPELENCA, asociado de esta iniciativa. De esta forma se logró el compromiso de los pescadores en esta actividad. Las etiquetas se presentan en la figura 1. Se innovó en el interior de la etiqueta, entregando una receta con salicornia para los consumidores.





Figura 1. Etiqueta de bolsa de salicornia en fresco, 100 gramos

## Prototipos en conserva

Según el Reglamento Sanitario de Chile, la definición de conserva se indica a continuación:

ARTÍCULO 408.- Conserva es el producto alimenticio contenido en envase herméticamente sellado y que ha sido sometido posteriormente a un tratamiento térmico que garantice su esterilidad comercial

ARTÍCULO 410.- Tratamiento térmico son las condiciones de tiempo y temperatura necesarias para conseguir la esterilidad comercial

ARTÍCULO 411.- Tratamiento programado es el tratamiento térmico utilizado por el fabricante para un producto determinado y un tamaño de envase definido, para conseguir la esterilidad comercial

ARTÍCULO 412.- Esterilidad comercial es el estado que se consigue aplicando calor suficiente, sólo o en combinación con otros procesos de conservación de alimentos, que aseguren la destrucción de formas viables de microorganismos patógenos y de otros microorganismos capaces de alterar el producto que pudieran multiplicarse a temperatura ambiente, durante su almacenamiento y distribución.

Además de las labores de lavado, selección y pesado, se realizó lo siguiente para lograr conservas de 40 gramos (peso drenado), se realizó un ensayo para determinar qué solución se adapta mejor en las conservas de salicornia, especialmente para mantener el color verde. Los tratamientos fueron: agua, agua con cloruro de sodio (sal común) al 1%, vinagre con sal al 1%, y vinagre.

Los resultados indican que el mejor desempeño es de la matriz de agua, según la figura n°2.





Figura 2. Pruebas de matriz para conservas. La fila inferior muestra la matriz en agua.

### Envasado

Una vez obtenido el peso neto de salicornia (40 g) se agrega agua caliente hasta alcanzar un nivel de 2 cm antes del borde del frasco y se procede a cerrarlo inmediatamente. Es importante tener la precaución de que el líquido de cobertura en este caso, el agua, este absolutamente caliente, 70°C como mínimo para logra hacer vacío. Una vez sellados todos los frascos deben colocarse en autoclave a 110°C por 10 minutos. Posterior al envasado enfriar lo más rápido que sea posible para evitar la sobre cocción, pero sin producir un cambio brusco de temperatura que quiebre el vidrio





### Etiquetado

Al igual que las bolsas en fresco, las conservas de salicornia fueron etiquetadas por los socios de COPELENCA. Se realizó sobre los frascos de vidrio, con un sisal que cruza la etiqueta. De esta forma, todos los materiales son compostables, reciclables o reutilizables en un 100%. La figura 3 muestra el detalle de las etiquetas.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
	100g
Energía (Kcal)	2541
Proteínas (g)	0.91
Lípidos (g)	0.14
Minerales	
Na (g)	10.01
Mg (g)	0.82
K (g)	1.55
Ca (g)	0.53
Fe (mg)	27.63
Zn (mg)	4.09
B (mg)	3.33

\*Fuente bibliográfica  
Resolución Sanitaria  
S.N.S n°893 del 29/10/2002

135 g peso neto – 40 g peso drenado

Fecha elaboración:

Duración 1 año, mantener refrigerado una vez abierto

Producto cultivado y producido por COPELENCA gracias al apoyo de CEUS Llanquihue de la Universidad de Santiago de Chile

RECUERDA QUE EL VIDRIO ES RECICLABLE

<p><b>CARACTERÍSTICAS</b> La salicornia (<i>Sarcocornia</i> sp) es una especie halófila que utiliza suelos que ninguna otra especie puede utilizar. Su cultivo es exitoso gracias a un proyecto ejecutado por el Centro de Estudios de la Universidad de Santiago de Chile (CEUS Llanquihue).</p> <p><b>BENEFICIOS</b> Es rica en proteínas, hidratos de carbono y Omega 3 (buenos para el corazón y la salud en general). Es un sustituto de la sal, siendo beneficioso para personas con hipertensión arterial. Además ayuda a fortalecer el organismo en su lucha contra el cáncer.</p>	<p><b>CONTRIBUCIÓN AL MEDIOAMBIENTE</b> Es una alternativa de consumo vegetal de producción sustentable, con utilización de agua de mar y energías renovables en su producción, lo que disminuye su huella de carbono y de agua. Su cultivo evita la degradación de los ecosistemas al reducir la recolección de plantas silvestres.</p> 
--	--

Figura 3. Etiqueta de frascos de conserva de salicornia.

## **Evaluación sensorial**

La evaluación sensorial fue realizada por chef locales, en base a la encuesta detallada a continuación:

### **Encuesta de utilización del producto salicornia**

#### **Proyecto FIA PYT-2017-0173 “Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (*Salicornia sp*) en la zona costera de la región de Los Lagos”**

Muchas gracias por participar en este estudio. Sus respuestas nos ayudarán a ofrecer un mejor producto gastronómico en la región, desarrollado por la Universidad de Santiago de Chile con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria y comercializado por la Cooperativa COPELENCA, compuesta por pescadores de la Carretera Austral.

Durante tres años hemos desarrollado el cultivo sustentable de la *Salicornia (Sarcocornia neei)* en la localidad de Lenca, en un proceso innovador que busca dar valor agregado y apoyar la diversificación productiva de nuestros pequeños agricultores y pescadores. Antes de esta innovación, la salicornia era recolectada desde su ambiente natural, lo que daña el medioambiente y no asegura su inocuidad.

**Hemos puesto a su disposición una bolsa de salicornia en fresco y una conserva de salicornia, que pedimos evaluar a continuación.**

**Los productos fueron elaborados bajo las más estrictas normas de sanidad, en una planta de procesos con resolución sanitaria vigente. Además, han sido manipulados por personas sin antecedentes de síntomas o contacto previo con personas contagiadas con CoVid-19 (Coronavirus), bajo las normas de higiene dispuestas por las autoridades.**

**Retiraremos esta encuesta el día \_\_\_\_\_ Por favor intente responder antes y dejarla en recepción, para evitar cualquier contacto.**

Por favor no consuma los productos hasta que la evaluación así lo indique. Ambos productos serán evaluados por separado.

Nombre completo:

\_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Empresa u Organización:

\_\_\_\_\_

Contacto (teléfono o correo):

\_\_\_\_\_

**¿Ha utilizado salicornia previamente?**

- Sí, la ocupo siempre en platos del restaurant/hotel
- Sí, la ocupo siempre fuera de mi trabajo
- Sí, la ocupo ocasionalmente en platos del restaurant/hotel
- Sí, la ocupo ocasionalmente fuera de mi trabajo
- No, la conozco pero no la he utilizado
- No la conozco ni la he utilizado

Comentarios: \_\_\_\_\_

### EVALUACIÓN DE SALICORNIA EN FRESCO

1. Etiqueta y envase (bolsa de almidón de maíz)

La etiqueta se adherirá plegada a la parte superior de la bolsa, dejando el producto a la vista.



VISTA POSTERIOR

**Características:** La salicornia (*Sarcocornia* sp) es una especie halófila que utiliza suelos que ninguna otra especie puede utilizar. Su cultivo es exitoso gracias a un proyecto ejecutado por el Centro de Estudios de la Universidad de Santiago de Chile (CEUS Llanquihue).

**Beneficios:** es rica en proteínas, hidratos de carbono y Omega 3 (buenos para el corazón y la salud en general). Es un sustituto de la sal, siendo beneficioso para personas con hipertensión arterial. Además ayuda a fortalecer el sistema inmunológico y fortalece al organismo en su lucha contra el cáncer.

**Contribución al medioambiente:** Es una alternativa del consumo vegetal de producción sustentable, con utilización de agua de mar y energías renovables en su producción, lo que disminuye su huella de carbono y de agua. Su cultivo evita la degradación de los ecosistemas al reducir la recolección de plantas silvestres.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
	100g
Energía (Kcal)	25.42
Proteínas (g)	0.91
Lípidos (g)	0.34
Minerales	
Na (g)	10.01
Mg (g)	0.82
K (g)	1.55
Ca (g)	0.53
Fe (mg)	27.63
Zn (mg)	4.09
B (mg)	3.33

\*Fuente Bibliográfica  
Resolución Sanitaria  
S.M.S Nº298 del 23/10/2002

Producto cultivado y producido por COPELCA gracias al apoyo de CEUS Llanquihue de la Universidad de Santiago de Chile

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

CEUS Llanquihue

Fecha de elaboración:

Duración: 2 meses una vez abierto, mantener seco y refrigerado

Según su apreciación individual, siendo **MUCHO** el más alto nivel y **NADA** el nivel más bajo, marque con una **X**:

Pregunta	MUCHO	SUFICIENTE	INDIFERENTE	POCO	NADA
¿La etiqueta es llamativa?					
¿La etiqueta entrega toda la información necesaria?					
¿El envase de almidón de maíz es adecuado?					

Otros comentarios respecto a la etiqueta y envase:

Por favor abra la bolsa de maíz y observe y huela los brotes de salicornia:

Pregunta	MUCHO	SUFICIENTE	INDIFERENTE	POCO	NADA
¿Los brotes le parecen apetecibles y bonitos?					
¿El color verde le parece adecuado?					
¿El largo de los brotes es adecuado?					
¿El olor de los brotes es adecuado?					

Elija un brote y degústelo, fijándose en el nivel de sal, textura y sabor según las siguientes definiciones:

- Sabor: Característica propia de la salicornia, el sabor es agradable y combina bien con otros alimentos (mucho)
- Textura: Firme y crocante (mucho)
- Sal: La salinidad es adecuada y sorprendente (mucho)

Pregunta	MUCHO	SUFICIENTE	INDIFERENTE	POCO	NADA
¿El sabor en general es adecuado?					
¿La textura es adecuada?					
¿El nivel de sal es adecuado?					

Estaría dispuesta/o a comprar este producto para sus platos?

- Sí
- No
- No sé

La cantidad por unidad (100 gramos), ¿es adecuada a sus necesidades?

- Sí
- No, necesitaría envases de \_\_\_\_\_gramos

Proyectando sus necesidades de una semana, ¿cuántos kilos de salicornia podría necesitar?

\_\_\_\_\_kilos

¿Tiene alguna sugerencia para este producto?

---



---

## EVALUACIÓN DE SALICORNIA EN CONSERVA

### 2. Etiqueta y envase (frasco de vidrio)

La etiqueta se une al frasco por un sisal, y se presenta como un librito doblado por la línea punteada

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INFORMACIÓN NUTRICIONAL</th> </tr> <tr> <th></th> <th>100g</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energía (Kcal)</td> <td>25.41</td> </tr> <tr> <td>Proteínas (g)</td> <td>0.91</td> </tr> <tr> <td>Lípidos (g)</td> <td>0.14</td> </tr> <tr> <td>Minerales</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Na (g)</td> <td>10.01</td> </tr> <tr> <td>Mg (g)</td> <td>0.82</td> </tr> <tr> <td>K (g)</td> <td>1.55</td> </tr> <tr> <td>Ca (g)</td> <td>0.53</td> </tr> <tr> <td>Fe (mg)</td> <td>27.63</td> </tr> <tr> <td>Zn (mg)</td> <td>4.09</td> </tr> <tr> <td>B (mg)</td> <td>3.33</td> </tr> </tbody> </table>		INFORMACIÓN NUTRICIONAL			100g	Energía (Kcal)	25.41	Proteínas (g)	0.91	Lípidos (g)	0.14	Minerales		Na (g)	10.01	Mg (g)	0.82	K (g)	1.55	Ca (g)	0.53	Fe (mg)	27.63	Zn (mg)	4.09	B (mg)	3.33	<p>Producto cultivado y producido por COPELENCA gracias al apoyo de CEUS Llanquihue de la universidad de Santiago de Chile</p>  <p>RECUERDA QUE EL VIDRIO ES RECICLABLE</p>
INFORMACIÓN NUTRICIONAL																												
	100g																											
Energía (Kcal)	25.41																											
Proteínas (g)	0.91																											
Lípidos (g)	0.14																											
Minerales																												
Na (g)	10.01																											
Mg (g)	0.82																											
K (g)	1.55																											
Ca (g)	0.53																											
Fe (mg)	27.63																											
Zn (mg)	4.09																											
B (mg)	3.33																											
<p>*Fuente bibliográfica Resolución Sanitaria S.N.S N°893 del 29/10/2002</p> <p>175 g peso neto - 40 g peso drenado</p> <p>Fecha elaboración:</p> <p>Duración 1 año, mantener refrigerado una vez abierto</p>																												
<p><b>VISTA EXTERIOR</b></p>																												
<p><b>CARACTERÍSTICAS</b></p> <p>La salicornia (<i>Sarcocornia</i> sp) es una especie halófila que utiliza suelos que ninguna otra especie puede utilizar. Su cultivo es exitoso gracias a un proyecto ejecutado por el Centro de Estudios de la Universidad de Santiago de Chile (CEUS Llanquihue).</p> <p><b>BENEFICIOS</b></p> <p>Es rica en proteínas, hidratos de carbono y Omega 3 (buenos para el corazón y la salud en general). Es un sustituto de la sal, siendo beneficioso para personas con hipertensión arterial. Además ayuda a fortalecer el organismo en su lucha contra el cáncer.</p>		<p><b>CONTRIBUCIÓN AL MEDIOAMBIENTE</b></p> <p>Es una alternativa de consumo vegetal de producción sustentable, con utilización de agua de mar y energías renovables en su producción, lo que disminuye su huella de carbono y de agua. Su cultivo evita la degradación de los ecosistemas al reducir la recolección de plantas silvestres.</p> 																										
<p><b>VISTA INTERIOR</b></p>																												

Según su apreciación individual, siendo **MUCHO** el más alto nivel y **NADA** el nivel más bajo, marque con una **X**:

Pregunta	MUCHO	SUFICIENTE	INDIFERENTE	POCO	NADA
¿La etiqueta es llamativa?					
¿La etiqueta entrega toda la información necesaria?					
¿El envase de vidrio es adecuado?					

Otros comentarios respecto a la etiqueta y envase:

---



---

Por favor abra el frasco y observe y huela los brotes de salicornia:

Pregunta	MUCHO	SUFICIENTE	INDIFERENTE	POCO	NADA
¿Los brotes le parecen apetecibles y bonitos?					
¿El color verde le parece adecuado?					
¿El largo de los brotes es adecuado?					
¿El olor de los brotes es adecuado?					

Elija un brote y degústelo, fijándose en el nivel de sal, textura y sabor según las definiciones anteriores.

Pregunta	MUCHO	SUFICIENTE	INDIFERENTE	POCO	NADA
¿El sabor en general es adecuado?					
¿La textura es adecuada?					
¿El nivel de sal es adecuado?					

Estaría dispuesta/a a comprar este producto para sus platos?

- Sí
- No
- No sé

La cantidad por unidad (40 gramos drenado), ¿es adecuada a sus necesidades?

- Sí
- No, necesitaría envases de \_\_\_\_\_gramos

Proyectando sus necesidades de una semana, cuántos kilos de salicornia en conserva podría necesitar?

\_\_\_\_\_kilos

¿Tiene alguna sugerencia para este producto?

---



---

**Si le interesó el producto, por favor desprenda esta hoja que contiene información sobre la salicornia y los medios de contacto, en caso de que necesite más antecedentes.**

### **Características**

La salicornia (*Sarcocornia* sp) es una especie halófila que utiliza suelos que ninguna otra especie puede utilizar. Su cultivo es exitoso gracias a un proyecto ejecutado por el Centro de Estudios de la Universidad de Santiago de Chile (CEUS Llanquihue).

### **Beneficios**

Es rica en proteínas, hidratos de carbono y Omega 3 (buenos para el corazón y la salud en general). Es un sustituto de la sal, siendo beneficioso para personas con hipertensión arterial. Además ayuda a fortalecer el organismo en su lucha contra el cáncer.

### **Contribución al medioambiente**

Es una alternativa de consumo vegetal de producción sustentable, con utilización de agua de mar y energías renovables en su producción, lo que disminuye su huella de carbono y de agua. Su cultivo evita la degradación de los ecosistemas al reducir la recolección de plantas silvestres.

**Producto cultivado por COPELENCA, Cooperativa de la localidad de Lenca, Carretera Austral.**

### **Formatos de presentación**

- Salicornia en fresco en bolsa vegetal de almidón de maíz, 100 gramos
- Conserva en agua, 40 gramos peso drenado

### **Medios de contacto**

- COPELENCA, Carretera Austral  
Franco Leonel Balcázar
- CEUS Llanquihue, Universidad de Santiago de Chile  
Mariana Muñoz Araya, Coordinadora del proyecto

[www.ceusllanquihue.usach.cl](http://www.ceusllanquihue.usach.cl)



Se evaluaron las respuestas de los chef en cada prototipo por separado. Se asignaron puntajes a cada respuesta, según la siguiente relación:

- Mucho: 4 puntos
- Suficiente: 3 puntos
- Indiferente: 2 punto
- Poco: 1 punto
- Nada: 0 puntos

Logrando los siguientes resultados:

### **Prototipo en fresco**

El envase y la etiqueta del prototipo son adecuadas, logrando un promedio de 3,5 puntos. Destaca la alta evaluación de la bolsa de maíz.

La apariencia de los brotes fue suficiente, tanto en color como en olor y largo. El promedio para todas las variables fue de 3,5 puntos. En cuanto a la textura y sabor, la evaluación mejora, llegando a promediar 3,6 puntos.

La posibilidad de ventas existe, dado que el 80% de los chef estaría dispuesto a comprar este producto en el formato de 100 gramos congelado.

### **Prototipo en conserva**

El envasado es bien evaluado, excepto por la etiqueta que es menos llamativa que la bolsa en fresco (2,5 puntos en promedio). La evaluación visual iguala a los brotes en fresco, llegando a 3,5 puntos. El sabor, en tanto, supera a los brotes en fresco, llegando a 3,8 puntos. La salinidad es menor que en los brotes, esperable por el efecto dilución de la matriz en agua.

La posibilidad de ventas existe, igualando al 80% de chef dispuestos a comprar. En una semana, se proyecta la venta de 5 conservas por cada restaurant.

### Análisis nutricional

Se realizó el análisis nutricional de los brotes en fresco, en 3 repeticiones. Las muestras fueron cosechadas el día 20 de febrero de 2020. Los análisis se realizaron en dependencias de la empresa ANALAB S.A. Las variables se agrupan en 3 tipos:

- Bromatología
- Minerales
- Microbiología

Los resultados informados a continuación corresponden al promedio de las 3 muestras:

Variable	Unidad	Media
HUMEDAD	g/100g	87,5
PROTEINA TOTAL	g/100g	3,2
MATERIA GRASA	g/100g	0,0
CENIZAS	g/100g	5,0
FIBRA DIETARIA TOTAL	g/100g	2,6
HIDRATOS DE CARBONO DISPONIBLE	g/100g	1,8
CALORIAS	Kcal/100g	19,1
C6:0 Caproico	% esteres metílicos	0,6
C12:0 Laurico	% esteres metílicos	1,4
C14:0 Mirístico	% esteres metílicos	3,1
C16:0 Palmítico	% esteres metílicos	25,4
C18:0 Estearico	% esteres metílicos	8,2
Suma AGSat	% esteres metílicos	38,7
C16:1 W7 Palmítoleico	% esteres metílicos	1,8
C18:1 W9 Oleico	% esteres metílicos	30,4
C18:1 W7 Oleico	% esteres metílicos	1,2
Suma AGMonoinsat	% esteres metílicos	32,9
C18:2 W6 Linoleico	% esteres metílicos	15,3
C18:3 W3 Linolenico	% esteres metílicos	8,7
C20:2 W6 Eicosadienoico	% esteres metílicos	1,5
C20:5 W3 Eicosapentaenoico	% esteres metílicos	0,6
C22:6 W3 Docosahexaenoico	% esteres metílicos	0,3
Suma AGPoliinsat	% esteres metílicos	26,4
AGIsomeros trans	% esteres metílicos	0,0
AZUCARES TOTALES	g/100g	0,7
COLESTEROL	mg/100g	0,0
VITAMINA A	ug/100g	2,0
VITAMINA D3	ug/100g	1,5
VITAMINA E	ug/100g	0,5

Variable	Unidad	Media
YODO TOTAL	mg/100g	0,4
COLIFORMES TOTALES	UFC/g	8010,0
ESCHERICHIA COLI	UFC/g	0,0
SODIO	mg/100g	1.442
POTASIO	mg/kg	2.479
CALCIO	mg/kg	889
MAGNESIO	mg/kg	1.175
PLOMO	mg/kg	0,0
MERCURIO	mg/kg	0,0

Estos análisis se realizaron como una actividad adicional a la planificación original del proyecto. Los resultados indican que la salicornia de la región de Los Lagos es semejante a otros ecotipos, con algunas variables a destacar, como el porcentaje de proteínas.

**Informe Técnico Final**  
**Anexo n°9: Cooperativa COPELENCA y comercialización de prototipos**

**1. Análisis de las condiciones de asociatividad**

El investigador Dr Pedro Narvarte realizó una serie de visitas a la localidad de Lenca para reunir al Sindicato asociado y tener jornadas de trabajo en torno a la asociación comercial que hará cargo de la producción y posterior comercialización de los productos de salicornia. Previamente, se aplicaron encuestas cuyos resultados fueron utilizados en estas jornadas. Además, se realizaron reuniones de coordinación entre el equipo técnico y el investigador, con el fin de dar contexto a los resultados de las encuestas. Los formatos de los instrumentos aplicados fueron informados en el informe técnico n°2.

**Primer Taller**  
**“Definiendo los límites organizacionales”**

**Introducción**

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada en el primer taller desarrollado con integrantes de la Asociación de Pescadores de Lenca, orientados a desarrollar el cultivo de salicornia.

La actividad se realizó el día 11 de julio de 2018 en el restaurante La Cazuela, ubicada en el sector de Lenca, kilómetro 31 de la ruta V5 (Carretera Austral), Región de Los Lagos.

Durante esta jornada se mostraron los resultados de una encuesta realizada a todos los integrantes de la asociación, a fin de caracterizar y determinar el perfil del grupo con respecto a distintas áreas y materias relativas a conducir el desarrollo de una nueva actividad en conjunto como lo es el cultivo de salicornia bajo invernadero.

## TABLA ALGEDÓNICA (Cooperativa de Trabajo Lenca de Carretera Austral)

M: MUJER      Básica Incompleta: BI    Municipal : M      Casad@ : C      S: Si  
 H: HOMBRE    Básica completa: BC      Particular: P      Solter@: S      N: No  
 Media: M      Subvencionada: S      Con Pareja : CP  
 Superior: S

NºEnc.	M/H	Edad	Nivel de Educación	Tipo de Ins. E.M	Estado Civil	Cargas	Respuesta Algedónica	Respuesta Algedónica (%)	
1	H	55	M	M	S	N	6,6	50,8	REGULAR
2	H	55	S	S	C	S	11,1	85,4	MUY SATISFECHO
3	H	46	M	M	S	N	4,3	33,1	INSATISFECHO
4	H	53	BI	M		S	7,2	55,4	REGULAR
5	H	45	S	M	S	N	6,4	49,2	REGULAR
6	H	70	BI	M	C	S	1,3	10,0	MUY INSATISFECHO
7	M	54	BI	M	S	V	3,4	26,2	INSATISFECHO
8	M	67	BI	M	V		6,0	46,2	REGULAR
9	H	53	M	M	S	N	11,7	90,0	MUY SATISFECHO
10	H	48	M	M	S	S	9,4	72,3	SATISFECHO
11	M	65	BI	M	V	N	0,7	5,4	MUY INSATISFECHO
<b>VALOR MEDIO</b>								<b>47,6</b>	<b>REGULAR</b>

## TABLA ALGEDÓNICA (SEGÚN DATOS DEMOGRÁFICOS) (Cooperativa de Trabajo Lenca de Carretera Austral)

SEXO	Nº	%	MEDICIÓN	
HOMBRES	8	72,7	55,8	REGULAR
MUJERES	3	27,3	25,9	INSATISFECH@

EDAD	Nº	%	MEDICIÓN	
> 40 A <50 AÑOS	3	27,3	51,5	REGULAR
>50 A <60 AÑOS	5	45,5	61,5	SATISFECH@
>60	3	27,3	20,5	INSATISFECH@

NIVEL DE EDUCACIÓN	Nº	%	MEDICIÓN	
EDUCACIÓN SUPERIOR	2	18,2	67,3	SATISFECH@
MEDIA	4	36,4	61,5	SATISFECH@
BÁSICA COMPLETA	0	0,0	0,0	
BÁSICA INCOMPLETA	5	45,5	28,6	INSATISFECH@

ESTADO CIVIL	Nº	%	MEDICIÓN	
CASAD@	2	18,2	47,7	REGULAR
SOLTER@	6	54,5	53,6	REGULAR
VIUD@	2	18,2	25,8	INSATISFECH@
NO CONTESTA	1	9,1	55,4	REGULAR

CARGAS	Nº	%	MEDICIÓN	
SI	4	36,4	55,8	REGULAR
NO	6	54,5	42,4	REGULAR
NO CONTESTA	1	9,1	46,2	REGULAR

## **Informe Segundo Taller “Definiendo los límites organizacionales”**

### **Introducción**

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada en el segundo taller desarrollado con integrantes de la Asociación de Pescadores de Lenca, orientados a desarrollar el cultivo de salicornia.

La actividad se realizó el día 26 de julio de 2018 en el restaurante La Cazuela, ubicada en el sector de Lenca, kilómetro 31 de la ruta V5 (Carretera Austral), Región de Los Lagos.

Durante esta jornada se determinó la identidad de la agrupación, además de la visión y su estructura organizacional para discutir e implementar en una posterior asamblea de socios y las actividades involucradas dentro del desarrollo de un periodo de trabajo en un ciclo productivo de cultivo de salicornia en invernadero.

Nombre: **Cooperativa de trabajo Lenca de Carretera Austral**

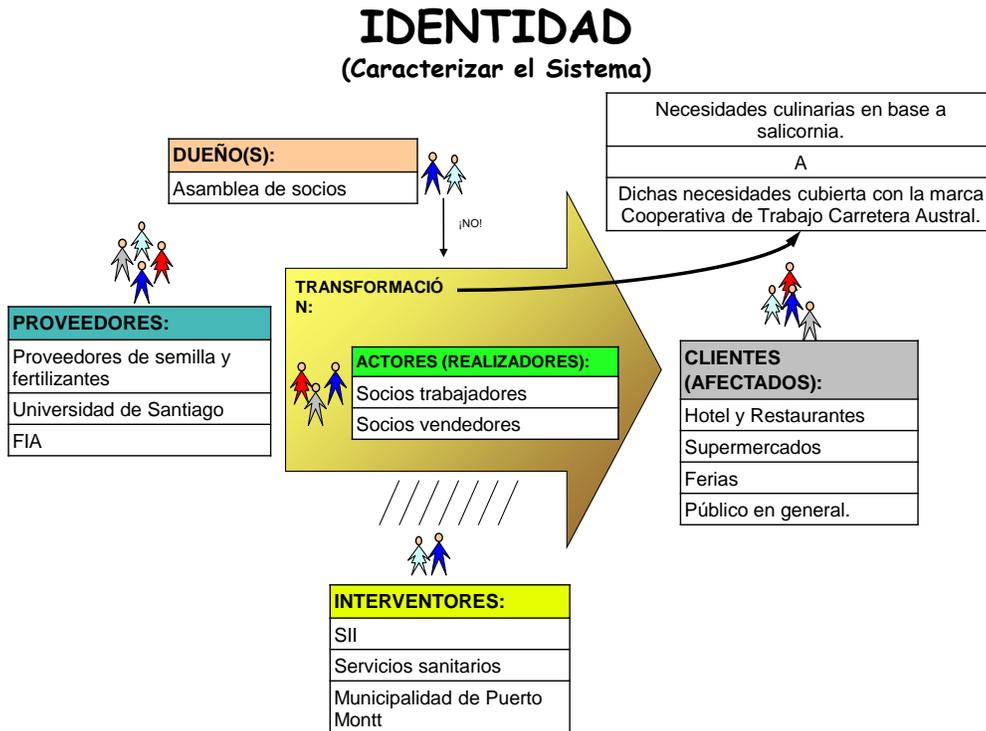
### **IDENTIDAD** (Cooperativa de Trabajo Carretera Austral)

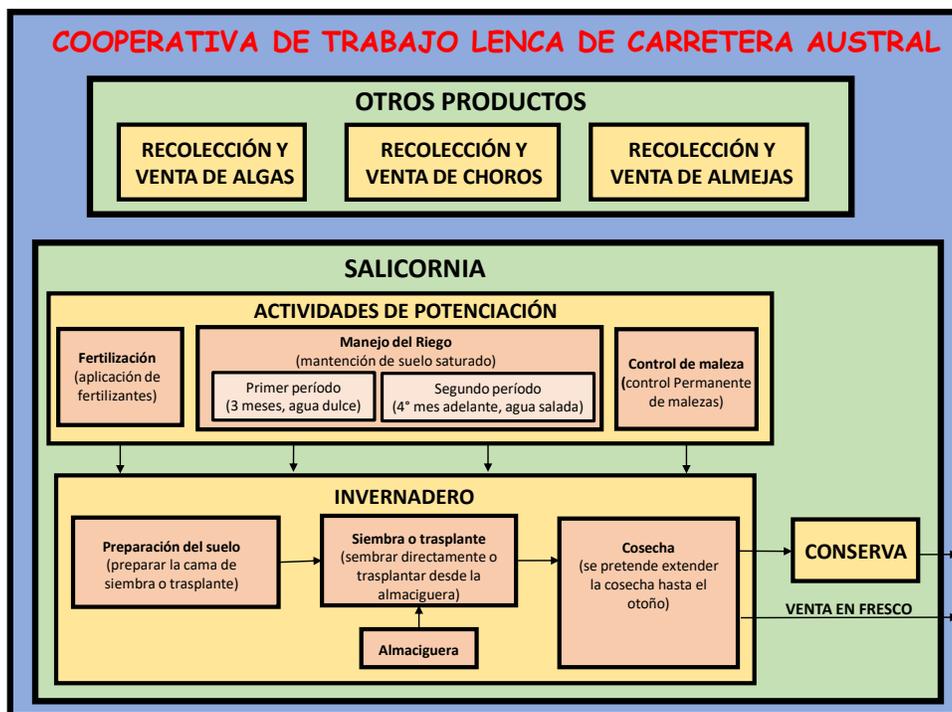
<b>CONTEXTO:</b>
Cooperativa, formada por personas de la pesca artesanal, originarios de Lenca en la X Región.
<b>QUE HACE:</b>
Cultivar la Salicornia
<b>MEDIANTE QUE:</b>
Un invernadero debidamente equipado y trabajado por sus propios socios.
<b>CON QUE PROPÓSITO:</b>
Mejoras económicas y sociales para los socios y sus familias.

LENCA- pptx

# MISION

La Cooperativa de Trabajo Carretera Austral, está formada por personas de la pesca artesanal, originarios de Lenca en la X Región. Se constituyeron para cultivar la Salicornia, contando con un invernadero debidamente equipado y trabajado por sus propios socios. Se persigue como propósito, mejoras económicas y sociales para los socios y sus familias.





Además, se estableció un cronograma de eventos a realizar por la cooperativa

**TABLERO DE COORDINACIÓN DE CONVERSACIONES PARA COOPERATIVA DE TRABAJO LENCA DE CARRETERA AUSTRAL**

PERSPECTIVA	CONVERSACIONES ESTRATÉGICAS (DEL MAPA DE CONVERSACIONES)	RESPONSABLE(S) (SEGÚN ORGANIGRAMA)	PLAZO COMPROMETIDO (INICIO Y TÉRMINO)
POLÍTICAS	P.1 Constitución Legal como Cooperativa de Trabajo de la Carretera Austral..	GERENTE (2), ADMINISTRADOR DE LA INFORMACIÓN (8)	28 de Septiembre
	P.2 Organizarse y Revisar el nombre de la Cooperativa.	ASAMBLEA (1)	1 de Septiembre
ENTORNO	E.1 Hacerse Conocidos (Publicidad).	GERENTE ADMINISTRADOR DE LA INFORMACIÓN.	31 de Diciembre
	E.2 Vincularse con Instituciones Económicas, Universitarias y del Estado.	GERENTE	Continuo
INTELIGENCIA	I.1 Diseño e implementación del Invernadero	CEUS LLANQUIHUE	Listo
	I.2 Constituir la Pesca Conjunta	COORDINACIÓN DE PRODUCCIÓN	Principios de Octubre
	I.3 Diseño del Sistema de Conserva.	COMITÉ DE DESARROLLO	2019
COHESIÓN	C.1 Constituir la Estructura Organizacional de acuerdo al Organigrama. Determinar cargos.	ASAMBLEA	1 de Septiembre
	C.2 Establecer Sistemas de Registro de Actividades (Tesorería, Comercialización y Protocolos de la Operación.	ADMINISTRADOR DE INFORMACIÓN COMITÉ DE VIGILANCIA	Fines de septiembre
PROCESOS MISIONALES	PM.1 Capacitación en Terreno acerca del cultivo de la Salicornia.	CEUS LLANQUIHUE GERENTE	De septiembre a enero
	PM.2 Diseñar y Construir el Invernadero.	CEUS LLANQUIHUE COORDINACIÓN DE PRODUCCIÓN	Mediados de Octubre

En asamblea de socios, realizada el día sábado 1 de septiembre de 2018 donde se estableció como principal norma lo siguiente:

- ✓ Aquel socio que no asista a dos actividades programadas, sin justificación, no podrá participar del proyecto.

## 2. Capacitaciones comerciales

### Introducción

El objetivo del curso es adquirir conocimientos básicos para desarrollar planes de negocios en zonas costeras, así como para poner en marcha y gestionar iniciativas de emprendimiento asociativo en organizaciones de pescadores artesanales. El curso va destinado principalmente a hombres y mujeres con conocimientos de pesca artesanal y agricultura local con interés en aprovechar los recursos que disponen.

### Temario

#### 1. CONCEPTOS BASICOS DE ADMINISTRACION

- Principios generales de administración
- Características de la administración
- Objetivos administrativos

#### 2. ASPECTOS GENERALES DE ADMINISTRACION

- Cargos de aplicación de la administración
- Corrientes del pensamiento administrativo
- Motivación y conducta Resultados:

#### RESULTADOS

Se realizaron exposiciones teóricas respecto a materias propias de la administración de pequeñas y medianas empresas, como también se implementó metodología participativa en la creación de negocios relacionados a productos de interés de los participantes, profundizando en ejercicios de Compra y Venta.

Fecha: sábado 27 de Julio de 2019

Se adjuntan asistencia y fotografías

#### 3. PLANIFICACIÓN

- Naturaleza y propósito de la planificación
- Etapas de planificación

#### 4. ORGANIZACIÓN

- Principios de organización
- Tipos de organización
- Herramientas de la organización

#### RESULTADOS

Se profundizo en la necesidad de generar una planificación estratégica a todo nivel, principalmente en los futuros proyectos de la organización, generando un consenso en definir una estructura de cargos y responsabilidades las cuales les permitan trabajar según las cualidades de cada uno de los miembros y los recursos con que se cuentan.

Fecha: sábado 03 de agosto de 2019

Se adjuntan asistencia y fotografías

#### 5. DIRECCION

- Motivación y mando
- La comunicación en la organización

- Supervisión
- Elementos de supervisión del personal
- El trabajo en equipo
- Naturaleza de la coordinación
- Principales aspectos

## 6. COORDINACION

- Generalidades:
- Definición
- Etapas
- Ventajas

## RESULTADOS

Se abordaron todos los temas propuestos, pero se profundizó en el trabajo en equipo, mostrando ejemplos de proyectos similares los cuales fracasaron por los conflictos internos de las cooperativas, también se mostraron ejemplos de cooperativas exitosas y cuáles fueron las claves del éxito. Se establecieron los primeros lineamientos de las futuras funciones y responsables en cada una de las etapas a desarrollar en Copelencia.

Fecha: Sábado 10 de Agosto

Se adjuntan asistencia y fotografías

## 7. CONTROL Y REGISTROS

- Tipos de Control y registros:
- Control de procedimientos
- Control de producción
- Control sobre las ventas
- Control sobre las existencias

## 8. COOPERATIVISMO

- Qué es una cooperativa
- Tipos de cooperativas
- Estructura administrativa y legal
- Funcionamiento y conformación de una cooperativa
- Estatutos
- Régimen económico
- Control
- Derechos, deberes y responsabilidades
- Procedimiento parlamentario
- Posibilidades de desarrollo

## RESULTADOS

Se presentaron todos los modelos posibles de organización, ej: Spa, Limitada, acciones, cooperativas, etc. De los cuales se expusieron cuáles son los trámites legales y administrativos a concretar para crear una organización que les permita comercializar el producto *Salicornia* y dejar abierta las opciones a otro tipo de comercialización. Se presentó un modelo como ejemplo y se establecieron cuáles serían los modelos de venta, administración, seguimiento y control de la empresa a constituir. Se definieron los responsables por cargo y sus obligaciones.

Fecha: Sábado 17 de Agosto

Se adjuntan asistencia y fotografías

## FORMACIÓN DE COOPERATIVA COPELENCA

- Organización de los miembros según responsabilidades
- Redacción de estatuto social
- Convocatoria y dirección de la Junta General de Socios
- Elaboración de acta de Junta Constitutiva
- Junta General de Socios Constitutiva y su acta
- Reducción a escritura Pública
- Inscripción en el Registro de Comercio
- Inscripción en el Registro del Ministerio de Economía

### Resultados:

Se constituyó asamblea para formalización de la Cooperativa de Pescadores de Lenca o también denominada COPELENCA, en las cuales se formalizó el proceso de constitución como organización de cooperados con todos los insumos entregados en las etapas anteriores de capacitación.

Finalizado el proceso de asignación de ROL por parte del Ministerio de Economía, la cooperativa estará en condición de solicitar al Servicio de Impuestos Internos SII, la iniciación de actividades según el rubro de los productos y/o servicios que se requiera comercializar.

<b>Fecha</b>	Sábados 24 y 31 de Agosto
<b>Asistencia:</b>	Se Adjunta 24/Agosto y 31/Agosto (registro de asistencia de acta)
<b>Fotografías:</b>	Se Adjunta

I. Asistencia 27 de Julio 2019

Curso: Fortalecimiento de Emprendimientos Asociativos  
 Organismo ejecutor: Centro de Estudios de la Universidad de Santiago CEUS  
 Fecha: 27 de Julio 2019  
 Expositor: Mauro Ortega Ulloa

N°	Nombre	Apellidos	Organización	Telefono	E-Mail
1	JUAN	Ibod	STI LON		
2	FRAUCO B	BALCAZAN S	STI LENG		
3	JOSE A	BALCAZAN C.	STI LENG		
4	ROBERTO	BALCAZAN J	STI LENG		
5	MARCELO	N. LARREA	STI LENG		
6	JOSE CARLOS	BALCAZAN S	STI LENG		
7	MARCELO L	BRIBE C	STI LENG		
8	Milly	Balcazar	STI LENG		
9					
10					
11					
12					
13					

Mauro Ortega Ulloa

Asistencia 03 de agosto 2019

Curso: Fortalecimiento de Emprendimientos Asociativos  
 Organismo ejecutor: Centro de Estudios de la Universidad de Santiago CEUS  
 Fecha: 03 de Agosto 2019  
 Expositor: Mauro Ortega Ulloa

N°	Nombre	Apellidos	Organización	Telefono	E-Mail
1	Robelindo Balcazar	BALCAZAR	STI		
2	NELI	BALCAZAR	CT		
3	JUAN E	SOLOR	S.T.1 LENCIA		
4	JEFERSON BALCAZAR	SANCHEZ	STI LENCIA		
5	JOIE. A.	BALCAZAR	STI LENCIA		
6	JOSÉ MARCELO V C		STI LENCIA		
7	Marcelo Vazquez	CASARVA	STI LENCIA		
8	Edwin O Balcazar	SANCHEZ	STI LENCIA		
9					
10					
11					
12					
13					

Mauro Ortega Ulloa

Asistencia 10 de agosto 2019

Curso: Fortalecimiento de Emprendimientos Asociativos  
 Organismo ejecutor: Centro de Estudios de la Universidad de Santiago CEUS  
 Fecha: 10 de Agosto 2019  
 Expositor: Mauro Ortega Ulloa

N°	Nombre	Apellidos	Organización	Telefono	E-Mail
1	JOSE R. <del>BALCAZAR</del>	BALCAZAR.	STILENCA.		
2	JOSE M.	VILLARREAL C	STILENCA.		
3	VILLY	Balcazar	STILENCA		
4	Juan F	Ibarr	STILENCA		
5	Roberto	BALCAZAR	STILENCA		
6	Alfonso	Imbe	STILENCA		
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

Mauro Ortega Ulloa

## Asistencia 17 de agosto 2019

Curso: Fortalecimiento de Emprendimientos Asociativos  
 Organismo ejecutor: Centro de Estudios de la Universidad de Santiago CEUS  
 Fecha: 17 de Agosto 2019  
 Expositor: Mauro Ortega Ulloa

N°	Nombre	Apellidos	Organización	Telefono	E-Mail
1	JUAN	IBOR	STI LENCIA		
2	FRANCO	BALCAZAR	STI LENCIA		
3	José Ariel	BALCAZAR C.	STI LENCIA		
4	JOSE C	BALCAZAR J.	STI LENCIA		
5	Milly Balcazar	VILLAMUD	STI LENCIA		
6	Lorena Balcazar	V.C.	STI LENCIA		
7	Milly Balcazar	S. LLENDE	STI LENCIA		
8	Mario	Vodre	STI LENCIA		
9	FRANCO BALCAZAR	SALVADOR ST.	STI LENCIA		
10					
11					
12					
13					

Mauro Ortega Ulloa

Asistencia 24 de agosto 2019

Nombre	Organización	Telefono	Firma
Franco Balcarán S.	STI LONCA		
José Marcelo VC	STI LONCA		
Nelly Balcarán V	STI LONCA		
Miguel Balcarán S.	STI LONCA		
José D. Balcarán C.	STI LONCA		
Juan E. Igoa	STI LONCA		
Roberto Balcarán	STI LONCA		
Marcelo Urbe Casanova	STI LONCA		
José C. Balcarán S.	STI LONCA		

Registro Fotográfico:











PAULA LUJAN MONTT GALLARDO  
NOTARIO SUPLENTE  
ALVARO GAJARDO CASANA  
NOTARIO PUBLICO  
4° NOTARIA PUERTO MONTT

ACTA  
JUNTA GENERAL CONSTITUTIVA  
DE LA  
COOPERATIVA PESQUERA DE LENCA LIMITADA  
TAMBIEN  
COPELENCA

En la localidad de Lenca con fecha 31 de agosto de 2019, siendo las 10:03 horas, de la Comuna de Puerto Montt, se constituye la Junta General Constitutiva de la Cooperativa Pesquera de Lenca Limitada, presidida por don Robelindo Igor Balcazar Igor, presidente del Comité Organizador, actuando como secretario don José Carmelo Balcazar Sánchez, y con la asistencia de 9 personas que concurren a la constitución de la Cooperativa, quienes se individualizan con sus respectivas cédulas de identidad en la nómina que se acompaña al final de la presente acta.

Quien preside agradece la asistencia de los presentes, y expresa que como único punto de la tabla corresponde aprobar la constitución de la Cooperativa, y presentar y aprobar en la particular y en la general el texto íntegro de su Estatuto Social.

Agregó que los antecedentes que llevaron a los organizadores a constituir una empresa de tipo cooperativo son los siguientes: Potenciar formas asociativas empresariales como todos los emprendimientos relacionados a la Pesca Artesanal; comercializar la producción y alcanzar mejores niveles de rentabilidad, buscar nuevos y mejores mercados, bajar los costos de producción, hacer mayores volúmenes, dar respuesta más eficiente a las exigencias de los mercados, mejorar los rendimientos y la calidad de la producción, implementar planes de innovación y tecnificación en la actividad productiva, capacitación y relacionadas con la gestión empresarial, económica y social, cuidar y proteger nuestra mar, alcanzar un mayor estado de bienestar económica y social para los socios/as y sus familias.

Con el objeto de aclarar la naturaleza de este tipo de organizaciones, expuso las peutas mediante las cuales las Cooperativas ponen en práctica sus valores, denominados principios cooperativos, conforme las directrices de la Alianza Cooperativa Internacional:

**Primer Principio: Membresía Abierta y Voluntaria:** Las Cooperativas son organizaciones voluntarias abiertas para todas aquellas personas dispuestas a utilizar sus servicios y dispuestas a aceptar las responsabilidades que conlleva la membresía sin discriminación de género, raza, clase social, posición política o religiosa.

**Segundo Principio: Control Democrático de los Miembros:** Las Cooperativas son organizaciones democráticas controladas por sus miembros quienes participan activamente en la definición de las políticas y en la toma de decisiones. Los hombres y mujeres elegidos para representar a su Cooperativa responden ante los miembros. En las Cooperativas de primer nivel los miembros tienen igual derecho de voto (un miembro, un voto); mientras en las Cooperativas de otros niveles también se organizan con procedimientos democráticos.

Reglamento de Cooperativas  
Decreto Ley N° 1.900, de 1975, Última Modificación: Ley N° 20.900, de 2016. Última Modificación  
Decreto N° 1.000, de 2010. Última Modificación: Ley N° 20.900, de 2016.



PAULA LUJAN MONTT GALLARDO  
NOTARIO SUPLENTE  
ALVARO GAJARDO CASANA  
NOTARIO PUBLICO  
4° NOTARIA PUERTO MONTT

28

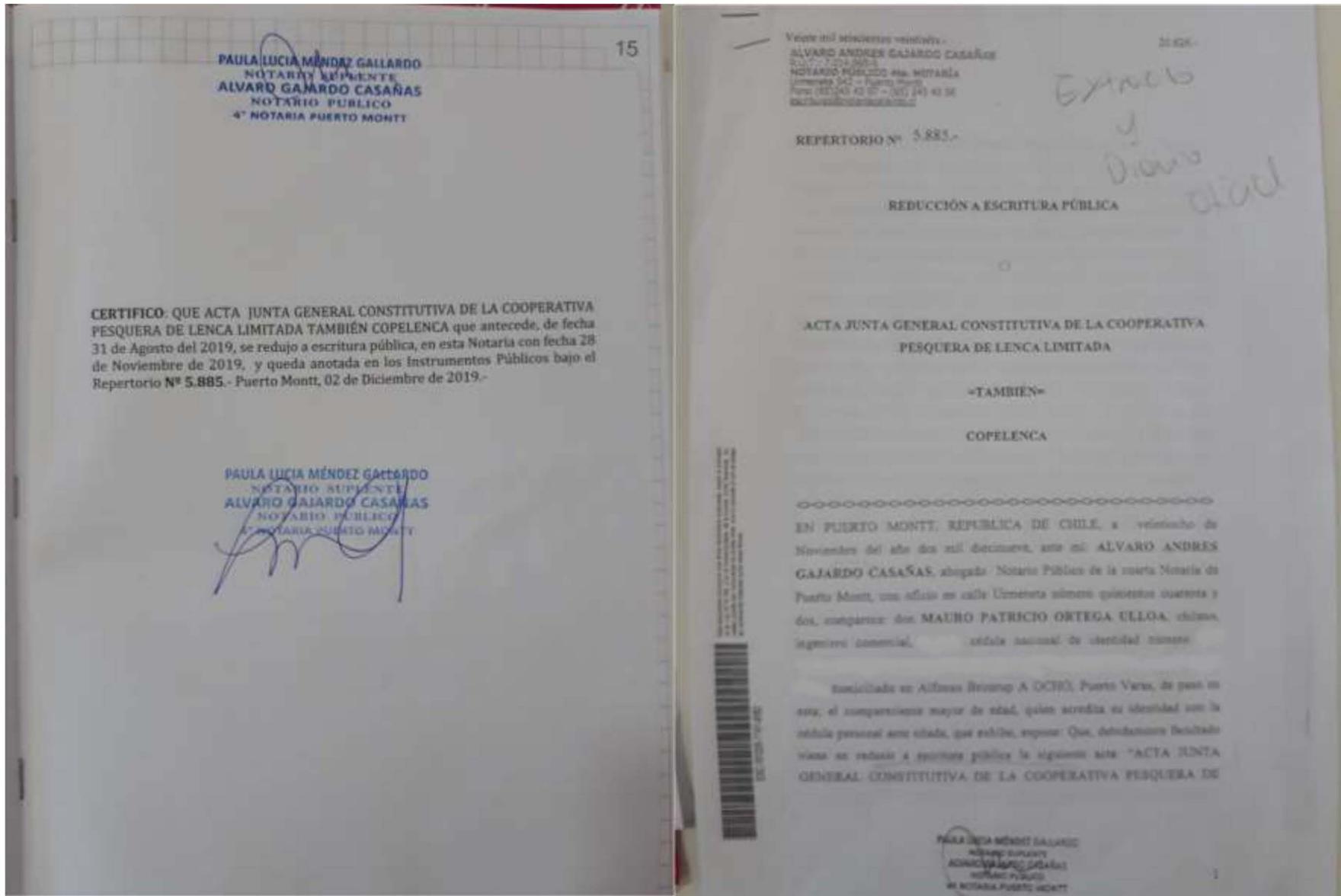
NOMINA DE SOCIOS O SOCIAS ASISTENTES A LA JUNTA GENERAL CONSTITUTIVA

Nombres y Apellidos	Profesión o Actividad	Domicilio Socio/a	Cédula de Identidad	Firma	Correo Electrónico <sup>14</sup>
Robelindo José Balcazar Igor	Pescador Artesanal				
José Carmelo Balcazar Sánchez	Pescador Artesanal				
Nelly del Carmen Balcazar Villarroel	Pescadora Artesanal				
José Marcelo Villarroel Casanova	Pescador Artesanal				
José Ariel Balcazar casanova	Pescador Artesanal				
Miguel Aureliano Balcazar Sánchez	Pescador Artesanal				
Juan Eduardo Igor Igor	Pescador Artesanal				
Marcelo Leopoldo Uribe Casanova	Pescador Artesanal				
Franco Leonel Balcazar Sánchez	Pescador Artesanal				

DAES

ZON/XRD (VERSIÓN FINAL)

<sup>14</sup> Incorporar correo electrónico cuando el socio dispone de uno.



### 3. Comercialización

La comercialización se realizó en la feria Exporaíces, de la localidad de Puerto Montt y organizada por la municipalidad de la comuna durante febrero de 2020. COPELENCA participó en una de las rondas de venta, tomando lugar en un stand del 16 al 21 de febrero. La participación fue exitosa, el interés de los asistentes fue alto pero no se concretaron las ventas como se esperaba. Se adjuntan fotografías y la declaración de venta. Por otra parte, se enviaron 29 prototipos en fresco y 29 prototipos en conserva a distintos chef de la zona. Se adjunta certificado.





#### CERTIFICADO

Yo, Franco Balcázar Sánchez, representante de la Cooperativa Pesquera de Lenca Limitada, COPELENCA, por medio del presente certificado, acredito que en la Feria "Expo Raices", realizada en el muelle de la ciudad de Puerto Montt, entre los días 16 al 21 de febrero de 2020, se comercializaron 16 bolsas de salicornia en fresco de 100 gramos y 6 frascos de salicornia en conserva de 40 gramos drenado, a un valor de cada producto. Los prototipos fueron proporcionados por el equipo técnico del proyecto código FIA PYT-2017-0173 "Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (*Salicornia sp*) en la zona costera de la región de Los Lagos".

---

Franco Balcazar Sánchez

**CERTIFICADO**

Yo, Mariana Muñoz Araya, , coordinadora alterna del proyecto “Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (*Salicornia sp*) en la zona costera de la región de Los Lagos”, acredito que se enviaron 29 prototipos de salicornia en fresco y 29 prototipos de salicornia en conserva, a distintos chef de la zona.

Mariana Muñoz Araya

#### **4. Formalización de la cooperativa COPELENCA**

A continuación se presentan el acta de constitución de la cooperativa COPELENCA y el rol respectivo, aprobado por el Ministerio de Economía.

**ACTA**  
**JUNTA GENERAL CONSTITUTIVA**  
**DE LA**  
**COOPERATIVA PESQUERA DE LENCA LIMITADA**  
**TAMBIÉN**  
**COPELENCA**

---

**ESTATUTO SOCIAL**

**COOPERATIVA PESQUERA DE LENCA LIMITADA o COPELENCA**

**TITULO I**

**DE SU RAZÓN SOCIAL, DOMICILIO, DURACIÓN Y OBJETO SOCIAL.**

---

## **Informe Técnico Final**

### **Anexo n°10: Actividades de difusión y capacitación**

Se informan las actividades comprometidas en difusión y capacitación, además de las actividades adicionales:

1. Letreros prediales
2. Capacitación a estudiantes
3. Capacitación a docentes
4. Capacitación a beneficiarios (COPELENCA)
5. Día de campo
6. Seminario final
7. Notas de prensa y aparición en medios
8. Manual de cultivo

#### **1. Letreros prediales**

En el acceso a la Escuela Rural de Lenca, establecimiento asociado al proyecto, donde se construyó el invernadero experimental y se establecieron los cultivos de ensayo de salicornia, en dependencias correspondientes al huerto escolar del establecimiento, se instaló el primer letrero predial.



Figura 1. Letrero predial en acceso a Escuela Rural de Lenca.

En tanto, en el área de la Unidad de Cultivo Piloto, el asociado Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales y Ramos Afines Bahía de Lenca, junto al equipo técnico del proyecto, fueron los encargados de instalar el segundo letrero predial.

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (*Salicornia* sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos



Figura 2. Instalación de letrero predial en área de Unidad de Cultivo Piloto.

## 2. Capacitación a estudiantes Escuela Rural de Lenca

La capacitación a estudiantes se realizó en 3 etapas: huerto escolar, brigada salicornia (un taller con estudiantes de distintos cursos realizado durante el año 2018) y taller salicornia, inserto en las clases regulares de los cursos de la Escuela Rural de Lenca.

### Huerto escolar

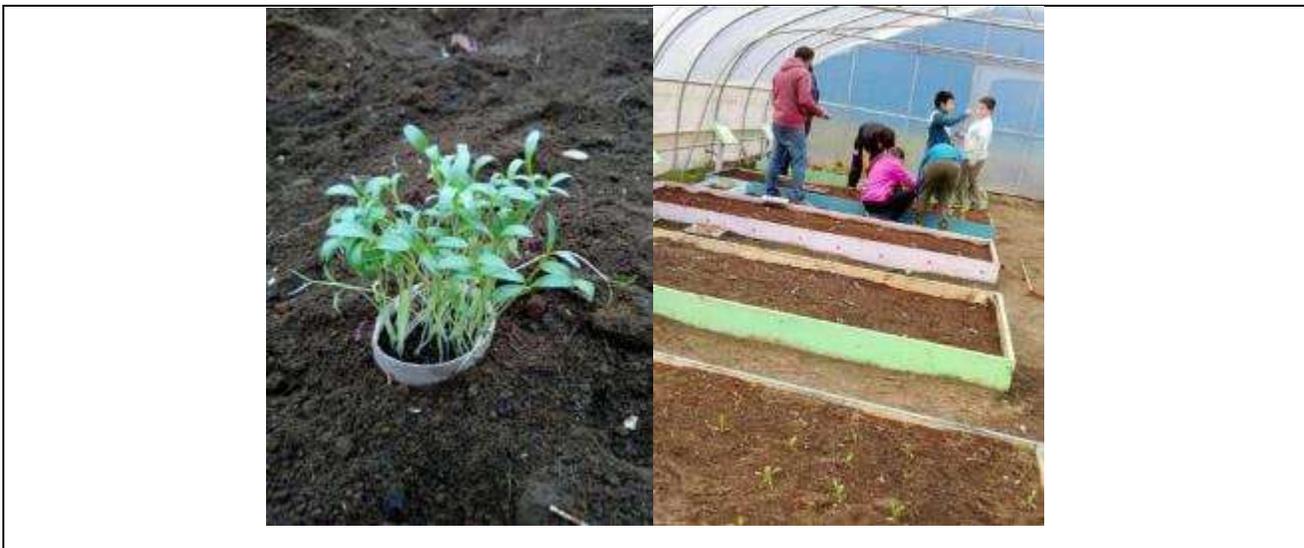
El Huerto escolar de la Escuela Rural de Lenca pretende activar la motivación para que los niños planifiquen, colaboren, tomen decisiones y asuman responsabilidades individuales y colectivas, manteniendo las tres estrategias claves en Promoción de la Salud: entorno amigable (medioambiente), alimentación saludable y habilidades personales.

El apoyo realizado al Huerto Escolar ha consistido en recomendaciones y acompañamiento sobre los cultivos desarrollados dentro del invernadero, en general.

Además, se ha instruido a la encargada del huerto escolar en distintas prácticas vinculadas al huerto, como el manejo de la compostera, manejo y cuidado de condiciones de invernadero, distancias al trasplante (marco de plantación), rotación de cultivos.

Se asesoró en la construcción de un nuevo invernadero dentro del terreno del huerto escolar, entregando recomendaciones técnicas apropiadas.

Se están realizando permanentes visitas de asesoría y apoyo en el desarrollo de actividades propias del Huerto Escolar a fin de generar costumbre y hábitos de buenas prácticas agrícolas.



Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos



### Brigada Salicornia – año 2017

Tomando en consideración la motivación del cuerpo docente de la Escuela, se diseñó un Taller extra programático donde los alumnos interesados podrán participar activamente de este proceso y así involucrar a directivos, profesores, asistentes de educación y padres y apoderados. La importancia de esta actividad radica en conocer esta especie que se desarrolla en forma natural en el mismo lugar donde ellos habitan y así la puedan conocer y producir en el futuro.

Para la realización de este taller se adaptó un horario de actividades extra programáticas para incluir a los alumnos que mostraron interés en participar de este proyecto. Además de aprender sobre el desarrollo y cultivo de la Salicornia, podrán conocer otras especies vegetales de interés individual.

En este taller estarán como apoyo a los alumnos la Profesora de Ciencias la Sra. Silvia L. Serón Ojeda y el profesor a cargo del Taller “Huerto Escolar” Don Cristian E. Arellano Carrasco. Quienes en conjunto con el equipo del proyecto, trabajan el proceso de investigación y producción de los vegetales en general. El taller lleva por nombre “Brigada Salicornia”, el cual se efectuará una vez a la semana hasta fin de año, todos los días jueves de 12:15 a 13:00.

En el Cuadro 1 se informan los estudiantes de la Brigada, mientras que la Figura 3 registra fotográficamente las primeras actividades del Taller.

Cuadro 1. Nómina de alumnos participantes en Brigada Salicornia de la Escuela de Lenca, comuna Pto. Montt.

N°	Nombre Alumno	Curso
1	Mauricio Rojas Ojeda	6° básico
2	Leticia Gómez Chevaneman	6° básico
3	Antonela Galiardi Chavez	6° básico
4	Cristofer Olavarría Barrientos	6° básico
5	Amparo Gutiérrez Munzenmayer	6° básico
6	Paulina Levi Subiabre	6° básico
7	Vicente Chavez	6° básico
8	Aylin Igor Gonzalez	6° básico
9	Antuel Ojeda	6° básico
10	Gabriel Balcazar	6° básico
11	Miguel Chavez	6° básico

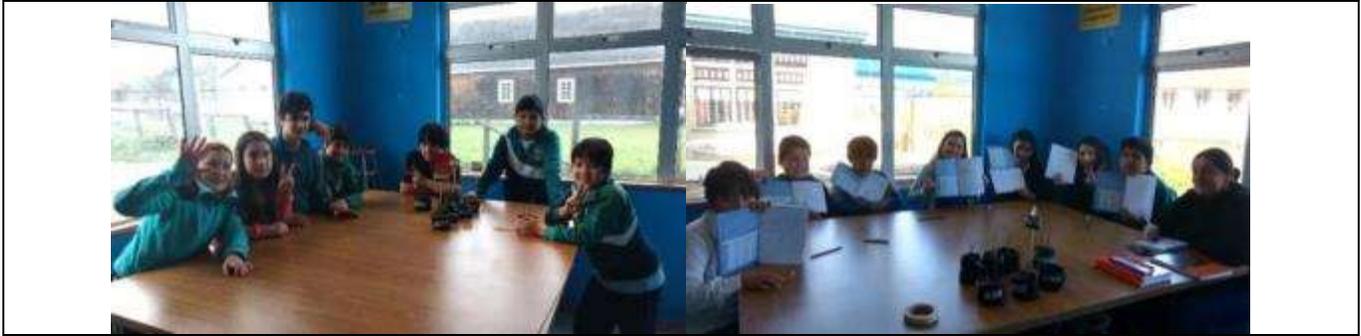


Figura 3. Estudiantes durante el taller de Brigada Salicornia

### Planificación

El Taller de Salicornia se inició el 4 de octubre del 2017, dejando abierta la posibilidad de inscribir a más alumnos dependiendo del interés que ellos demuestran. Realizar actividades con el concepto “Aprender Haciendo” estimula más a los alumnos y sobre todo en la educación básica, despertando la inquietud por seguir descubriendo nuevos conocimientos,

El Objetivo del taller es que los alumnos desarrollen el interés por la investigación, para lo cual participaran en cada actividad del proyecto, ejecutando ellos mismos las labores en forma paralela a las actividades propias del proyecto. Con lo que se pretende que adquieran conocimientos y habilidades de manejo del cultivo de salicornia y de otros cultivos de su interés personal. Esto será guiado con el Equipo participante del proyecto y los profesores colaboradores, que en conjunto realizarán actividades paralelas para motivar a los alumnos participantes del taller.

### Actividades

Lugar: Laboratorio de Ciencias

- Dar a conocer el proyecto a los alumnos interesados e inicio del Taller de Salicornia.
  - Formar equipos de trabajo y reconocer la salicornia.
  - Conocer lugar de crecimiento natural, recolectar y preparar esquejes para propagación.
  - Identificar distintos tipos de sustratos para el crecimiento de los vegetales.
  - Reconocer partes básicas de una planta.
  - Reconocimiento y plantación de esquejes preparados por ellos.
  - Observar y anotar resultados semanales.
  - Medir crecimiento de la parte aérea y conocer las raíces de la Salicornia.
  - Preparar solución salina.
  - Desarrollar el manejo sustentable del cultivo, enfoque orgánico junto con profesor del taller
- “Huerto Escolar”
- Conocer las consecuencias del Cambio Climático
  - Entender las medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático

Lugar: Invernadero y Huerto Escolar

- Confeccionar sus propias platabandas de trabajo

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos

- Preparación de sustrato
- Recolección de plantas de salicornia.
- Preparación de esquejes
- Preparación de solución salina.
- Plantación
- Riego diario
- Observación y anotación de datos.
- Conocer alternativas de cultivos de interés
- Conocer el desarrollo de alternativas de productivas orgánicas.

## Talleres realizados en la Escuela Rural de Lenca

### Propuesta

La creación del Taller Escolar Huerto Urbano Ecológico pretende incorporar tres estrategias claves en Promoción de la Salud: entorno amigable (medioambiente), alimentación saludable y habilidades personales.

### Objetivo

El aprendizaje de nociones básicas teóricas y prácticas sobre la agricultura ecológica, como el cultivo y producción de salicornia, poder ponerlas en práctica en un huerto/invernadero que construiremos en conjunto y en cada huerto individual que podrán ir construyendo en casa.

Desarrollo de concepto “Aprender haciendo”.

### Contenidos

- Introducción y principios de agroecología.
- Alimentación saludable, desarrollo medioambiental sostenible, consumo responsable.
- Creación de huertos. Aspectos relacionados. Planificación. Reciclaje. Preparación de suelo. Abonado. Trabajo grupal cooperativo. Generación de ideas.
- Necesidades de los cultivos de hortalizas y salicornia. Huerto ecológico. Trabajo con semillas. Asociación de cultivos y plantas acompañantes. Rotación de cultivos. Material didáctico. Siembras y trasplantes de temporada. Trabajo grupal cooperativo. Generación de ideas.
- Momentos para recolección y cosecha de hortalizas y salicornias. Trabajo en Huerto ecológico. Mantenimiento del huerto. Riego. Principales amenazas de los cultivos. Material didáctico. Siembras y trasplantes de temporada. Trabajo grupal cooperativo. Generación de ideas.

### Metodología

Cada sesión se compondrá de una parte teórica y una práctica que la realizaremos en la construcción de un huerto/invernadero común de aprendizaje, donde se vinculará cada actividad con el desarrollo, cultivo y manejo de la salicornia.

El taller desarrollará sus actividades en el laboratorio y en el Huerto escolar de la Escuela Rural de Lenca los días jueves de 16:00 a 17:00 horas.

### Abril

13	Morfología de las plantas / Quinto y sexto año
26	Morfología de las plantas / Séptimo y octavo año

### Mayo

Día	Temática/Concepto
3	Requisitos básicos de los cultivos: Agua, luz, espacio, nutrientes. * T
10	Técnicas de establecimiento. * T/P
17	Propagación de plantas. * T/P
31	Cambio climático. Seguimiento de cultivos. * T/P

### Junio

Día	Temática/Concepto
-----	-------------------

14	Trasplante. Seguimiento de cultivos * T/P
21	Compostaje. Seguimiento de cultivos * T/P
28	Alimentación saludable. Seguimiento de cultivos * T/P

**Julio**

Día	Temática/Concepto
5	Erosión del suelo. Seguimiento de cultivos * T/P

**Taller Salicornia**

**Temática: Morfología de plantas**

**Introducción.**

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada en el primer módulo del Taller Salicornia donde se entregó la información básica necesaria para el conocimiento y comprensión de la morfología de las plantas, en general, y de la planta de Salicornia, en particular.

La actividad se desarrolló en el ramo de Ciencias Naturales con la participación de la profesora del ramo y contó con la presencia de los alumnos del Sexto año básico de la Escuela Rural de Lenca, localidad situada 33 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Montt, por carretera Austral.

**Objetivos generales**

- Dar a conocer la organización estructural y funcional de las plantas.
- Reconocer diferencias morfológicas entre las plantas comunes y una planta de salicornia.

**Objetivos específicos**

- Analizar las estructuras de las plantas y comprender los diferentes mecanismos y funciones que las caracterizan.
- Conocer y comprender la estructura, función e importancia de cada componente de las plantas.
- Relacionar la estructura y función de los diversos componentes con la forma de vida de las plantas
- Definir las diferentes etapas del ciclo de vida de las plantas y conocer las características de la funcionalidad.

Desarrollar la temática con los participantes, entregando nociones básicas sobre la morfología de las plantas en general, y realizar, en particular, un análisis morfológico sobre la planta de Salicornia, a fin de comprender la organización de las estructuras que las componen como de sus defunciones.

**Metodología**

La clase fue expositiva y participativa, en donde el relator facilitó la comprensión de las temáticas por medio de ejemplos y referencias comunes al conocimiento de los niños. La ejecución de la actividad fue bajo un enfoque constructivista, partiendo de lo que sabían y conocían los niños para favorecer su pensamiento analítico.

La exposición fue mediante Power point, con imágenes y figuras explicativas sobre las siguientes estructuras de plantas comunes: raíz, tallo, hoja, flor, fruto. En paralelo, se realizó un análisis comparativo de cada parte con su equivalencia en la planta halófito Salicornia.

A la definición de cada estructura le siguió una descripción morfológica, funcional y ejemplos comestibles de cada una de ellas.

Al término de la exposición, a cada niño se le hizo entrega de una guía para completar conceptos según lo aprendido.

### Participantes

El Taller Salicornia en su contenido “Morfología de las plantas”, estuvo dirigido a 18 alumnos de quinto, 16 alumnos de sexto y 20 alumnos entre séptimo y octavo año básico de la Escuela Rural de Lenca.

### Fecha y lugar de realización

El taller se llevó a cabo en la sala de clases del curso el día 13 y 26 de abril de 2018 entre las 12:30 hrs y las 13:30 hrs, correspondiente a la quinta y sexta hora pedagógica de la Escuela.

### Observaciones

- ✓ Los niños mostraron interés y respeto durante el desarrollo de la actividad, participando activamente en responder preguntas como en explicar experiencias y también manifestando dudas.



Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos

## **Informe Taller Salicornia Requisitos de los cultivos**

### **Introducción.**

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada en el primer módulo del Taller Salicornia vinculado a la generación de un Huerto Urbano Ecológico donde se entregaron conocimientos a cerca de factores de principal relevancia para el establecimiento y sobrevivencia de los cultivos, en general. La actividad se desarrolló dentro del horario de actividades extra programáticas de la Escuela Rural de Lenca, localidad situada 33 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Montt, por carretera Austral.

### **Objetivo general**

- ✓ Lograr el entendimiento de que las plantas, como seres vivos, son directamente afectados por ciertas variables que determinan el éxito o fracaso de su crecimiento y desarrollo y, por tanto, son elementales para que puedan expresar el potencial inserto en cada una de ellas.

### **Objetivos específicos**

- Analizar cada uno de los cinco elementos primordiales que constituyen los requisitos de los cultivos, su importancia funcionamiento en los cultivos.
- Aprender y comprender como se relacionan los requisitos básicos de los cultivos entre sí.
- Comprender los requisitos de la planta Salicornia y las diferencias en sus hábitos de vida con respecto a las plantas comunes vistas en los ejemplos.
- Entender cómo alguno de los requisitos estudiados puede convertirse en un factor limitante de crecimiento y desarrollo de los cultivos.

### **Metodología**

La clase fue teórica, expositiva y participativa, en donde el relator facilitó la comprensión de las temáticas por medio de ejemplos, dibujos y esquemas desarrollados en pizarrón.

La ejecución de la actividad fue bajo un enfoque constructivista, partiendo de lo que sabían y conocían los niños para favorecer su pensamiento analítico.

La actividad incluyó la entrega de una guía resumen, donde los alumnos pueden repasar lo aprendido.

### **Participantes**

El Taller Salicornia en su temática “Requisitos de los cultivos” contó con la asistencia de 6 alumnos de quinto a séptimo año básico de la Escuela Rural de Lenca.

### **Fecha y lugar de realización**

El taller se llevó a cabo en el taller de Ciencias el día 3 de mayo de 2018 entre las 16:00 hrs y las 17:00 hrs, correspondiente al horario de actividades extra programáticas de la Escuela.

### **Observaciones**

- ✓ Los alumnos participantes del taller estuvieron muy atentos y entusiastas, interviniendo con consultas, así como también realizando análisis y conclusiones con los conceptos y casos de ejemplos entregados.

## Informe Taller Salicornia Técnicas de establecimiento

### Introducción.

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada en el segundo módulo del Taller Salicornia vinculado a la generación de un Huerto Urbano Ecológico donde se entregaron conocimientos a cerca de técnicas de establecimiento de cultivos, en general.

La actividad se desarrolló dentro del horario de actividades extra programáticas de la Escuela Rural de Lenca, localidad situada 33 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Montt, por carretera Austral.

### Objetivo general

- ✓ Lograr el aprendizaje y comprensión de las prácticas vinculadas a la siembra de cultivos y su importancia en la sobrevivencia, el crecimiento y el desarrollo.

### Objetivos específicos

- Comprender la diferencia entre sembrar y plantar.
- Aprender las técnicas y cuidados del proceso de siembra y su importancia.
- Comprender las diferentes técnicas de siembra y las características y condiciones para realizar cada una de ellas.
- Comprender el desarrollo de cultivo de la planta de salicornia.

### Metodología

La clase fue en método teórico/práctico, en donde el relator facilitó la comprensión de las temáticas por medio de dibujos y esquemas desarrollados en pizarrón, además de realizar, con plena participación de los asistentes, siembra de cilantro, acelga y espinaca usando materiales reciclados que los niños llevaron al taller.

Se practicaron las técnicas aprendidas.

La actividad incluyó la entrega de una guía resumen, donde los alumnos pueden repasar lo aprendido.

### Participantes

El Taller Salicornia en su temática “Técnicas de Establecimiento” contó con la asistencia de 6 alumnos entre sexto y séptimo año básico de la Escuela Rural de Lenca.

### Fecha y lugar de realización

El taller se llevó a cabo en el taller de Ciencias el día 10 de mayo de 2018 entre las 16:00 hrs y las 17:00 hrs, correspondiente al horario de actividades extra programáticas de la Escuela.

### Observaciones

- ✓ Los alumnos participantes del taller estuvieron muy atentos y entusiastas, interviniendo activamente en la preparación de sustrato en los envases reciclados, realizando siembra de semillas individuales y en grupo según la especie de cultivo.

### Nómina de asistentes

Nombre	Curso
Cristopher Olavarría	7º año básico

Yerald Montes	6º año básico
Rubí Gomez	6º año básico
Amaro Jaramillo	7º año básico
Ferli Alvarez	7º año básico
Alexis Llanos	6º año básico

## Informe Taller Salicornia Propagación de plantas

### Introducción.

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada en el tercer módulo del Taller Salicornia vinculado a la generación de un Huerto Urbano Ecológico donde se entregaron conocimientos acerca de las diversas formas de propagación de las plantas.

La actividad se desarrolló dentro del horario de actividades extra programáticas de la Escuela Rural de Lenca, localidad situada 33 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Montt, por carretera Austral.

### Objetivo general

- ✓ Lograr el aprendizaje y comprensión de conceptos básicos, de aplicaciones teóricas y prácticas, de las diversas formas y técnicas de propagación de las plantas.

### Objetivos específicos

- Comprender las características de reproducción sexual y asexual en las plantas.
- Analizar los distintos métodos de ciertas plantas para multiplicarse.
- Comprender las técnicas usadas por el ser humano en la propagación de plantas.
- Comprender el método de propagación e la planta de salicornia.

### Metodología

La clase fue en método teórico, en donde el relator facilitó la comprensión de las temáticas por medio de dibujos y esquemas desarrollados en pizarrón, además del uso de una guía de apoyo para cada uno de los asistentes.

### Participantes

El Taller Salicornia en su temática “Propagación de Plantas” contó con la asistencia de 5 alumnos entre séptimo y octavo básico año básico de la Escuela Rural de Lenca.

### Fecha y lugar de realización

El taller se llevó a cabo en el taller de Ciencias el día 17 de mayo de 2018 entre las 16:00 hrs y las 17:00 hrs, correspondiente al horario de actividades extra programáticas de la Escuela.

### Observaciones

- ✓ Los alumnos participantes del taller mantuvieron respeto y orden durante el desarrollo de la actividad.

### Nómina de asistentes

Nombre	Curso
Bastián Angulo	6º año básico
Paulina Levi	7º año básico
Alexis Llanos	6º año básico
Ferly Alvarez	7º año básico
Christopher Olavarría	7º año básico

## Informe Taller Salicornia Cambio climático

### Introducción.

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada en el cuarto módulo del Taller Salicornia vinculado a la generación de un Huerto Urbano Ecológico donde se entregaron conocimientos sobre el Cambio Climático en el planeta.

La actividad se desarrolló dentro del horario de actividades extra programáticas de la Escuela Rural de Lenca, localidad situada 33 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Montt, por carretera Austral.

### Objetivo general

- ✓ Lograr el aprendizaje y comprensión de conceptos relacionados al cambio climático en nuestro planeta, causas, consecuencias y acciones de mitigación sobre este fenómeno.

### Objetivos específicos

- Comprender lo que es el cambio climático y sus principales causas.
- Analizar el alcance de las consecuencias del cambio climático para el ser humano y para los recursos naturales de nuestro planeta.
- Comprender acciones importantes de mitigación, las tres “R” de la sustentabilidad y cómo ponerlas en práctica.

### Metodología

La clase fue en método teórico, en donde el relator facilitó la comprensión de las temáticas por medio de dibujos y esquemas desarrollados en pizarrón, además del uso de una guía de apoyo para cada uno de los asistentes.

### Participantes

El Taller Salicornia en su temática “Cambio Climático” contó con la asistencia de 5 alumnos entre séptimo y octavo básico año básico de la Escuela Rural de Lenca.

### Fecha y lugar de realización

El taller se llevó a cabo en el taller de Ciencias el día 31 de mayo de 2018 entre las 16:00 hrs y las 17:00 hrs, correspondiente al horario de actividades extra programáticas de la Escuela.

**Observaciones**

- ✓ Los alumnos asistentes participaron mencionando sus propias experiencias en el cuidado del medio ambiente, así como también generando discusiones y análisis de lo visto en diversas fuentes contaminantes o malas actitudes de otras personas.
- ✓ Los alumnos asistentes mostraron conciencia sobre la situación actual de contaminación global y su compromiso, personal y familiar, por realizar acciones dentro de una cultura de cuidado al medio ambiente

**Nómina de asistentes**

Nombre	Curso
Bastián Angulo	6º año básico
Ferli Alvarez	7º año básico
Alexis Llanos	6º año básico
Paulina Levi	7º año básico
Cristopher Olavarría	7º año básico

**Informe Taller Salicornia  
Trasplante**

**Introducción.**

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada en el quinto módulo del Taller Salicornia vinculado a la generación de un Huerto Urbano Ecológico donde se entregaron conocimientos sobre trasplante.

La actividad se desarrolló dentro del horario de actividades extra programáticas de la Escuela Rural de Lenca, localidad situada 33 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Montt, por carretera Austral.

**Objetivo general**

- ✓ Lograr el aprendizaje y comprensión de manera sencilla y práctica para realizar trasplante de cultivos, manejando conceptos y técnicas básicas del proceso y cuidados de las plántulas.

**Objetivos específicos**

- Comprender las razones para realizar trasplante.
- Interpretar y analizar el momento oportuno para efectuar trasplantes.
- Conocer y entender el procedimiento de trasplante y sus variables.
- Comprender el concepto de Marco de Plantación y su importancia técnica.

**Metodología**

La clase fue en método teórico/práctico, en donde el relator facilitó la comprensión de las temáticas por medio del uso de una guía de apoyo que se entregó a cada uno de los asistentes, para luego explicar las técnicas instruidas en un sector dentro del invernadero del Proyecto Salicornia, ubicado dentro del

Huerto Escolar, lugar donde los niños participaron activamente aplicando lo aprendido, realizando cada uno de ellos trasplantes de plántulas de lechuga y de pequeños ramilletes de cilantro que ellos mismos habían sembrado, algunas semanas atrás, dentro de tubos de cartón reciclados de papel higiénico.

**Participantes**

El Taller Salicornia en su temática “Trasplante” contó con la asistencia de 6 alumnos entre sexto y séptimo año básico de la Escuela Rural de Lenca.

**Fecha y lugar de realización**

El taller se llevó a cabo en el invernadero del Proyecto Salicornia el día 14 de junio de 2018 entre las 16:00 hrs y las 17:00 hrs, correspondiente al horario de actividades extra programáticas de la Escuela.

**Observaciones**

- ✓ Los alumnos concurrentes al taller se mantuvieron interesados y atentos durante todo el desarrollo de éste, respondiendo preguntas sobre lo explicado, realizando consultas a cerca de sus inquietudes y compartiendo sus propias experiencias.
- ✓ Los asistentes participaron activamente en las actividades, demostrando colaboración y apoyo entre ellos.

**Nómina de asistentes**

Nombre	Curso
Cristopher Olavarría	7º año básico
Paulina Levi	7º año básico
Cristóbal Llanos	6º año básico
Luis Chávez	7º año básico
Ferly Álvarez	7º año básico
Yerald Montes	6º año básico



## Informe Taller Salicornia Compostaje

### Introducción.

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada en el sexto módulo del Taller Salicornia vinculado a la generación de un Huerto Urbano Ecológico donde se entregaron conocimientos sobre “Compostaje”.

La actividad se desarrolló dentro del horario de actividades extra programáticas de la Escuela Rural de Lenca, localidad situada 33 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Montt, por carretera Austral.

### Objetivo general

- ✓ Dar a conocer y comprender el compostaje como método de reciclaje de material orgánico, generando beneficios ambientales, sociales y también productivos.

### Objetivos específicos

- Conocer los materiales posibles de compostar y su clasificación.
- Comprender el proceso de compostaje y sus etapas.
- Entender los requisitos y condiciones para elaborar un buen compost.
- Aprender a evaluar y diagnosticar el estado del compost.
- Conocer los usos del compost según su estado.

### Metodología

La clase fue en método teórico/práctico, en donde el relator facilitó la comprensión de las temáticas por medio de presentación en Power point, con imágenes, gráficos y figuras esquemáticas que apoyaban los contenidos de la temática.

A continuación, los asistentes fueron llevados al lugar donde se ubica la compostera, dentro del huerto escolar huerto, con el fin de ver en terreno los aspectos revisados en la presentación.

Finalmente, los participantes recibieron una cartilla resumen de la temática abordada durante la jornada.

### Participantes

El Taller Salicornia en su temática “Compostaje” contó con la asistencia de 7 alumnos entre sexto y séptimo año básico de la Escuela Rural de Lenca.

### Fecha y lugar de realización

El taller se llevó a cabo en el invernadero del Proyecto Salicornia el día 21 de junio de 2018 entre las 16:00 hrs y las 17:00 hrs, correspondiente al horario de actividades extra programáticas de la Escuela.

### Observaciones

- ✓ Los alumnos concurrentes al taller se mantuvieron interesados y atentos durante todo el desarrollo de éste, manifestando entendimiento de lo planteado y expresando sus propias relaciones y conclusiones sobre el tema. También realizaron consultas y comentarios relacionados al tema tratado.
- ✓ Los asistentes participaron activamente en las actividades, demostrando respeto, colaboración y apoyo entre ellos.

### Nómina de asistentes

Nombre	Curso
Christopher Olavarría Barrientos	7º año básico

Paulina Levi Subiabre	7º año básico
Amaro Vidal Jaramillo	7º año básico
Matilda Montecinos Villanueva	7º año básico
Ferly Álvarez Soto	7º año básico
Yerald Montes Lillo	6º año básico
Levi Henríquez Zárate	7º año básico



## Informe Taller Salicornia Alimentación Saludable

### Introducción.

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada en el séptimo módulo del Taller Salicornia vinculado a la generación de un Huerto Urbano Ecológico donde se entregaron conocimientos sobre “Alimentación Saludable”.

La actividad se desarrolló dentro del horario de actividades extra programáticas de la Escuela Rural de Lenca, localidad situada 33 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Montt, por carretera Austral.

### Objetivo general

Sensibilizar al alumnado sobre la importancia de una alimentación equilibrada y la relación entre ésta y el estado de salud. Promover la adquisición de conocimientos generales, significativos, que permita a los asistentes tomar decisiones fundamentadas a la hora de alimentarse.

### Objetivos específicos

- Comprender los grupos de alimentos y sus características.
- Reconocer los alimentos según al grupo al que pertenecen
- Promover conductas alimentarias saludables en los niños y niñas.
- Conocer los beneficios nutricionales de la Salicornia.

### Metodología

La clase fue en método teórico, en donde el relator posibilitó la comprensión de la temática por medio de la conversación con los alumnos, con ejemplos, además del apoyo de esquemas en el pizarrón, vinculados al taller escolar que se desarrolla en dependencias del establecimiento.

Al término de la actividad, los participantes recibieron una cartilla resumen de la temática abordada durante la jornada.

### Participantes

El Taller Salicornia en su temática “Compostaje” contó con la asistencia de 8 alumnos entre sexto y séptimo año básico de la Escuela Rural de Lenca.

### Fecha y lugar de realización

El taller se llevó a cabo en el laboratorio de la escuela, como así también en el Huerto Escolar el día 28 de junio de 2018 entre las 16:00 hrs y las 17:00 hrs, correspondiente al horario de actividades extra programáticas de la Escuela.

### Observaciones

- ✓ Los alumnos concurrentes al taller se mantuvieron interesados y atentos durante todo el desarrollo de éste, manifestando entendimiento de lo planteado y expresando sus propias relaciones y conclusiones sobre el tema. También realizaron consultas y comentarios relacionados al tema.
- ✓ Los asistentes participaron activamente en las actividades, demostrando respeto, colaboración y apoyo entre ellos.

### Nómina de asistentes

Nombre	Curso
Christopher Olavarría Barrientos	7º año básico
Paulina Levi Subiabre	7º año básico
Amaro Vidal Jaramillo	7º año básico
Matilda Montecinos Villanueva	7º año básico

Ferly Álvarez Soto	7º año básico
Yerald Montes Lillo	6º año básico
Levi Henríquez Zárata	7º año básico

## Informe Taller Salicornia Erosión del suelo

### Introducción.

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada en el séptimo módulo del Taller Salicornia vinculado a la generación de un Huerto Urbano Ecológico donde se entregaron conocimientos sobre “Erosión del suelo”.

La actividad se desarrolló dentro del horario de actividades extra programáticas de la Escuela Rural de Lenca, localidad situada 33 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Montt, por carretera Austral.

### Objetivo general

Sensibilizar al alumnado sobre los impactos de la erosión y la relación entre ésta y el estado de salud del suelo. Promover la adquisición de conocimientos generales, significativos, que permitan practicar conscientemente aportes en la mitigación del deterioro del suelo.

### Objetivos específicos

- Comprender los mecanismos que originan erosión del suelo.
- Reconocer las prácticas o intervenciones del ser humano que causan deterioro al suelo.
- Entender las consecuencias de la erosión del suelo.
- Asimilar prácticas para evitar la erosión del suelo.

### Metodología

La clase fue en método teórico, en donde el relator posibilitó la comprensión de la temática por medio de la conversación con los alumnos, con ejemplos y traspaso de experiencias.

Al término de la actividad, los participantes recibieron una cartilla resumen de la temática abordada durante la jornada.

### Participantes

El Taller Salicornia en su temática “Compostaje” contó con la asistencia de 5 alumnos entre sexto y séptimo año básico de la Escuela Rural de Lenca.

### Fecha y lugar de realización

El taller se llevó a cabo en el laboratorio de la escuela, como así también en el Huerto Escolar el día 5 de julio de 2018 entre las 16:00 hrs y las 17:00 hrs, correspondiente al horario de actividades extra programáticas de la Escuela.

### Observaciones

- ✓ Los alumnos concurrentes al taller se mantuvieron dispuestos e interesados durante todo el desarrollo de éste, manifestando entendimiento de lo planteado y respondiendo a consultas planteadas.
- ✓ Los asistentes demostraron respeto y atención.

### Nómina de asistentes

Nombre	Curso
--------	-------

Ruby Gómez	6º año básico
Amaro Vidal Jaramillo	7º año básico
Ferly Álvarez Soto	7º año básico
Yerald Montes Lillo	6º año básico
Levi Henríquez Zárate	7º año básico

## Capacitación Docente: Compostaje

### Introducción.

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada como capacitación y entrega de conocimientos al profesorado de la Escuela Rural de Lenca, donde se abordó el tema “Compostaje”.

### Objetivo general

- ✓ Dar a conocer y comprender el compostaje como método de reciclaje de material orgánico de la escuela, generando beneficios ambientales, sociales y también productivos en lo que respecta al Huerto Escolar.

### Objetivos específicos

- Conocer los materiales posibles de compostar y su clasificación.
- Comprender el proceso de compostaje y sus etapas.
- Entender los requisitos y condiciones para elaborar un buen compost.
- Aprender a evaluar y diagnosticar el estado del compost.
- Conocer los usos del compost según su estado.
- Aproximar los conocimientos entregados hacia el diseño y desarrollo de un plan de huerto escolar sustentable.

### Metodología

La charla de capacitación fue en método teórico, en donde el relator, en una exposición dinámica, facilitó la comprensión de la temática abordada a través de una presentación en Power point, con imágenes, gráficos y figuras esquemáticas que apoyaban los contenidos de la capacitación.

Dentro del desarrollo de la exposición se incorporaron, tanto experiencias del relator como el análisis del estado general y de manejo de la pila de la compostera del huerto escolar existente.

Además, se intercaló la exposición con preguntas hechas a las personas participantes, a fin de matizar la actividad buscando la participación de los asistentes.

### Participantes

En la charla de capacitación, en la temática “Compostaje”, asistieron 21 personas, entre docentes y paradocentes, incluido el director, de la Escuela Rural de Lenca.

### Fecha y lugar de realización

El taller se llevó a cabo en la Sala de Profesores, el día 19 de junio de 2018 entre las 16:00 hrs y las 17:00 hrs, una hora antes del inicio Consejo de Profesores de La Escuela Rural de Lenca, localidad situada 33 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Montt, por carretera Austral (Ruta 7)..

### Observaciones

- ✓ Los asistentes tuvieron una actitud de análisis y de interés por el tema tratado, junto a una participación activa, manifestada en intervenciones donde expresaron, por un lado, sus inquietudes, y por otro, comentando experiencias y su relación con el tema tratado.

- ✓ Los profesores, en general, mostraron satisfacción por la actividad realizada y manifestaron interés por generar otra instancia similar de capacitación, donde se aborden contenidos relacionados al manejo de invernaderos.



UNIVERSIDAD  
DE SANTIAGO  
DE CHILE



**Proyecto FIA PYT-2017-0173 "Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la región de Los Lagos"**

Motivo de la reunión: Charla de Capacitación en Compostaje

Lugar: Escuela Rural Lanco Fecha: 19/06/2018 Hora inicio: 16<sup>00</sup> hrs. Hora término: 17<sup>00</sup> hrs.

**Asistentes a la reunión**

Nombre Completo	Institución, Organización o Empresa	Teléfono	Correo electrónico	Firma
<u>M<sup>c</sup> Angeles Aguirre</u>	<u>Esc. Rural Lanco</u>			
<u>Pamela Caro Gallego</u>	<u>Esc. Rural Lanco</u>			
<u>Denisy A. Parra Cuyul</u>	<u>Escuela Rural Lanco</u>			
<u>Miguel Esteban Valdivia C.</u>	<u>Esc. Rural Lanco</u>			
<u>Christina M. Soto Munizoz</u>	<u>Esc. Rural Lanco</u>			
<u>Ronald Andres Heide C.</u>	<u>Esc. Rural Lanco</u>			
<u>Isidro BALIZAR CASANOVA</u>	<u>Esc. Rural Lanco</u>			
<u>Maria José Martínez Mancilla</u>	<u>Esc. Rural Lanco</u>			
<u>JAVIER ALAMOS VIZCARRA</u>	<u>Esc. Rural Lanco</u>			
<u>M<sup>c</sup> Angeles González Santibáñez</u>	<u>Esc. Rural Lanco</u>			
<u>Rafael de la Cruz Guerrero</u>	<u>Esc. Rural Lanco</u>			

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE / CENTRO DE ESTUDIOS CEUS LLANQUIHUE



UNIVERSIDAD  
DE SANTIAGO  
DE CHILE



Nombre Completo	Institución, Organización o Empresa	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Pamela Eliana Soto Cuevas	Escuela Rural Llanca			
Cynthia Schwenter Baccin	Escuela Rural Llanca			
Liliana Arón Ojeda	Escuela Rural Llanca			
YENNY ERICELDA BALCAZAR P	Esc. Rural Llanca			
Jeanette Angélica Dunder Arenje	Esc. Rural Llanca			
Karla Valentina Guerrero Miranda	Esc. Rural Llanca			
Alejandro Jordano Lagos Azubi	Esc. Rural Llanca			
Valeria Sanhueba Miranda	Esc. Rural Llanca			
Laine Mmonaci A.	Esc. Rural Llanca			
Saúl Eduardo Vega Bello	Esc. Rural Llanca			

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos



## Capacitación en Cultivos en invernadero

### Introducción.

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada como capacitación y entrega de conocimientos al profesorado de la Escuela Rural de Lenca, donde se abordó el tema “Cultivos en invernadero”.

### Objetivo general

- ✓ Proporcionar fundamentos técnicos respecto a Invernadero para cultivos y pasos iniciales en el establecimiento de hortalizas.

### Objetivos específicos

- Conocer el concepto de invernadero como herramienta de producción.
- Comprender los aspectos técnicos más relevantes como criterios de construcción y emplazamiento de un invernadero.
- Conocer los tipos de invernaderos más comunes y sus características.
- Interpretar los factores de producción dentro de un invernadero y su relación con el desarrollo y crecimiento de las plantas.
- Entender el por qué del establecimiento de almácigos, sus variedades, características, ventajas y desventajas.
- Asimilar los pasos y cuidados para establecer almácigos.

### Metodología

La charla de capacitación fue en método teórico, en donde el relator, en una exposición dinámica, facilitó la comprensión de la temática abordada a través de una presentación en Power point, con imágenes, gráficos y figuras esquemáticas que apoyaban los contenidos de la capacitación.

Dentro del desarrollo de la exposición se incorporaron, tanto experiencias del relator como el análisis de los invernaderos existentes y las condiciones en el Huerto Escolar

Además, los asistentes participaron realizando preguntas, compartiendo vivencias y estableciendo diálogos de retroalimentación.

### Participantes

En la charla de capacitación, en la temática “Compostaje”, asistieron 7 personas, incluido el director, de la Escuela Rural de Lenca.

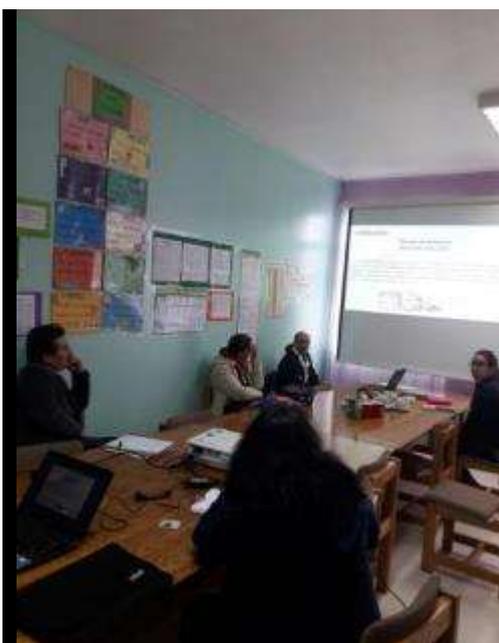
### Fecha y lugar de realización

El taller se llevó a cabo en la Sala de Profesores, el día 6 de septiembre de 2018 entre las 16:30 hrs y las 17:30 hrs, en La Escuela Rural de Lenca, localidad situada 33 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Montt, por carretera Austral (Ruta 7)..

### Observaciones

- ✓ Los asistentes tuvieron una actitud de interés y disposición por adquirir conocimientos sobre el tema tratado, junto a una participación activa, manifestada en intervenciones y consultas donde expresaron, por un lado, sus inquietudes, y por otro, comentando vivencias y su relación con el tema tratado.
- ✓ Los profesores, en general, mostraron satisfacción por la actividad realizada y manifestaron interés por generar otra instancia similar de capacitación, donde se aborden contenidos más avanzados sobre

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos



## Capacitación a docentes Cultivos en invernadero II

### Introducción.

El presente informe da cuenta de la actividad desarrollada como capacitación y entrega de conocimientos al cuerpo docente de la Escuela Rural de Lenca, donde se abordó el tema “Cultivos en invernadero II”.

### Objetivo general

- ✓ Proporcionar fundamentos técnicos respecto a cultivos en invernadero, conceptos y actividades básicas necesarias.

### Objetivos específicos

- Conocer los fundamentos e importancia del ordenamiento y distribución dentro de un invernadero.
- Comprender los aspectos técnicos relacionados a la preparación de suelo de un invernadero.
- Conocer y comprender el concepto de estructura de suelo y cómo interviene, tanto en la dinámica del agua y el aire, como en el desarrollo de raíces de los cultivos.
- Asimilar y aprender técnicas de siembra.
- Comprender e interpretar marco de plantación como herramienta de plantación y sus beneficios.
- Comprender la importancia de la rotación de cultivos.

### Metodología

La charla de capacitación fue en método teórico, en donde el relator, en una exposición dinámica, facilitó la comprensión de la temática abordada a través de una presentación en Power point, con imágenes, gráficos y figuras esquemáticas que apoyaban los contenidos de la capacitación.

Dentro del desarrollo de la exposición se incorporaron, tanto experiencias del relator como el análisis de los invernaderos existentes y las condiciones en el Huerto Escolar

Además, los asistentes participaron realizando preguntas, compartiendo vivencias y estableciendo diálogos de retroalimentación.

### Participantes

En la charla de capacitación, en la temática “Cultivos en invernadero II”, asistieron 8 personas, incluido el director, de la Escuela Rural de Lenca.

### Fecha y lugar de realización

El taller se llevó a cabo en la Sala de Profesores, el día 8 de noviembre de 2018 entre las 16:45 hrs y las 18:00 hrs, en La Escuela Rural de Lenca, localidad situada 31 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Montt, por carretera Austral (Ruta 7).

### Observaciones

- ✓ Los asistentes tuvieron una actitud de interés y disposición por adquirir conocimientos sobre el tema tratado, junto a una participación activa, manifestada en intervenciones y consultas donde expresaron, por un lado, sus inquietudes, y por otro, comentando vivencias y su relación con el tema tratado.

Fotografías de la actividad

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos



Lista de asistencia



UNIVERSIDAD  
DE SANTIAGO  
DE CHILE



Proyecto FIA PYT-2017-0173 "Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la región de Los Lagos"

Motivo de la reunión: Capacitación en cultivos en invernadero II

Lugar: Escuela Rural Lence Fecha: 8/11/2018 Hora inicio: 16:45 Hora término: 18:00

Asistentes a la reunión

Nombre Completo	Institución, Organización o Empresa	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Daniela C. Ruiz Marmalle	Esc. Rural Lence			
Pamela Soto Cuevas	Esc. Rural Lence			
Larria Marmalle A.	Esc. Rural Lence			
Jeanette Duncker A.	Esc. Rural Lence			
Javier Alamas Gutiérrez	Esc. Rural Lence			
Saúl E. Vega B	Esc. Rural Lence			
Karla Guerrero M.	Esc. Rural Lence			
Ana Valenzuela Garrón	Esc. Rural Lence			

Página 1 de 2

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE CENTRO DE ESTUDIOS CEUS LLANQUIHUE

#### 4. Capacitación a asociados

El Plan de Formación de cultivo de salicornia en invernadero, que consiste en cinco módulos de capacitación a los integrantes de la cooperativa a fin de formarlos técnicamente para lograr nivelación y competencias para llevar a cabo el cultivo y manejo de salicornia en invernadero.

MODULO FORMATIVO Nº 1		
Nombre	<b>Generalidades de la Salicornia</b>	
Duración	<b>2 horas</b>	
Objetivos	<b>Reconocer la especie Salicornia, sus características y las estructuras que componen su morfología. Comprender su ciclo de vida en medio natural. Conocer los atributos, beneficios y cualidades y usos posibles de la especie.</b>	
CONTENIDOS		ESTRATEGIA METODOLÓGICA
Morfología de la planta - Características de la especie – Ciclo de vida silvestre - Propiedades – Usos.		Charla expositiva mediante presentación en Power point. Manipulación de plantas.
Recursos materiales para la implementación del módulo formativo		
Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
Arriendo de local	Proyector multimedia. Notebook o PC que utilizará el facilitador. Telón blanco. Pizarra. Papelógrafo.	Croquera o cuaderno para apuntes. Lápiz pasta. Lápiz grafito. Goma de borrar. Cartilla complementaria resumen de los contenidos abordados.
MODULO FORMATIVO Nº 2		
Nombre	<b>Parámetros ambientales en Invernadero</b>	
Duración	<b>3 horas</b>	
Objetivos	<b>Manejar parámetros ambientales de invernaderos destinados al cultivo de hortalizas y salicornias, cumpliendo normas de higiene, medio ambiente, trabajo seguro y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)</b>	
CONTENIDOS		ESTRATEGIA METODOLÓGICA
Propósitos de los invernaderos en la producción de cultivos. Requerimientos para construir un invernadero. Parámetros ambientales que inciden en la producción de cultivos: temperatura, humedad relativa del aire, luminosidad, niveles de CO2, ventilación y calefacción. Técnicas de trabajo en equipo en invernaderos: Diferencias entre equipo y grupo. La comunicación dentro del equipo.		Actividad de reconocimiento práctico dentro del invernadero-ensayo del Proyecto Salicornia.
Recursos materiales para la implementación del módulo formativo		
Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
Arriendo de local Invernadero - ensayo Proyecto Salicornia	Proyector multimedia. Notebook o PC que utilizará el facilitador. Telón blanco. Pizarra. Papelógrafo.	Croquera o cuaderno para apuntes. Lápiz pasta. Lápiz grafito. Goma de borrar. Cartilla complementaria resumen de los contenidos abordados .

MODULO FORMATIVO Nº 3		
Nombre	<b>Preparación de suelo, propagación y trasplante</b>	
Duración	<b>2 horas</b>	
Objetivos	<b>Identificar tipos y características de suelos y sus propiedades. Importancia de la preparación de suelo para los cultivos. Reconocer y practicar métodos de propagación de salicornia. Conocer y realizar técnicas de trasplante.</b>	
CONTENIDOS		ESTRATEGIA METODOLÓGICA
Tipos de labranza de suelos. Nivelación. Efectos de la compactación del suelo. Propagación de salicornia: siembra, esquejes, acodo. Preparación de almácigos. Trasplante		Charla expositiva mediante presentación en Power point / Actividades prácticas dentro del invernadero-ensayo del Proyecto Salicornia.
Recursos materiales para la implementación del módulo formativo		
Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
Arriendo de local Invernadero - ensayo Proyecto Salicornia	Proyector multimedia. Notebook o PC que utilizará el facilitador. Telón blanco. Pizarra. Papelógrafo.	Croquera o cuaderno para apuntes. Lápiz pasta. Lápiz grafito. Goma de borrar. Pala, rastrillo, azadón, almacigueras, semillas de salicornia, estructuras de plantas para realizar esquejes, sustrato, agua. Cartilla complementaria resumen de los contenidos abordados .
MODULO FORMATIVO Nº 4		
Nombre	<b>Labores culturales</b>	
Duración	<b>3 horas</b>	
Objetivos	<b>Identificar y reconocer las labores culturales en torno al cultivo de salicornia. Generar destrezas al practicar trabajos de labores culturales.</b>	
CONTENIDOS		ESTRATEGIA METODOLÓGICA
Definición de labores culturales. Descripción de labores. Conceptos: plaga, enfermedad, maleza. Riego en cultivo de salicornia.		Actividad demostrativa y práctica de labores culturales en cultivo de salicornia dentro del invernadero-ensayo del Proyecto Salicornia.
Recursos materiales para la implementación del módulo formativo		
Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
Arriendo de local Invernadero - ensayo Proyecto Salicornia	Proyector multimedia. Notebook o PC que utilizará el facilitador. Telón blanco. Pizarra. Papelógrafo.	Croquera o cuaderno para apuntes. Lápiz pasta. Lápiz grafito. Goma de borrar. Pala, rastrillo, azadón, almacigueras, semillas de salicornia, estructuras de plantas para realizar esquejes, sustrato, agua. Cartilla complementaria resumen de los contenidos abordados .
MODULO FORMATIVO Nº 5		
Nombre	<b>Cosecha</b>	
Duración	<b>2 horas</b>	

Objetivos	<b>Aprender los métodos técnicos de cosecha de salicornias</b>	
	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIA METODOLÓGICA</b>
	Técnicas y procedimientos de cosecha. Criterios para cosechar. Labores postcosecha. Registro de labores. Plnificación.	Actividad demostrativa dentro de invernadero-ensayo del Proyecto Salicornia y en la playa.
Recursos materiales para la implementación del módulo formativo		
Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
Invernadero - ensayo Proyecto Salicornia	Técnicas y procedimientos de cosecha – Criterios de cosecha	Croquera o cuaderno para apuntes. Lápiz pasta. Lápiz grafito. Goma de borrar. Tijera de podar, bolsas de papel. Cartilla complementaria resumen de los contenidos abordados.



Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos



## 5. Día de campo

El día 30 de noviembre de 2018, se realizó un Día de Campo, con el objetivo de revisar los avances en torno al cultivo sustentable y el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp). El evento se desarrolló en dependencias de la Escuela Rural de Lenca, que figura como asociado al proyecto. En el encuentro participaron productores vinculados al proyecto, investigadores, y chefs de la región de Los Lagos.

### Invitación Día de Campo



La Fundación para la Innovación Agraria y el Centro de Estudios CEUS Llanquihue de la Universidad de Santiago de Chile, tienen el agrado de invitarle al **Día de Campo** del proyecto **Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos**.

El evento se realizará el **viernes 30 de noviembre** de 16:00 a 19:00 horas, en dependencias de la Escuela Rural de Lenca, ubicada en el **km 31 de la Carretera Austral**, enlace en Google Maps: [bit.ly/escuela-lenca](http://bit.ly/escuela-lenca). La jornada incluye degustación de salicornia.

Esperamos contar con su participación, con el fin de potenciar la utilización de este innovador cultivo.

Solicitamos su confirmación

Lista de asistencia



UNIVERSIDAD  
DE SANTIAGO  
DE CHILE



1/3

Proyecto FIA PYT-2017-0173 "Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la región de Los Lagos"

Motivo de la reunión: Día de Campo Salicornia

Lugar: Escuela Rural de Lenca      Fecha: 30 / 11 / 2018      Hora inicio: 16:30      Hora término: 18:15

Asistentes a la reunión

Nombre Completo	Institución, Organización o Empresa	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Miguel Gallardo	PA HAZ ADETRIO			
Micija Revueta	STI LENCA			
Carmen V. Balcarán	STI LENCA			
Nelly Balcarán V.	STI LENCA			
Fernando Balcarán S.	STI LENCA			
Alcides Urbe C.	STI LENCA			
Arbide Ordoñez Espinoza	Hotel Llanquihue			
Emilio Rojas	FIA			
Marco Gonzalo Quintillanes	F. Llanquihue			

2/3



UNIVERSIDAD  
DE SANTIAGO  
DE CHILE



Nombre Completo	Institución, Organización o Empresa	Teléfono	Correo electrónico	Firma
JUAN IBOR IBOR	STI BAHIA LENCAS			
Robelindo BALCAZAR	ST. Bahia LENCAS			
Miguel Balcazar S.	ST. Bahia Lencas			
JEF. Villalón	ST. Bahia Lencas			
José C. Balcazar S.	STI BAHIA LENCAS			
Juan Francisco Aldunate	SEAWEED PLACE SPA			
Cecilia Acaymaza				
Jaimy Mmoneda	Est. Rosal Lencas			



UNIVERSIDAD  
DE SANTIAGO  
DE CHILE



3/3

Nombre Completo	Institución, Organización o Empresa	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Shane Thompson J				
Daisy Anderson Parra C.	Escuela Lanco.			
LEONARDO A. YAYIN	HOTEL LANQUIHUE			
LUIS CHAVEZ SANCHEZ	Escuela Lanco			

## Programa de jornada Día de Campo

	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	ENCARGADO(A)	LUGAR	DURACIÓN
16:00	Inscripción	Inscripción de asistentes	Mariana Muñoz A.	Sala comedor	30 min.
16:30	Bienvenida	Bienvenida a los asistentes	Astrid Seperiza W.	Sala comedor	5 min.
16:35	Presentación del proyecto	Exposición introductoria del Proyecto Salicornia	Mariana Muñoz A.	Sala comedor	10 min.
16:45	Palabras Director Escuela	Palabras Director Escuela Rural de Lenca como asociado al Proyecto	Jaime Almonacid A.	Sala comedor	5 min.
16:50	Presentación de actividades y resultados	Exposición actividades realizadas y resultados	Javier Gallegos S.	Sala comedor	10 min.
17:00	Presentación actividades futuras	Presentación actividades futuras del Proyecto	Mariana Muñoz A.	Sala comedor	5 min.
17:05	Estación 1	Visita al invernadero-ensayo del Proyecto	Equipo Técnico	Invernadero-ensayo	20 min.
17:25	Estación 2	Visita al invernadero-piloto del Proyecto	Equipo Técnico	Invernadero-piloto	25 min.
17:50	Palabras Presidente Sindicato Pescadores de Lenca	Palabras Sindicato Pescadores de Lenca como asociados al Proyecto	Leonel Balcazar	Sala comedor	5 min.
17:55	Comentarios y Degustación	Cualidades gastronómicas de salicornia, y degustación	Chef Frederic Emery	Sala comedor	35 min.
18:30	Encuesta	Llenado de encuesta sobre la actividad	Javier Gallegos S.	Sala comedor	10 min.
18:40	Despedida	Palabras finales y despedida	Mariana Muñoz A.	Sala comedor	5 min.

Presentación Día de Campo

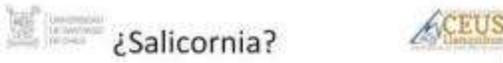


## Salicornia

### DÍA DE CAMPO

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos





## ¿Salicornia?

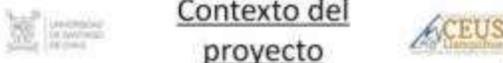




## ¿Salicornia?

- Espárrago de mar, glasswort, samphire
- **Planta halófila** silvestre
- Utilizada alrededor del mundo
- En Chile, sólo está disponible para cosecha silvestre durante 2 meses como máximo





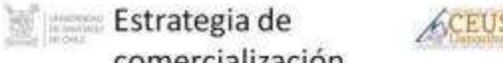
## Contexto del proyecto





## Objetivos

1. Elaborar un plan de negocios	2. Evaluar condiciones de propagación	3. Establecer técnicas de cultivo
4. Establecer módulo de cultivo piloto comercial	5. Diseñar y comercializar productos de salicornia	6. Transferir el conocimiento a comunidades rurales costeras



## Estrategia de comercialización

**Contexto**

- Cooperativa de trabajo, formada por personas de la pesca artesanal originarias de Lenca, Región de Los Lagos

**Objetivo**

- Cultivar la salicornia mediante una Unidad de Cultivo Piloto, manejada por los socios y socias

**Propósito**

- Mejoras económicas y sociales para los socios y socias

**Difusión: Taller Salicornia**

Taller Quinto a Octavo Básico:  
- Morfología de Plantas

Taller Salicornia:  
- Requisitos básicos de cultivo  
- Técnicas de establecimiento  
- Propagación de plantas  
- Cambio climático

**Capacitación: Escuela Lenca**

Apoyo al Huerto escolar

Taller a Docentes:  
- Energía fotovoltaica  
- Compostaje  
- Cultivos bajo invernadero

**Escuela Rural de Lenca**

**Amenazas en estado silvestre**

Procedencia

Estacionalidad productiva

**Actividades**

✓ Observación constante

Estado silvestre      Cultivo al aire libre      Cultivo en invernadero

**Actividades**

✓ Mediciones

Crecimiento Temperaturas Radiación

Desarrollo silvestre      Riego

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos

**Actividades**

✓ **Comparaciones**



Interior v/s exterior  
Tratamientos de fertilización



Respuesta a los tratamientos

**Actividades**

✓ **Evaluaciones**



Métodos de propagación de salicornia - Semillas

**Actividades**

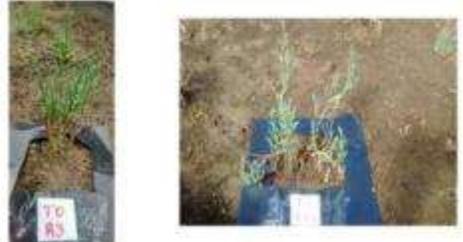
✓ **Evaluaciones**



Métodos de propagación de salicornia - Esquejes

**Actividades**

✓ **Evaluaciones**



Métodos de propagación de salicornia – Trasplante directo

**Actividades**

✓ **Evaluaciones**



Rendimiento (cosecha)



Calidad



Rebrote

**Resultados**

Ciclo de vida natural de la planta



2 meses

15 Noviembre – 15 Enero = COSECHA

15 Mayo – Septiembre

15 Enero – 28 Febrero

Marzo – 15 Mayo

Octubre = Crecimiento vegetativo

Producto vivo

Necesario Plántula

Semilla

### Resultados

**Ciclo logrado con el Proyecto**

**8 meses**

Septiembre – Abril = COSECHA

Crecimiento vegetativo  
A partir de agosto

Mayo – Julio

**LAS PLANTAS NO FLORECEN**

### Capacitación asociados

- Capacidad asociativa
- Módulos formativos de producción
  1. Generalidades de la salicornia
  2. Parámetros ambientales en invernadero
  3. Preparación de suelo, propagación y trasplante
  4. Labores culturales
  5. Cosecha

### Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales y Ramos Afines Bahía de Lenca

### Próximas actividades

- Seguimiento fenológico
- Seguimiento de variables ambientales y crecimiento
- Análisis de cosecha
- Evaluación técnico-económica
- Capacitación asociados

### Próximas actividades

- Instalación y habilitación de UCP
- Formalización de cooperativa
- Elaboración de prototipos
- Participación en feria nacional

- \* Visita a invernaderos
- \* Utilización gastronómica de la Salicornia
- \* Encuestas

Encuesta de satisfacción a asistentes Día de Campo

Nombre y apellido:	Empresa u Organización:

Por favor evalúe la actividad en escala de notas, de 1 a 7.

Organización	Nota

1	La información previa sobre horarios, ubicación, y objetivos de la actividad fue clara y oportuna	
2	Lugar	
3	Horario	
4	Puntualidad	
5	Atención a los asistentes	
6	La organización del taller y el soporte logístico fueron apropiados.	
<b>Metodología</b>		<b>Nota</b>
1	Metodología en sala	
2	Metodología en terreno	
<b>Contenidos</b>		<b>Nota</b>
1	Profundidad de contenidos	
2	Pertinencia de los contenidos	
3	Claridad en la exposición	
<b>Relatores</b>		<b>Nota</b>
1	Dominio del tema	
2	Adaptación del contenido técnico a un lenguaje comprensible	
3	Claridad en la exposición	
4	Estimula la participación generando un ambiente cálido y motivante	
5	Respuesta a preguntas	
<b>Conformidad</b>		<b>Nota</b>
1	Profundidad de contenidos	
2	Pertinencia de los contenidos	
3	Claridad en la exposición	

### Resultados de encuesta de satisfacción a asistentes al Día de Campo Salicornia

Total de encuestas: 19

Evaluación de actividades en escala de 1 a 7

Ítem Organización		Nota promedio
1	La información previa sobre horarios, ubicación, y objetivos de la actividad fue clara y oportuna	6,9
2	Lugar	6,9
3	Horario	6,3
4	Puntualidad	6,4
5	Atención a los asistentes	6,9
6	La organización del taller y el soporte logístico fueron apropiados.	6,9

\* En general, la percepción sobre este ítem da cuenta de un buen nivel de satisfacción por parte de los asistentes. Destacan el horario y la puntualidad como los aspectos más bajos, lo que se explica por la búsqueda de un lapso de tiempo del día que acomodara al grupo objetivo del Día de Campo, así como la espera que se hizo a convocados que tenían confirmada sus asistencia al evento.

Ítem Metodología		Nota promedio
1	Metodología en sala	6,8
2	Metodología en terreno	6,8

\* Este aspecto se planteó desde la perspectiva de un programa práctico y fluido, con el fin de que los asistentes a la actividad apreciaran una secuencia lógica en sus etapas, junto con la claridad de los asuntos abordados.

Las calificaciones en este ítem reflejan el logro de lo propuesto.

Ítem Contenidos		Nota promedio
1	Profundidad de contenidos	6,6
2	Pertinencia de los contenidos	6,8
3	Claridad en la exposición	6,8

\* La estrategia aplicada en el desarrollo de los contenidos buscaba expresar, de manera global y en virtud del tiempo, los hitos y actividades más relevantes y significativos del proyecto Salicornia, sin caer en relatos monotemáticos. No obstante, hubo una leve tendencia a esperar mayor profundidad en ciertas áreas.

Ítem Relatores		Nota
1	Dominio del tema	6,8
2	Adaptación del contenido técnico a un lenguaje comprensible	6,8
3	Claridad en la exposición	6,8
4	Estimula la participación generando un ambiente cálido y motivante	6,7
5	Respuesta a preguntas	6,7

\* Las intervenciones de cada relator se orientaron a lograr la máxima comprensión por parte de los asistentes, utilizando un lenguaje claro y sencillo, sin tecnicismos y dejando espacio a la realización de preguntas.

Cabe destacar que ciertas consultas efectuadas durante la actividad aún son parte de lo que el presente proyecto tiene como tareas futuras por resolver.

Ítem Conformidad		Nota
1	Profundidad de contenidos	6,8
2	Pertinencia de los contenidos	6,8
3	Claridad en la exposición	6,9

En términos generales, los asistentes al Día de Campo Salicornia manifestaron un alto grado de satisfacción y conformidad en todo lo abordado y experimentado en la jornada.

Temáticas, contenidos y actividades desarrolladas durante el evento, atrajeron la atención de los participantes.

### Encuesta de utilización del producto salicornia

Proyecto FIA PYT-2017-0173 “Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la región de Los Lagos”

#### Sección 1: Datos personales

Nombre y apellido:	Empresa u Organización:

#### Sección 2: Preguntas de reconocimiento y experiencia con el espárrago de mar

❖ **¿Ha utilizado el producto como producto alimenticio?**

- Sí
- No

❖ **Si su respuesta es Sí, ¿En qué presentación ha adquirido el producto?**

- Fresco
- En conserva
- Congelado
- Otra (describir) \_\_\_\_\_

❖ **Si su respuesta es No, ¿Por qué no la utiliza?**

- No sabe dónde comprar
- No tiene demanda en su local
- No le interesa
- No le gusta
- No la conoce
- Otra razón (describir) \_\_\_\_\_

#### Sección 3: Usted ha adquirido el producto

❖ **¿Dónde adquiere o ha adquirido Espárrago de mar para su utilización?**

- A recolectores (venta directa, comercio local)
- Recolección propia (Señalar lugar) \_\_\_\_\_
- Comercio establecido
- Plantas envasadoras

- Producto importado
- Otro (describir) \_\_\_\_\_

❖ **¿Qué preparación o producto final es el que más ha comercializado?**

R: \_\_\_\_\_

❖ **Actualmente, ¿utiliza o consume el producto?**

- Si
- No (Por qué) \_\_\_\_\_

**Sección 4:** Disposición a utilizar Espárrago de mar

❖ **¿Estaría dispuesto(a) a incluir o utilizar el producto en su negocio?**

- Si  
¿Bajo qué condiciones? \_\_\_\_\_
- No

❖ **En una escala de 1 a 5, siendo 5 el punto de mayor disposición, cuál sería su interés por incorporar el producto a su negocio?**

- 1 Nulo interés
- 2 Poco interés
- 3 Medianamente interesado(a)
- 4 Bastante interés
- 5 Muy interesado

❖ **¿Qué formato de presentación prefiere para adquirir el producto?**

- Fresco
- En conserva
  - Al natural
  - En salmuera
  - En vinagre
  - Otro (describir) \_\_\_\_\_
- Congelado
- Otro (describir) \_\_\_\_\_

❖ **¿Qué cantidad de producto podría utilizar?**

\_\_\_\_\_ kilos a la semana

**Observaciones**

---

**Resultados de encuesta de utilización a asistentes al Día de Campo Salicornia**

Preguntas de reconocimiento y experiencia con el espárrago de mar

❖ **¿Ha utilizado el producto como producto alimenticio?**

- Sí 32%
- No 68%

❖ **Si su respuesta es Sí, ¿En qué presentación ha adquirido el producto? / Sobre 6 Encuestas**

- Fresco 100%
- En conserva 33%
- Congelado
- Otra (describir) 17%

❖ **Si su respuesta es No, ¿Por qué no la utiliza? / Sobre 13 Encuestas**

- No sabe dónde comprar 17%
- No tiene demanda en su local
- No le interesa 8%
- No le gusta
- No la conoce 83%

Otra razón (describir) \_\_\_\_\_

❖ **Usted ha adquirido el producto / Sobre 6 Encuestas**

❖ **¿Dónde adquiere o ha adquirido Espárrago de mar para su utilización?**

- A recolectores (venta directa, comercio local) 14%
- Recolección propia (Señalar lugar) Sector Coihúin – Chamiza – Carretera Austral 14%
- Recolección propia (Señalar lugar) Lenca – Carretera Austral 57%
- Recolección propia (Señalar lugar) Puerto Montt 14%
- Comercio establecido
- Plantas envasadoras
- Producto importado
- Otro (describir) \_\_\_\_\_

❖ **¿Qué preparación o producto final es el que más ha comercializado?**

R: \_\_\_\_\_

❖ **Actualmente, ¿Utiliza o consume el producto? / Sobre 6 Encuestas**

- Si 50%
  - No (Por qué) 50%
- Disposición a utilizar Espárrago de mar

❖ **¿Estaría dispuesto(a) a incluir o utilizar el producto en su negocio?**

- Si
- ¿Bajo qué condiciones? - Está incluido en la carta hace 8 años 17%
- Existencia de poder comprador 67%
  - Valor como alimento saludable 17%
- No

❖ **En una escala de 1 a 5, siendo 5 el punto de mayor disposición, cuál sería su interés por incorporar el producto a su negocio?**

- 1 Nulo interés
- 2 Poco interés
- 3 Medianamente interesado(a)
- 4 Bastante interés 33%
- 5 Muy interesado 67%

❖ **¿Qué formato de presentación prefiere para adquirir el producto?**

- Fresco 83%
- En conserva
  - Al natural 33%
  - En salmuera 33%
  - En vinagre
  - Otro (describir) Picante 17%
- Congelado
- Otro (describir) \_\_\_\_\_

❖ **¿Qué cantidad de producto podría utilizar?**

Menos de 1 kg a la semana 33%

Entre 1 y 5 kg a la semana

Entre 5 y 10 kg a la semana

Entre 10 y 15 kg a la semana

Entre 15 y 20 kg a la semana 17%

Sobre 20 kg a la semana 33%

**Material divulgativo**

### Nuestros asociados

#### Escuela de Lenca

Hemos logrado una cooperación activa en el Huerto Escolar y en el Taller Salicornia, donde se pone en práctica la importancia de la agricultura sustentable y la alimentación saludable, tomando como ejemplo el cultivo de la salicornia.



#### Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales y Ramos Afines Bahía de Lenca

La motivación y la organización del Sindicato, junto a la capacitación, han sido fundamentales para lograr avances en la proyección del cultivo, donde será una Cooperativa del Sindicato de Pescadores quien producirá y comercializará la salicornia de forma sustentable.



Localidad de Lenca:  
área de investigación y cultivo



Región de Los Lagos, Chile

[www.ceus-llanquihue.cl](http://www.ceus-llanquihue.cl)



CHILE LO HACEMOS 2009



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE



## Salicornia

“Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar en la zona costera de la región de Los Lagos”



Altamente nutritivo

Cultivo emergente

Agricultura sustentable

### ¿Qué es la salicornia?

Salicornia, o espárrago de mar (glasswort o samphire), es una planta silvestre que está presente a lo largo de la costa de Chile. Es halófila, es decir, habita en zonas donde se concentra agua salada (marismas). Es una planta carnosa o suculenta con un tallo horizontal y ramas laterales, utilizadas principalmente en Europa por sus propiedades nutricionales.



### ¿Qué usos tiene la salicornia?



### ¿Qué hemos logrado en este proyecto?

- Cultivar salicornia en invernadero, logrando un producto **disponible la mayor parte del año**
- Disponer de un alimento de **origen conocido** y trazable
- Asegurar la **sustentabilidad** de los ecosistemas, al evitar la recolección

### ¿Qué beneficios tiene este producto?

- Alto contenido de proteínas
- Alimento rico en minerales y vitaminas
- Única en Chile disponible a lo largo del año

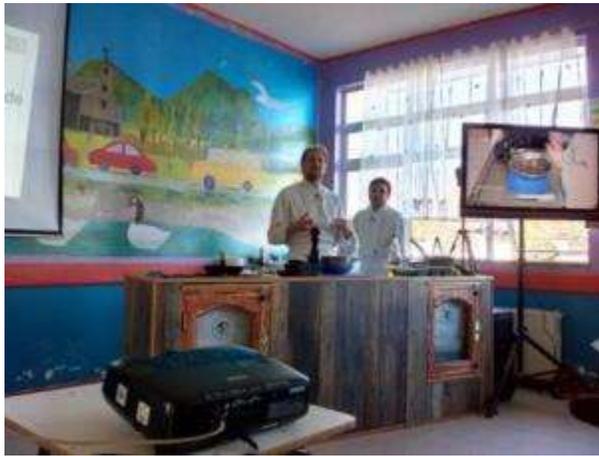
### Formatos próximamente disponibles

- En formato fresco
  - En conserva
  - Potencialmente como producto deshidratado, sal de salicornia y otros formatos
-

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (*Salicornia* sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos



Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos





## 6. Seminario Final

El seminario final del proyecto se realizó el día 4 de marzo de 2020, con una gran asistencia e interés por el trabajo desarrollado durante esta iniciativa. La invitación se envió por correo electrónico y por mano a distintos actores relevantes del rubro:





**INVITACIÓN**

La Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y el Centro de Estudios CEUS Llanquihue de la Universidad de Santiago de Chile, tienen el agrado de invitarle al seminario final del proyecto **"Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la región de Los Lagos"**.

El evento se realizará el miércoles 4 de marzo desde las 10:00 hasta las 12:30 horas, en el Gran Hotel Vicente Costanera, ubicado en Puerto Montt. La jornada incluye degustación de salicornia.

Solicitamos su confirmación



A continuación se detalla la asistencia al evento:



UNIVERSIDAD  
DE SANTIAGO  
DE CHILE



SEMINARIO FINAL

Proyecto FIA PYT-2017-0173

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la región de Los Lagos

Nombre	Institución u Organización	Contacto (correo o teléfono)	Firma
Marcelo Uribe	LENCA		
JUAN 2602 2602	LENCA		
Riguel Balcazon	LENCA		
JOSÉ VILLARDEL	LENCA		
José DALCAZAR	LENCA		
Cecilia Araza García			
Petero Jorgens			
Corina Flores	CEUS		
Liviana Maldonado	CEUS Llanquihue		
FRANCISCA LEGUIA	LENCA		



UNIVERSIDAD  
DE SANTIAGO  
DE CHILE



SEMINARIO FINAL  
Proyecto FIA PYT-2017-0173

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la región de Los Lagos

Nombre	Institución u Organización	Contacto (correo o teléfono)	Firma
Molly Balcazar Wilson	COPELENCA		
Charaluz Balcazar Wilson	LENCA		
Claudia Sheermyton P.	Indep. D.D.		
Jacqueline Maun	Indep. Los Muños		
WILHELOUBOLLA	ALDEUTE A-6		
Name Sob	Soc. Comercial NYTI		
Franco Balcasar	Grupo COPELENCA		
BALCAZAR ELIZABETH	LENCA		
BALCAZAR ROSANA	LENCA		
BALCAZAR PATRICIA	LENCA		



UNIVERSIDAD  
DE SANTIAGO  
DE CHILE



SEMINARIO FINAL

Proyecto FIA PYT-2017-0173

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la región de Los Lagos

Nombre	Institución u Organización	Contacto (correo o teléfono)	Firma
Astaio Sepulveda	CEUS Llanquihue		
Eugenia Cabezas	CEUS Llanquihue		
Mariana Muñoz Araya	CEUS Llanquihue		
Antoine Moscoso	SANTO TOMAS		
Vicior Arellano	SANTO TOMAS		
Hans Aguilera	Municipalidad P <sup>o</sup> P <sup>o</sup>		
Jorge Urzua	ESC R <sup>o</sup> Lence		
Luis Chaves	ESC Lence		
Fernando Schwente	Acoleche A.G		
Gisella Medina M.	Ceus Llanquihue		



SEMINARIO FINAL  
Proyecto FIA PYT-2017-0173

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la región de Los Lagos

Nombre	Institución u Organización	Contacto (correo o teléfono)	Firma
Luis Rojas	CEUS		

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos

Durante el evento se revisaron los principales hitos desarrollados. Se detalla la presentación a continuación:



**Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos**



SEMINARIO FINAL DEL PROYECTO – 4 DE MARZO DE 2020



### ¿Salicornia?





### ¿Salicornia?

- Espárrago de mar, glasswort, samphire
- **Planta halófila** silvestre
- Utilizada alrededor del mundo
- En Chile, sólo está disponible para cosecha silvestre durante 2 meses como máximo





### Amenazas en estado silvestre



**?** Procedencia



Estacionalidad productiva



### Contexto del proyecto





### Objetivos

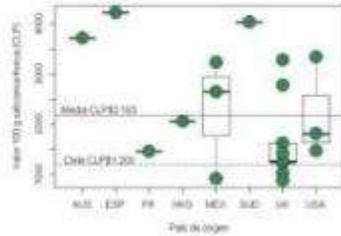
1. Elaborar un plan de negocios	2. Evaluar condiciones de propagación	3. Establecer técnicas de cultivo
4. Establecer módulo de cultivo piloto comercial	5. Diseñar y comercializar productos de salicornia	6. Transferir el conocimiento a comunidades rurales costeras

Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la Región de Los Lagos

### ¿Qué podemos comercializar?

- Características**
- Producto gourmet
  - Producto sustentable
  - Producto innovador

- Mercado**
- Sin competencia directa en el país
  - En expansión en mercados internacionales



### ¿Cómo vendemos?

- Características**
- COPELENCA, socias y socios originarios de la pesca artesanal
  - Cultivan y comercializan la salicornia local

- Cientes**
- Radiografía a los restaurantes

Región	Internacional	Chilena	Mariscos	Fusión
Metropolitana	136	872	224	51
Valparaíso	31	131	74	16
Los Lagos	17	98	37	12
Los Ríos	13	52	19	5

### Actividades

- ✓ Observación constante



Estado silvestre

Cultivo al aire libre

Cultivo en invernadero

### Actividades

- ✓ Mediciones



Crecimiento  
Temperaturas  
Radiación

Desarrollo silvestre

Ensayos

### Actividades

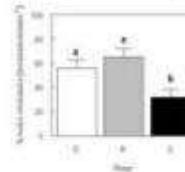
- ✓ Métodos de propagación - Semillas



- Las semillas de Lenca logran un 88% de germinación

### Actividades

- ✓ Métodos de propagación - Esquejes



- Los esquejes logran un 70% de enraizamiento

**Actividades**

✓ **Comparaciones**



Interior v/s exterior  
Tratamientos de fertilización

Respuesta a los tratamientos

**Resultados**

Ciclo de vida natural de la planta



**Resultados**

Ciclo logrado con el Proyecto



**Resultados**

✓ **Invernadero vs Exterior**



- Se logra el 200% de rendimiento en condiciones intensivas

**Resultados**

✓ **Fertilización**



Rendimiento (cosecha y rebrote)      Calidad

Treatment	Rendimiento (%)
T1	~100
T2	~170 (70% más rend)
T3	~100

**Transferencia**

✓ **Invernadero comercial**



COPELENCA  
Producción y comercialización de salicornia

- Sustentable
- Local
- De calidad

Fono contacto  
+569 9769 6244

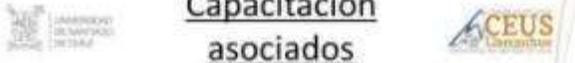
**Capacitación asociados**

**Capacidad asociativa**

1. Administración
2. Planificación
3. Organización
4. Control y registros
5. Cooperativismo

**Módulos formativos de producción**

1. Generalidades de la salicornia
2. Parámetros ambientales en invernadero
3. Preparación de suelo, propagación y trasplante
4. Labores culturales
5. Cosecha





**Capacitación: Escuela Lenca**

**Taller a Docentes:**

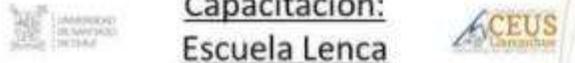
- Energía fotovoltaica
- Compostaje
- Cultivos bajo invernadero

**Taller Quinto a Octavo Básico**

- Morfología de Plantas

**Taller Salicornia:**

- Requisitos básicos de cultivo
- Técnicas de establecimiento
- Propagación de plantas
- Cambio climático





**Difusión: Día de campo**

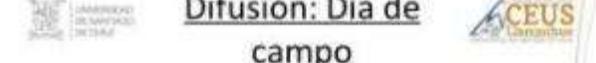
**Innovan con el espárrago de mar para elaborar platos gourmet**

**El Mercurio Austral**

**Los puertos de Puerto Montt**

En zona costera de Puerto Montt cultivan salicornia o espárrago de mar

CEUS Universidad







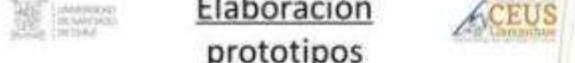
**Elaboración prototipos**

**SALICORNIA**  
Espárrago de mar

Proyecto FIA PYT 2017-0173

Cultivo y producción en Frigobío

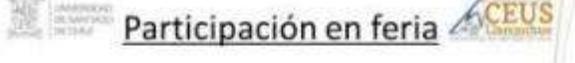
- Bolsas de almidón de maíz compostables el 180 días
- Frascos de vidrio reutilizables y reciclables





**Participación en feria**

- ExpoRaíces de la Ilustre Municipalidad de Puerto Montt





**Principales desafíos**



## 7. Notas de prensa y apariciones en medios de comunicación

### Noticia institucional del día 19 de diciembre de 2018

#### Plantel aporta con producción de espárrago salino a gran escala

Un innovador proyecto se está desarrollando en CEUS Llanquihue para reproducir a gran escala el espárrago de mar, que hasta ahora sólo crece de manera silvestre en algunas zonas costeras de Chile. Este centro dependiente de la Vicerrectoría de Investigación, Desarrollo e Innovación, liderado por la profesional Astrid Seperiza Wittwer, se plantea esta innovación como una alternativa económica de diversificación agrícola que contribuya a disminuir el uso de recursos hídricos, y potenciar el cultivo orgánico y sustentable.

Innovar en el establecimiento de una agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia SP) en la zona costera de la Región de Los Lagos, es la propuesta del Centro de Estudios Llanquihue, dependiente de la Vicerrectoría de Investigación, Desarrollo e Investigación de la Universidad de Santiago.

El proyecto surge el segundo semestre del año 2016, cuando el Centro, interesado en generar una agricultura más sustentable para la zona, buscó una alternativa agroalimentaria para la adaptación al cambio climático que representara un alto rendimiento productivo y bajo requerimiento hídrico.

Fue así como el equipo liderado por la directora del Centro de Estudios, Astrid Seperiza Wittwer, en conjunto con la coordinadora del proyecto, la ingeniera agrónomo Mariana Muñoz, descubrieron en el sur de nuestro país la presencia silvestre de la planta halófila (que vive en condiciones salinas), que hasta ahora es recolectada por escasas comunidades y vendida en restaurantes para preparaciones gourmet.

Actualmente, la iniciativa se encuentra en etapa de investigación y selección de condiciones de propagación de la Salicornia para la producción de almácigos y semillas, estudios que son realizados en conjunto con miembros de la Escuela Rural de Lenca, cuyos estudiantes y profesores serán beneficiados con el desarrollo tecnológico.

Al respecto, la directora Astrid Seperiza Wittwer, remarca que “el objetivo es transferir la tecnología para que los grupos sociales involucrados en el proceso tengan un mejoramiento comercial. En definitiva, en concordancia con los postulados de nuestra Universidad, buscamos entregar apoyo al pequeño sector agropecuario de la zona”.

El proyecto es financiado por la Fundación para la Innovación Agraria con un monto de 140 millones de pesos y tendrá una duración de dos años y medio.

#### Especie sin explotar masivamente

Conocido científicamente como Salicornia SP, la planta que puede llegar a los 30 centímetros de altura, destaca por crecer y desarrollarse en suelos salinos, siendo recolectada hasta ahora únicamente por pequeñas comunidades costeras del sur de Chile, quienes la utilizan con fines medicinales por su alto contenido de yodo y magnesio, o en procesos culinarios para acompañar mariscos y pescados.

La planta halófila, que también se da en países europeos, está compuesta por agua y sales minerales, destacando por poseer una importante concentración de fibra, sin aportar calorías.

Además, por su intenso sabor salado, es utilizado por comunidades rurales y cocineros como sustituto de la sal para sazonar y para decorar platos.

Sin embargo, la planta ha sido poco explotada y no existen estudios que den cuenta de su reproducción a gran escala, constituyendo el principal desafío del equipo de investigadores, en donde también coopera el Departamento de Gestión Agraria del Plantel.

“En otros países se utiliza bastante para la presentación de platos gourmet, por lo que nos planteamos el desafío: si es posible que esta Salicornia silvestre la podamos traspasar a un cultivo estable, permanente en los meses y que pueda ser de nivel comercial”, explica la directora del Centro.

### **Desarrollo de la Investigación**

Actualmente el equipo se encuentra desarrollando tecnología de cultivo sustentable para poder avanzar con el proyecto. Para ello están construyendo dos invernaderos donde reproducirán los almácigos, uno de ellos en ejecución en la Escuela Rural de Lenca, ubicada en la zona costera de la Carretera Austral.

Como parte de las etapas previas, los investigadores realizaron importantes descubrimientos sobre los rasgos fenotípicos y ciclos de producción locales, de los cuales no existía registro, a partir de lo cual pudieron germinar semillas y descubrieron que la especie posee una primera etapa en agua dulce y luego crece en agua salina.

Una vez finalizado el establecimiento de los invernaderos, los investigadores continuarán con los ensayos de germinación para el tratamiento intensivo de Salicornia, para lo cual ya poseen un diseño del experimento, que incluye los factores del tipo de cultivo y dosis de fertilizante orgánico.

### **Expectativas**

Según explica la directora del Centro de Estudios de Llanquihue, los resultados obtenidos permitirán a empresas y comunidades de la zona costera rural de la Región de los Lagos desarrollar una actividad económica estable, ambientalmente amigable y comercialmente atractiva al disponer de un nuevo recurso agrícola orgánico e hidrosustentable para el creciente mercado de consumidores gourmet.

Por otra parte, la iniciativa fue presentada a los estudiantes del establecimiento para involucrarlos en su ejecución y educarlos respecto al desarrollo de una agricultura sustentable. “La idea posterior es que quede como donación para la escuela”, puntualiza la directora.

### **El Centro de Estudios**

Ceus Llanquihue se incorporó a la zona el año 2007, como un centro de investigación en Tecnología de los Alimentos, siendo modificado el año 2009 para dar inicio al Centro de Estudios de la Universidad de Santiago.

El cambio de directriz tuvo como objetivo implementar la realización de actividades de investigación y desarrollo en áreas como alimentos, servicios agropecuarios y medioambientales, entre otras, así como la creación y desarrollo de nuevas técnicas de apoyo a las empresas que se desempeñen en dichos sectores.

Además, la Unidad de investigación cumple un fuerte rol en la zona para capacitar y asesorar a empresas, instituciones y personas a través de una oferta de Educación Continua, Cursos y Diplomados desempeñando, además, un importante apoyo social, a través de la realización de trabajos colaborativos con distintas comunidades y grupos sociales de la zona, como es el caso de este proyecto de investigación.

Autor: Soledad Fuentes Mansilla  
Tags: Investigación

## **Comunicado de prensa Día de Campo**

### **Innovación ante el cambio climático**

#### **Salicornia: un alimento gourmet desde la región de Los Lagos**

*El pasado viernes 30 de noviembre se realizó un exitoso Día de Campo convocado por el Centro de Estudios CEUS Llanquihue de la Universidad de Santiago, con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria.*

Utilizar los recursos locales disponibles y diversificar la producción es uno de los objetivos del proyecto “Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la región de Los Lagos”. A través de investigación de excelencia, se ha logrado domesticar esta planta silvestre y así extender su periodo de cosecha en la localidad de Lenca, Puerto Montt. Sus propiedades nutricionales, tales como el alto contenido de minerales y proteínas, siguen en estudio.

“Nuestro próximo desafío es establecer el cultivo comercial de forma piloto, en asociación con el Sindicato de Pescadores de la localidad de Lenca. Buscamos constituir una cooperativa que produzca y comercialice salicornia de forma sustentable”, argumentó Astrid Seperiza, Directora de CEUS Llanquihue. En tanto, Emilio Rojas, representante regional de la Fundación para la Innovación Agraria, destacó este trabajo asociativo entre diversos actores. “Aquí se han congregado distintas asociaciones con apoyo de la universidad, para desarrollar la salicornia de manera orgánica e hidro-sustentable. Esperamos traiga interesantes perspectivas para la región de Los Lagos, como alternativa de cultivo ante el cambio climático”.

Para el Sindicato de Pescadores Artesanales de Bahía Lenca esta oportunidad es estratégica, según su presidente Leonardo Balcázar, “para nosotros esta es una nueva oportunidad de trabajo ya que los recursos que actualmente trabajamos son escasos. Así podemos diversificar y complementar nuestras labores, mejorando la situación económica de los socios y socias y sus familias, que en su

mayoría tienen un origen vulnerable. Con la cooperativa podremos comercializar nuestros propios productos, logrando mejor precio en otros mercados y trabajar en grupo”.

Respecto al Día de Campo, que tuvo lugar el pasado viernes 30, la coordinadora del proyecto, Mariana Muñoz, indicó que “es muy importante generar alianzas estratégicas con los futuros consumidores de la salicornia. Los resultados de la primera etapa son prometedores, y debemos concretar la diversificación productiva en pos del desarrollo de las comunidades costeras”. El Día de Campo congregó a chefs de la región de Los Lagos que conocieron este cultivo emergente y buscan su utilización gastronómica. En la jornada se presentaron los logros del proyecto y se visitó el invernadero de salicornia de la Escuela Rural de Lenca, donde se desarrolló la actividad. El cóctel, a cargo de Frederic Emery, incluyó platos con salicornia tales como ceviche, tortilla y un salteado oriental. “Este proyecto es una tremenda oportunidad para la zona. La salicornia cultivada tiene la ventaja de estar disponible en fresco la mayor parte del año. Así puedes incluirlo en la carta de cualquier restaurant”, señaló el chef.

#### Medios de divulgación que publicaron el comunicado.

- Empresa regional de comunicaciones multimedia [Ovejero Noticias](http://www.ovejeronoticias.cl/2018/12/innovacion-ante-el-cambio-climatico-salicornia-un-alimento-gourmet-desde-la-region-de-los-lagos/). <http://www.ovejeronoticias.cl/2018/12/innovacion-ante-el-cambio-climatico-salicornia-un-alimento-gourmet-desde-la-region-de-los-lagos/>
- Empresa de comunicaciones multimedia [Soy Puerto Montt](https://www.soychile.cl/Puerto-Montt/Sociedad/2018/12/05/570461/En-zona-costera-de-Puerto-Montt-cultivan-salicornia-o-esparago-de-mar.aspx). <https://www.soychile.cl/Puerto-Montt/Sociedad/2018/12/05/570461/En-zona-costera-de-Puerto-Montt-cultivan-salicornia-o-esparago-de-mar.aspx>
- Diario electrónico [Portal del Agro](https://www.portaldelagro.cl/2018/12/06/cultivo-de-salicornia-abre-nuevas-oportunidades-en-la-region-de-los-lagos/). <https://www.portaldelagro.cl/2018/12/06/cultivo-de-salicornia-abre-nuevas-oportunidades-en-la-region-de-los-lagos/>
- <http://www.agua.cl/2018/12/04/innovacion-ante-cambio-climatico-salicornia-alimento-gourmet-desde-la-region-los-lagos/>
- <http://www.eha.cl/noticia/regional/cultivo-de-salicornia-abre-nuevas-oportunidades-en-la-region-de-los-lagos-3257>
- Diario el Llanquihue. Edición del 9 de diciembre de 2018. <http://www.ellanquihue.cl/impresas/2018/12/09/full/cuerpo-principal/8/>

Entrevista en Programa El Agro de Radio Agricultura.

<https://www.radioagricultura.cl/podcasts/2019/01/12/el-agro-sabado-12-enero-2019.html>

## **Comunicado de prensa Seminario Final ([www.ceusllanquihue.usach.cl](http://www.ceusllanquihue.usach.cl))**

Diversificación ante el cambio climático

Salicornia: un cultivo de agricultura salina en la región de Los Lagos

El pasado miércoles 4 de marzo se realizó un exitoso seminario convocado por el Centro de Estudios CEUS Llanquihue de la Universidad de Santiago de Chile, con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria.

Utilizando recursos locales y la innovación, tras tres años de investigación, se logró domesticar la especie silvestre *Sarcocornia neei*, conocida como salicornia. El proyecto “Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (*Salicornia* sp) en la zona costera de la región de Los Lagos” fue ejecutado por el Centro de Estudios CEUS Llanquihue de la Universidad de Santiago de Chile con apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria, con los asociados Ilustre Municipalidad de Puerto Montt a través de la Escuela Rural de Lenca y el Sindicato de Pescadores de la misma localidad.

“Al cierre de este proyecto, estamos orgullosos del desarrollo de esta iniciativa y de su innovación, donde se destaca el haber conseguido un producto disponible por casi todo el año, con importantes características nutricionales y con una mínima utilización de recursos hídricos y energéticos, y por sobre todo, de la transferencia hacia los pescadores artesanales de la región. Sabemos que el gran desafío es que la cooperativa COPELENCA, creada al alero de esta iniciativa, crezca y surja como una alternativa viable a la producción de la región de Los Lagos”, argumentó Astrid Seperiza, Directora de CEUS Llanquihue.

El presidente del Sindicato de Pescadores Artesanales, Sr. Franco Leonel Balcázar, destacó “para nosotros esta es una nueva oportunidad de trabajo ya que los recursos que actualmente trabajamos son escasos. Durante la ejecución de este proyecto recibimos capacitaciones e implementación para cultivar algo completamente nuevo, que antes no valoramos como un alimento. Con la cooperativa podremos comercializar nuestros propios productos, logrando mejor precio en otros mercados y trabajar en grupo. Además, necesitamos de iniciativas como esta para lograrlo, y que sean apoyadas por las autoridades pertinentes”.

La coordinadora de este proyecto, Mariana Muñoz explicó que “La investigación de excelencia permitió conocer el manejo de la fertilización, las técnicas de propagación y la cosecha de este innovador cultivo, además, el manejo agronómico de esta especie silvestre permite extender su cosecha durante todo el año”. Este logro permitirá abarcar la demanda de los chef nacionales para incorporar de forma permanente este producto a la carta de cada restaurant. Este alimento puede ser utilizado como acompañamiento de diferentes platos, o incluso ser consumido en fresco como ensalada. Su cultivo sustentable permitirá evitar la degradación de los ecosistemas silvestres, dado que hoy es extraída desde las playas para su consumo sin asegurar la inocuidad de este producto.

## 8. Manual de cultivo

A continuación se presenta el manual de cultivo, que constituye un material de transferencia a los beneficiarios de COPELENCA. El objetivo de este cuadernillo fue plasmar las principales características del cultivo, además de reconocer el esfuerzo de los socios de COPELENCA en estos primeros pasos de comercialización.



**Centro de Estudios CEUS Llanquihue, Universidad de Santiago de Chile  
Fundación para la Innovación Agraria (FIA)**

La presente publicación hace referencia a los resultados obtenidos en el marco del proyecto “Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (Salicornia sp) en la zona costera de la región de Los Lagos” código PYT-2017 0173, llevado a cabo entre los años 2017 y 2020 con el apoyo financiero de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

Editado por Mariana Muñoz Araya y Eugenia Cabezas Monsalves  
Diseñado y diagramado por Orange SurAustral

Llanquihue, Región de Los Lagos, Chile.

Enero de 2020



### Presentación:

El proyecto "Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del espárrago de mar (*Salicornia sp*) en la zona costera de la región de Los Lagos" fue ejecutado por CEUS Llanquihue de la Universidad de Santiago de Chile con el apoyo financiero de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

Su objetivo principal fue desarrollar las bases técnicas para el establecimiento del cultivo orgánico e hidro-sustentable del espárrago de mar (*Salicornia sp.*), como una alternativa agroalimentaria para la adaptación al cambio climático en la Región de Los Lagos.

En este manual se abarcan aspectos como la propagación de la especie, su cultivo y técnicas de cosecha, en base al trabajo de investigación desarrollado entre 2017 y 2020 en la localidad de Lenca, Puerto Montt.

Agradecemos especialmente a los asociados de esta iniciativa: la Ilustre Municipalidad de Puerto Montt a través del equipo directivo de la Escuela Rural de Lenca, quienes se comprometieron incondicionalmente con el desarrollo de su comunidad y con el nexo educativo del proyecto con sus estudiantes y cuerpo docente. También, al Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales y Ramos Afines Bahía de Lenca, quienes participaron activamente en la transferencia de este proyecto y serán los encargados de dar continuidad a esta iniciativa a través de una Cooperativa que cultive y comercialice productos de *Salicornia*.

Finalmente, agradecemos a todo el equipo técnico que formó parte de este proyecto.

### Contexto de la zona costera de la región de Los Lagos:

El cambio climático está afectando a la agricultura alrededor del mundo, y Chile está involucrado en esta emergencia. La región de Los Lagos cuenta con una red de lagos e islas que influencia fuertemente las actividades de sus habitantes, marcados por la actividad pesquera y acuícola. Sin embargo, existe un importante potencial para desarrollar la innovación en agricultura dado que el 31,4% de las huertas caseras del país se encuentran en esta región. (ODEPA, 2019.)

Las costas chilenas en general son aptas para desarrollar la agricultura salina, añadiendo diversificación productiva y por lo tanto, incorporando resiliencia a la pesca artesanal. (Buschmann et al., 1996). Las mayores extracciones de este rubro se detallan en el Cuadro 1:

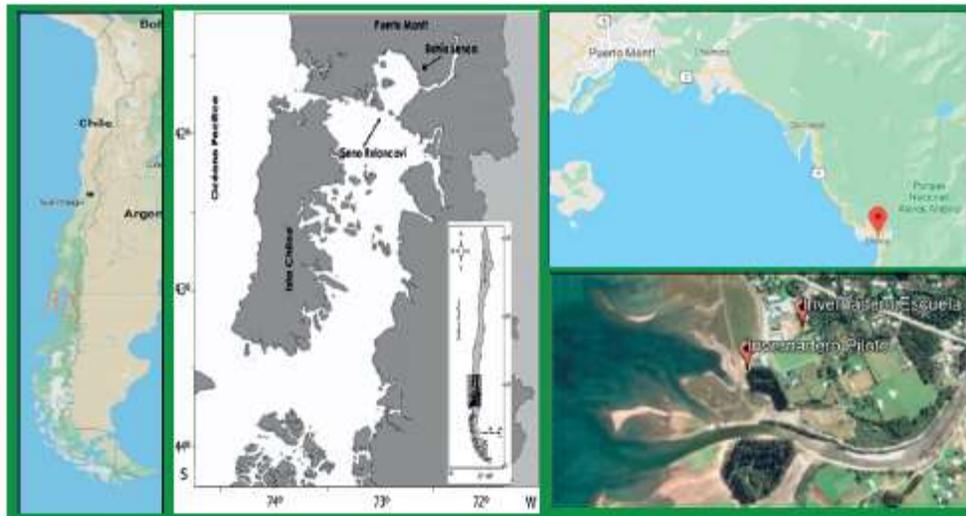
Cuadro 1. Principales extracciones de la pesca artesanal en la región de Los Lagos. Sernapesca, 2017

Especie	Desembarque (toneladas)	Contribución al total nacional
Pelillo ( <i>Gracilaria chilensis</i> )	42.121	89%
Almeja ( <i>Venus antiqua</i> )	14.914	95%
Sardina Austral ( <i>Sprattus fueguensis</i> )	14.133	73%
Erizo ( <i>Loxechinus albus</i> )	10.066	33%
Jaiba Marmola ( <i>Cancer edwardsi</i> )	3.829	79%
Loco (cultivo) ( <i>Concholepas concholepas</i> )	1.625	60%
Erizo (cultivo) ( <i>Loxechinus albus</i> )	128	58%
Luga Negra o Crespa (cultivo) ( <i>Sarcothalia crispata</i> )	89	92%

### Ubicación del proyecto

Este proyecto se desarrolló en Lenca, una localidad cercana a Puerto Montt caracterizada por presentar un clima templado lluvioso con influencia costera (Sarricolea et al., 2017). La temperatura promedio es de 10,6°C, el mes más caluroso es enero con una temperatura máxima promedio de 19,8°C. Mientras que el mes más frío es Julio con una temperatura mínima promedio de 3,5°C. El promedio de precipitaciones anual es de 1.613 mm y en promedio, ocurren 218 días con lluvia al año (WMO, 2018).

Figura 1. Locación del proyecto



### El valor de las plantas halófitas

Las halófitas son plantas que tienen la capacidad de crecer y desarrollarse en un medio salino. Su potencial nutricional, así como la baja cantidad de insumos que requieren para su cultivo, las convierte en una opción viable para la diversificación agrícola de las zonas costeras (Loconsole *et al.*, 2019).

Este tipo de plantas representa sólo el 1% de la flora a nivel mundial pero abarca un amplio rango de diversidad. Se reconocen más de 350 especies con estas características, pertenecientes a 256 familias distintas (Flowers *et al.*, 2010).

Las halófitas están siendo estudiadas no sólo por su aporte nutricional a la dieta, sino que también por sus efectos medicinales. Sus hojas, tallos e incluso semillas pueden contener compuestos beneficiosos para la salud, como antioxidantes, antiinflamatorios y anticancerígenos (Petropoulos *et al.*, 2018).

Las *Salicornias* y *Sarcocornias* son halófitas, y por lo tanto están altamente adaptadas a condiciones salinas y con un potencial que aún no ha sido estudiado completamente. Es importante aclarar que a pesar de su hábitat natural en las costas, no son algas ni cactus, sino que son plantas suculentas de la familia de la betarraga, quinoa, acelga y espinaca (Amaranthaceae).

La *Salicornia* ha sido cultivada y comercializada principalmente en Europa y Estados Unidos como alimento gourmet, destacando por su valor nutricional y su capacidad para restaurar medioambientes degradados. En el caso de las *Sarcocornias* existen pocos estudios que indaguen sus propiedades, y su utilización en Chile se restringe al comercio informal durante el verano para ser incorporada a platos gourmet de restaurantes exclusivos.

### Características de las Salicornias

Las Salicornias se componen del género *Salicornia* propiamente tal, distribuido ampliamente en Europa y Asia, y del género *Sarcocornia*, presente en las costas de todo Chile y América. Esta familia se caracteriza por ser halófila obligada, es decir, necesita agua salina para su crecimiento y desarrollo (Alonso y Crespo, 2018).

En Chile existen tres especies, todas pertenecientes al género *Sarcocornia*. *Sarcocornia neei* (Lag.) (M.A. Alonso & M.B. Crespo) es la única distribuida a lo largo de la costa de Chile. Las otras dos especies (*S. pulvinata* y *S. magellanica*) están adaptadas a ambientes extremos y se encuentran en el Desierto de Atacama y en la Patagonia, respectivamente. Por lo tanto, *S. neei* es la única especie de este tipo que tiene el potencial de ser cultivada en las costas del país.



Figura 2. Mapa de las 3 especies de *Sarcocornia* presentes en América del Sur: *S. magellanica*, *S. neei* y *S. pulvinata*. Imagen extraída de Alonso y Crespo, 2008.

*S. neei* es una pequeña planta arbustiva, de hábito erecto a decumbente y está presente en América del Sur en diversas variaciones morfológicas (Alonso y Crespo, 2008). Esto es, las plantas que puedan ser extraídas de Chile son distintas a las plantas que se han desarrollado en otros países.

Esta planta ha sido vagamente estudiada para su consumo humano. Sin embargo, estudios recientes han determinado las condiciones de germinación y su potencial para ser un indicador de contaminación por metales pesados en Chile Central (Riquelme et al., 2016; Alonso et al., 2017; Meza et al., 2018).

A pesar del poco conocimiento de la *Salicornia*, la recolección desde plantas de la playa ocurre en verano en Puerto Montt, además del pastoreo de ganado en las marismas de Lenca y Chamiza. Esta práctica informal es una evidencia de la necesidad para determinar un manejo agronómico que evite el daño medioambiental del ecosistema, además de lograr la formalización de este mercado informal para *S. neei*.

*Ganado en marisma de Chamiza*



*Marisma de Lenca*



*Salicornia en flor en playa de Chamiza*



## El cultivo de la salicornia en la región de Los Lagos

### 1. Propagación

La propagación de una planta es el método mediante el cual se obtienen individuos nuevos, capaces de producir comercialmente. El presente proyecto exploró tres alternativas para la propagación de *Salicornia*, utilizando siempre el material vegetal correspondiente a *Sarcocornia neei*.

### 2. Semillas

Las semillas fueron colectadas desde la playa de Lenca y Chamiza, luego de la floración y maduración de la espiga en las plantas. Las semillas fueron sometidas a calor con el fin de eliminar los restos de la estructura de la espiga y permitir así una mejor germinación, ya que la humedad presente en el sur de Chile y las constantes mareas sumergen a las plantas de interés.

Las semillas fueron previamente desinfectadas hipoclorito de sodio por 2 horas y sometidas a distintos niveles de salinidad de agua de mar del sector costero de Lenca, corroborando que a mayor salinidad menor es el porcentaje de germinación. Las semillas fueron sometidas a diversos ensayos de salinidad, incluso comparando su viabilidad con otros ecotipos. Los ensayos fueron exitosos, y se logró la germinación requerida para el cultivo



Prueba de campo para comprobar semillas en espiga



Espiga madura

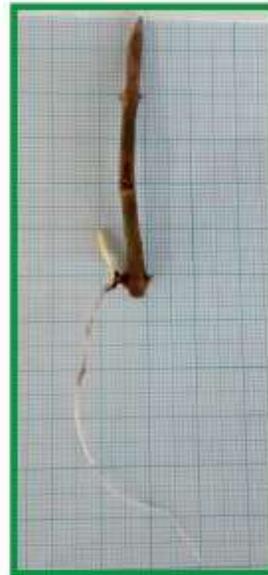
### Esquejes

Los esquejes son porciones de la planta que contienen yemas viables para generar nuevas raíces, logrando un clon de la planta madre. La propagación por esquejes de *S. neei* resulta exitosa, determinando que es la mejor forma de propagación, ya que se lograron buenos rendimientos en menor tiempo, especialmente utilizando agua rural, en comparación con agua destilada y/o agua salina, según los ensayos realizados. Este método de propagación, al igual que las semillas, permite obtener plantas homogéneas en su arquitectura, en un tiempo viable comercialmente (1 mes de propagación)

*Esqueje 1*



*Esqueje 2*



### Trasplante

En la región de Los Lagos es posible trasplantar directamente desde la playa, al salir de invierno. Es muy importante cuidar la sanidad de las plantas (libres de musgos y hongos), además de conservar las raíces. Este método asegura rapidez en el establecimiento y debe complementarse con una poda de homogeneización de las plantas, luego que se logre su establecimiento, sin embargo, este método a pesar de su rapidez no asegura la calidad y genética de las plantas.

*Trasplante 1*



*Trasplante 2*



## 2. Crecimiento y desarrollo de *S. neei*

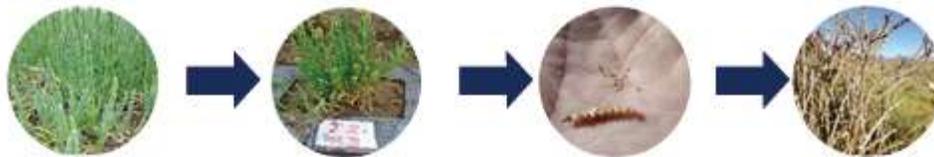
El crecimiento de la salicornia se determina en el largo de los brotes, semejantes a un espárrago. Es importante recalcar que esta planta no es un alga, sólo es una planta modificada para ser altamente eficientemente en condiciones salinas.

El crecimiento depende de la radiación recibida (energía solar), que en el sur de Chile es mayor en los meses de verano, distinguiéndose distintas fases a través del año: estado vegetativo, reproductivo y receso. Comercialmente sólo interesa el estado vegetativo, asegurando brotes tiernos y sin fibras. (Figura 3)

Figura 3. Estados de desarrollo



Ciclo de vida natural



### 3. Cosecha

Una de las principales ventajas de cultivar la salicornia (y no extraerla de la playa) es la posibilidad de controlar el momento de cosecha.

Para determinar el momento de cosecha debe considerarse qué queremos de los brotes:

- Tiernos y sin fibras
- Sin ramificaciones o muy pocas
- Brotes verdes
- Longitud entre 10 y 15 cm

Por lo tanto, cuando la planta alcanza una altura de 20 cm es necesario realizar una cosecha. Es importante:

- Cortar a 5 cm del suelo para permitir el rebrote
- Utilizar tijeras en buenas condiciones
- Realizar una selección de brotes cosechados



#### 4. Productos

La salicornia es versátil, puede tener diferentes usos, así, algunas especies de salicornia son utilizadas en la industria de los alimentos (tanto para humanos como animales), o ser procesada y ser utilizada en otras industrias emergentes. El presente proyecto buscó su desarrollo en el ámbito gastronómico, dado que la salicornia es utilizada internacionalmente en conserva, para acompañar pescados y mariscos, y también en fresco para ser consumida como verdura, ensalada, salteada o como guarniciones de otros platos. En nuestro país se comercializaba a pequeña escala, en formato conserva en vinagre, brotes congelados IQF y semillas. Actualmente no se comercializa por falta de materia prima silvestre y costos económicos, lo que da valor agregado a la salicornia cultivada en este proyecto.

COPELENCA ha decidido producir: salicornia en fresco y en conserva, que pueden ser comercializadas durante todo el año gracias a las técnicas de cultivo desarrolladas.



### La cooperativa COPELENCA

Lenca es una localidad rural típica de la Carretera Austral, ubicada a 35,1 km de la capital regional, Puerto Montt, en el seno de Reloncaví. Posee una playa de 1,3 km de longitud, constituida por diferentes sustratos, principalmente arena y piedras, donde desemboca el río Lenca por el sector oriente, con una marisma de 1,8 hectáreas, aproximadamente (Cursach et al., 2010). Aquí se celebra una de las Fiestas Costumbristas más populares durante la segunda semana de febrero, formando parte de la Ruta de las Tradiciones, cuyo objetivo es construir identidad cultural local, tanto en el ámbito de la gastronomía, la artesanía y la música.

El Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales y Ramos Afines Bahía de Lenca nace el año 1996 con 50 socios aproximadamente. La mayoría eran familias pertenecientes a la localidad de Lenca. Sus socios se dedican a ser armadores (dueños de los botes que se dedican a merluza principalmente), pescadores artesanales y recolectores de orilla.

La cooperativa formada para cultivar y comercializar salicornia en la región de Los Lagos, nace al alero de este proyecto, gracias a la participación del Sindicato. La Cooperativa Pesquera de Lenca Ltda, o COPELENCA, se constituye en Agosto de 2019 con 9 socios, quienes serán los responsables del cultivo, producción y comercialización de la salicornia, considerando que es una producción sustentable y comercialmente viable, para lo cual cuentan con un invernadero debidamente equipado y el cual es trabajado por sus propios socios. El propósito principal de esta Cooperativa, son las mejoras económicas y sociales tanto para los socios como para sus familias.

## Bibliografía

Alonso, M. F., Orellana, C., Valdes, S. y Diaz F. J. 2017. *Effect of salinity on the germination of Sarcocornia neei (Chenopodiaceae) from two contrasting habitats. Seed Science and Technology*, 45: 1-7.

Alonso, M. A. y Crespo M. B. 2008. *Taxonomic and Nomenclatural Notes on South American Taxa of Sarcocornia (Chenopodiaceae). Annales Botanici Fennici*, 45 (4):241-254.

Buschmann, A. H., López, D. A. y Medina, A. 1996. *A review of the environmental effects and alternative production strategies of marine aquaculture in Chile. 15 (6): 397-421.*

Cursach, J. A., Rau, J. R., y Tobar., C.N. 2010. *Aves en un humedal marino del sur de Chile. Revista de biología marina y oceanografía. Disponible en [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-19572010000300009&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-19572010000300009&lng=es&nrm=iso), 45 (3): 441-4 50*

Flowers, T. J., Galal, H. K. y Bromham, L. 2010. *Evolution of halophytes: multiple origins of salt tolerance in land plants. Functional Plant Biology*, 37: 604-612.

Loconsole, D., Cristiano, G. y De Lucia, B. 2019. *"Glassworts: From Wild Salt Marsh Species to Sustainable Edible Crops," Agriculture*, vol. 9, no. 1, p. 14.

Meza, V., Lillo, C., Rivera, D., Soto, E. y Figueroa, R. 2018. *Sarcocornia neei as an indicator of environmental pollution: a comparative study on coastal wetlands of Central Chile. Plants*, 7(66): 1-9.

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), 2019. *Información regional, región de Los Lagos. Disponible en <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/Los-Lagos.pdf>*

Petropoulos, S. A., Karkanis, A., Martins, N. y Ferreira I. C. F. R. 2018. *Halophytic herbs of the Mediterranean basin: An alternative approach to health. Food and Chemical Toxicology*, 114: 155-169.

Riquelme, J., Olaeta, J. A., Gálvez, L., Undurraga, P., Fuentealba, C., Osses, A., Orellana, J., Gallardo, J. y Pedreschi, R. 2016. *Nutritional and functional characterization of wild and cultivated Sarcocornia neei grown in Chile. Ciencia e Investigación Agraria*, 43(2): 283-293.

Sarricolea, P., Herrera, M. y Meseguer-Ruiz, O. 2017. *Climatic regionalization of Continental Chile. Journal of Maps*, 2(13):66-73.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA). 2017. *Principales extracciones de la pesca artesanal en la región de Los Lagos. Disponible en [http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/desembarque\\_artesanal\\_por\\_region\\_2017\\_1.xlsx](http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/desembarque_artesanal_por_region_2017_1.xlsx)*

World Meteorological Organization (WMO). 2018. *World Weather Information Service, reporte Puerto Montt, Chile. Disponible en <http://worldweather.wmo.int/en/city.html?cityId=104>*

