UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE CONCEPCIÓN – REY BALDUINO DE BÉLGICA.

PROPUESTA DE UN SISTEMA NATURAL Y BIODEGRADABLE QUE CONTEMPLE EL USO DE LUFFA COMO AGENTE PARA LA RECUPERACIÓN DE SUELOS EROSIONADOS CON CAUSA DE INCENDIOS FORESTALES.

Trabajo de Titulación para optar al título Profesional de Ingeniero en Prevención de Riesgos Laborales y Ambientales.

Alumno:
Matías Ignacio Cerda Reyes.

Profesor Guía:
Boris Uribe Améstica.

2019

DEDICATORIA

El trabajo, dedicado, en fin, al estudiante que opta por seguir estudiando, y se ve enfrentado por un camino de barro, de baches, de letreros que indican la distancia un lugar y al seguir avanzando se da cuenta que esa distancia en vez de acortarse se alarga con el paso del andar.

Aquel, que por buenas ideas no se queda y decide sacar el provecho máximo a lo inexplorado, a la mención de la carrera que solo aparece en el cartón, las letras, y un par de asignaturas que redundan en lo mismo, sobre todo si se estudia el grado técnico y se avanza con la ingeniera. Aquel que da un paso más allá para seguir a contracorriente de lo que todos optan, y aun así avanza y consiguen el objetivo. Tarde. Seguro. Inseguro. Pero con la satisfacción que se atrevió y no lo dejó a medias. O con la satisfacción de creer que así lo hizo.

Agradezco a quienes se mantuvieron firme en convicción que por lo menos la idea es buena, a quien se lo conversaba en un intercambio de palabras en algún salón, en alguna sala de espera, en una que otra cerveza.

A mis padres que trataron de abrirme los ojos, y lo que hicieron fue abrir el espíritu, a mostrar con perseverancia y seguir adelante pese a todo. Que me enseñaron el camino, me sacaron lágrimas, pero por, sobre todo, me guiaron a ser más fuerte, me enseñaron a levantarme, y a levantar a quien cae.

A un viejo amigo, compañero de carrera solo en el primer año de técnico y de ahí una amistad de las buenas, que se dan pocas. Un apretón de manos por el apoyo y pese a todas las dificultades y el cambio de su tema de trabajo de título, aun así, se daba algún que otro tiempo para leerme y corregirme.

A una mujer especial, mi amiga, mi confidente, quien de un primer momento se entusiasmó con la idea, y me instaba a seguir, incluso cuando ya quería tirar la toalla. Tanto así que buscó ayuda, lo comentaba como si el proyecto fuera de ella, llegando incluso a saber más que yo en algunos momentos. A ella, quien cuando se puso a estudiar, tomó la idea y le dio un nuevo enfoque, y así surgieron dos proyectos nuevos, dos proyectos paralelos y perpendiculares a la vez, que pueden seguir un rumbo solitario o complementarse entre sí.

Unas palabras también a esa compañera que vivía tan lejos, trabajaba tan lejos, y aun así llegaba siempre con una sonrisa a la clase, a veces desenchufada, a veces chucheta, pero siempre alegrando las tardes y con quien era perderse en el tiempo con ella. La misma que tenía una hija divertida, quien se extrañó ver un joven con el pelo más largo que su mamá (en ese tiempo).

A la banda de música, o pseudo música que algún día fue un proyecto con un grupo de amigos y sirvió como distracción y aprendizaje de todo.

Y es que, al inicio del proyecto, y durante toda la línea de trabajo, quienes debieron mostrar interés, llenaban de dudas. Es bueno, pero decepcionante. Proyectos buenos salen de la línea al final del último semestre de la carrera y solo logran éxito rápido aquellos que tienen cierto grado de facilidad o que ya estaban hechos o implementados y solo

faltaba que el papel (o el teclado) lo aguante. El resto del equipo a seguir alicaídos mientras dure la recuperación de cada golpe que dan y recibimos. Al fin y al cabo, la familia nunca te abandona, o por lo menos así es en la naturaleza, con la manada de los lobos, y valla familia que tengo, porque es una fiel manada.

La mención de las carreras se usa, no es solo extensión del nombre. Y si no se han usado es porque hay un nicho bastante grande por explorar, para crear, para imaginar, para proponer ideas, y si esa idea no funciona, al menos quedará en el registro que uno de los miles no funciona, mientras tanto, existen novecientas noventa y nueve más por descubrir o poner a prueba. Sobre todo, en el ámbito medio ambiental, y los incendios, que año a año quema hectáreas y hectáreas de vida, de esfuerzo.

Finalmente, agradecer a quien alguna vez se dará la lata de leer esto: Gracias.

RESUMEN

Keywords: LUFFA; CYLINDRICA; ACUTANGULA; MEDIO AMBIENTE; INCENDIOS FORESTALES; EROSION; SUELOS; RESTAURACIÓN; ESPONJA VEGETAL; PARASITISMO; RELACION SIMBIOTICA; FUEGO; UTFSM; IPRLA

En el siguiente trabajo de investigación, se opta por realizar una propuesta que ayude a solucionar una problemática que surge siempre después de los grandes incendios, y es que estos en su paso, por las tierras fértiles de vegetación, queman las capas superficiales, llevándose consigo todo lo que son los nutrientes y vitaminas propias del suelo, provocando así un segundo problema inmediato, que es la erosión por altas temperaturas y que inhibe o retrasa en gran medida el crecimiento de nuevas especies en el lugar.

Como planteamiento a subsanar ese problema, se realiza una búsqueda de agentes naturales y biodegradables que puedan brindar un uso para enriquecer el suelo. Y nace la idea de utilizar la Luffa, una fruta que, por sus propiedades propias, es también la llamada “esponja vegetal”.

La luffa, es una fruta, que se caracteriza por sus fibras interiores, simulando a la perfección una esponja. Es entonces donde surge la idea se usar esta propiedad, para intentar implantar una semilla en su interior, a fin de que esta se alimente de los nutrientes de la fruta y posteriormente este conjunto pueda ser insertada en los suelos erosionados, que, a su vez, con la degradación natural, también serviría para nutrir el suelo y disminuir los tiempos de recuperación.

Para que la semilla al interior de la luffa se parasite de ella, es necesario investigar la condición del microclima que se genera, a que es una relación de hospedería totalmente nueva en este ámbito y es necesario realizar pruebas de control para ver la factibilidad.

En la investigación se cimentan todas las bases, tiempos de siembra, cosecha para llevar a cabo un pequeño cultivo de la fruta en una escala de un cuarto de hectárea, explicándose las condiciones climáticas y analizando cada variante que la región ofrece para la formación de una microempresa dedicada a este rubro.

Se analizan también las variables de seguridad y se proponen soluciones para hacer el trabajo más práctico.

Se estampa en el sello final, una conjugación de todos los análisis para presentar un mapa de procesos acorde a los tiempos de hoy. Y con esto crear un flujo de caja monetario, extendido a 5 años, donde se pueden extraer ganancias positivas.

INDICE DE MATERIAS

INTRODUCCION ..... - 1 -

OBJETIVOS..... - 3 -

ALCANCES..... - 4 -

LIMITACIONES ..... - 5 -

CAPÍTULO 1: MARCO LEGAL ..... - 6 -

1.1 GLOSARIO LEGAL..... - 7 -

1.2 CONVENIOS INTERNACIONALES..... - 11 -

1.3 NORMATIVA NACIONAL..... - 12 -

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO ..... - 20 -

2.1 LUFFA ..... - 21 -

2.1.1 TAXONOMÍA..... - 22 -

2.1.2 COMPOSICIÓN..... - 23 -

2.1.3 LUFFA CYLINDRICA..... - 24 -

2.1.4 IMPORTANCIA ECONÓMICA ..... - 31 -

2.2 ANTECEDENTES BIOLÓGICOS REGIÓN DEL BIO BIO ..... - 32 -

2.2.1 SITUACIÓN FORESTAL ..... - 32 -

2.2.2 SITUACION CLIMÁTICA ..... - 34 -

2.2.3 SITUACIÓN VEGETACIONAL..... - 34 -

2.3 RELACIONES SIMBIÓTICAS / HOSPEDERÍA..... - 35 -

2.3.1 PARASITISMO..... - 35 -

2.3.2 OTROS ..... - 35 -

2.4 INCENDIOS FORESTALES: CHILE..... - 37 -

2.4.1 CAUSAS ..... - 38 -

2.4.2 ESTADISTICAS TEMPORADA 2016-2017 ..... - 40 -

2.5 EROSIÓN DE LAS TIERRAS POR EL FUEGO ..... - 41 -

2.5.1 INICIO DEL ROCE Y LA EROSIÓN POR FUEGO..... - 41 -

2.5.2 RESTAURACIÓN DE TIERRAS EROSIONADAS ..... - 42 -

2.5.3 MÉTODOS DE RECUPERACION DE LOS SUELOS..... - 42 -

2.6 PREVENCION DE RIESGOS EN LA AGRICULTURA ..... - 46 -

2.6.1 ANTECEDENTES ..... - 46 -

2.6.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA COSECHA..... - 50 -

2.6.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SELECCIÓN, PARASITISMO DE LA SEMILLA Y EMPAQUETADO ..... - 57 -

2.6.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL USO DE ABONO, FERTILIZANTE Y/O PLAGUICIDAS ..... - 62 -

2.6.5 EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO Y RELAJACIÓN..... - 68 -

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO ..... - 71 -

3.1 DE LA INVESTIGACION ..... - 72 -

3.1.1 NIVEL DE INVESTIGACIÓN..... - 72 -

3.1.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN ..... - 72 -

3.2 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ..... - 73 -

3.2.1 GENERALIDADES ..... - 73 -

3.2.2 ESTUDIO DE MERCADO..... - 78 -

3.2.3 ESTUDIO TÉCNICO..... - 94 -

3.2.4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO ..... - 114 -

3.2.5 ESTUDIO FINANCIERO..... - 124 -

3.3 BIBLIOGRAFIA..... - 131 -

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 SUPERFICIE FORESTAL BIO BIO ..... - 32 -
TABLA 2 DETALLE FORESTAL BIO BIO ..... - 33 -
TABLA 3ORIGEN DE LOS INCENDIOS T2016-2017 ..... - 38 -
TABLA 4DAÑO DE INCENDIOS T2016-2017 ..... - 38 -
TABLA 5OCURRENCIA DE INCENDIOS ..... - 40 -
TABLA 6 TOXICIDAD DE PLAGUICIDAS ..... - 65 -
TABLA 7INDICADORES BIOLOGICOS ..... - 66 -
TABLA 8MERCADO PROVEEDOR: INSUMOS Y HERRAMIENTAS ..... - 81 -
TABLA 9MERCADO PROVEEDOR: INFRAESTRUCTURA EXTERNA ..... - 81 -
TABLA 10MERCADO PROVEEDOR: EPP ..... - 83 -
TABLA 11MERCADO PROVEEDOR: EQUIPOS ..... - 84 -
TABLA 12MERCADO PROVEEDOR: EQUIPAMIENTO DE OFICINA ..... - 85 -
TABLA 13MERCADO PROVEEDOR: TRANSPORTE Y MEDIO DE DIFUSIÓN ..... - 85 -
TABLA 14 DATOS HISTÓRICOS TALCAHUANO ..... - 95 -
TABLA 15DATOS HISTÓRICOS HUALPEN ..... - 96 -
TABLA 16DATOS HISTÓRICOS HUALQUI ..... - 97 -
TABLA 17DATOS HISTÓRICOS FLORIDA ..... - 98 -
TABLA 18DATOS HISTÓRICOS QUILLÓN ..... - 99 -
TABLA 19DATOS HISTÓRICOS SANTA JUANA ..... - 100 -
TABLA 20DATOS HISTÓRICOS LOS ANGELES ..... - 101 -
TABLA 21DATOS HISTÓRICOS CHILLÁN ..... - 102 -
TABLA 22DATOS HISTÓRICOS CORONEL ..... - 103 -
TABLA 23DATOS HISTÓRICOS TOMÉ ..... - 104 -
TABLA 24ANALISIS CLIMA ..... - 106 -
TABLA 25BALANCE DE PERSONAL: DESCUENTOS ..... - 121 -
TABLA 26BALANCE DE PERSONAL ..... - 122 -
TABLA 27BALANCE DE EQUIPOS ..... - 123 -
TABLA 28DATOS DE SENSIBILIDAD: INGRESOS ..... - 124 -
TABLA 29DATOS DE SENSIBILIDAD: SALARIOS Y PERSONAL ..... - 125 -
TABLA 30DATOS DE SENSIBILIDAD: DEPRECIACIÓN ..... - 126 -
TABLA 31FLUJO INGRESOS Y EGRESOS PRIMER AÑO ..... - 129 -
TABLA 32FLUJO DE CAJA ..... - 129 -

INDICE DE ILUSTRACIONES

1Cultivo de la Luffa: Enrejado ..... - 27 -
2Cultivo de la Luffa: Surcado ..... - 28 -
3Ejercicios de Espalda ..... - 69 -
4Ejercicios Extremidades Superiores ..... - 70 -
5Clima y Temperatura Talcahuano ..... - 95 -
6Clima y Temperatura Hualpén ..... - 96 -
7Clima y Temperatura Hualqui ..... - 97 -
8Clima y Temperatura Florida ..... - 98 -
9Clima y Temperatura Quillón ..... - 99 -
10Clima y Temperatura Santa Juana ..... - 100 -
11Clima y Temperatura Los Ángeles ..... - 101 -
12Clima y Temperatura Chillán ..... - 102 -
13Clima y Temperatura Coronel ..... - 103 -
14Clima y Temperatura Tomé ..... - 104 -
15Diagrama de Flujo ..... - 109 -
16Diagrama de Ishikawa ..... - 113 -
17Mapa de Procesos ..... - 115 -
18Organigrama ..... - 117 -

SIGLA Y SIMBOLOGÍA

BCN : Biblioteca del congreso nacional de Chile

D.S : Decreto Supremo

D.L : Decreto Ley

Art. : Articulo

AIFBN : Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo

FAO : Food and Agriculture Organization

(Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

ITIS : Integrated Taxonomic Information System

(Sistema integrado de Información Taxonómica)

USDA : United States Departament of Agriculture

(Departamento de Agricultura de los Estados Unidos)

g : gramo

Kcal : calorías

mg : miligramo

µg : microgramo

IU : Unidad Internacional farmacológica

SIT : Sistema Información Territorial

ASOEX : Asociación Exportadores de Frutas, Chile

ACHs : Asociación Chilena de Seguridad

SUSESO : Superintendencia Seguridad Social

SST : Seguridad y Salud del Trabajo

Ha : Hectárea; 10000 m^2

m^2 : Metros cuadrados

“ : Pulgada

RSE : Responsabilidad Social Empresarial

CONAF : Corporación Nacional Forestal

SEC : Superintendencia de Electricidad y Combustibles

CLP : Peso Chileno (Chilean Peso)

INTRODUCCION

Desde la antigüedad, los incendios forestales chilenas han moldeado el paisaje del país, pero hoy en día, como en muchas otras partes del mundo, el régimen de incendios - patrón, frecuencia e intensidad - ha crecido a un ritmo alarmante. (1).

Las razones de este aumento parece ser el incremento de la superficie plantada con especies inflamables; el rechazo de estas modificaciones del paisaje por parte de las comunidades locales que se dirigen a estas plantaciones en ataques incendiarios; y, la adopción de prácticas intensivas de manejo forestal que resulta en la acumulación de una alta carga de combustible. Estas tendencias han dejado a muchas especies nativas en unas precarias compañías situación y plantaciones forestales bajo presión financiera considerable. (1)

La importancia de la erosión en se relaciona con la larga historia de la actividad humana en una región que se caracteriza por bajos niveles de precipitación anual, la ocurrencia de lluvias intensas y sequías de larga duración, alta evapotranspiración, la presencia de fuertes pendientes y la aparición de actividad tectónica reciente, junto con el uso recurrente de fuego, el pastoreo excesivo y la agricultura. Estos factores han dado lugar a un paisaje complejo en el que la intensificación y el abandono, la riqueza y la pobreza pueden coexistir. (2)

Considerando además el último gran incendio en Chile ocurrido entre 18 de enero y el 5 de febrero 2017 pasado en la zona centro-sur del país localidades De todo lo que se ha quemado, que dan pie a la CONAF para hablar de un “mega incendio” que afectó a las regiones de O’Higgins, del Maule y de Biobío, y consumió 467.000 hectáreas de bosques, matorrales y pastizales. (3) , Surge la necesidad de investigar nuevas soluciones que ayuden a apalear el efecto que estos fenómenos traen en la fertilidad de las tierras que se exponen en su paso de las altas temperaturas.

En el siguiente trabajo de investigación, se propone instaurar una visión que plantee usar un elemento de origen Natural y biodegradable que permita que el tiempo de recuperación de los suelos erosionados por altas temperaturas sea considerablemente inferior al tiempo que transcurrirá de forma natural en conseguir un mismo efecto, y de paso alimentar con nutrientes, las capas de tierra que se han visto afectadas y quemadas, en consecuencia así alimentar los suelos durante su deposición de uso final.

Este agente es la fruta “Luffa”, o más bien, la denominada “esponja vegetal”, debido a sus fibras interiores y su porosidad.

El incentivo de este proyecto es darle a la Luffa, un uso diferente al habitual, que sea novedoso, ecológico y amigable con el medio ambiente, al que ayude a combatir una gran problemática que surge hoy en día con las altas temperaturas, el calentamiento global y la escasez hídrica para el regadío de tierras, como son los incendios forestales, y la consecuencia directa que esta trae en su paso, a modo que es inevitable la erosión de los suelos por las altas temperaturas.

Hoy en día, el fruto se consume más en la forma de materia prima para la elaboración de productos, como como rellenos para las industrias mobiliarias y textiles, filtros para piscinas, filtros orgánicos para agua y aceite, elaboración de artículos de artesanía y floristería, y principalmente como producto de la estética e higiene personal, ofreciéndose como esponja vegetal para la ducha, que como fruta de consumo humano, al igual que su par de la misma familia: la Luffa Operculata, que tiene finalidad de uso medicinal y la fabricación de medicamentos para el tratamiento de sintomatologías nasales.

Observando la propiedad base de la Luffa, como esponja natural que nos ofrece la naturaleza, podemos incentivar a crear nuevos usos que permitan la masificación de esta, y de paso colaborar con el cuidado del medio ambiente al usar elementos que contribuyan al cuidado de la tierra y que en su elaboración a gran escala, no repercute en una contaminación a gran escala más allá de los elementos fertilizantes que se usan para proteger la planta de plagas y mejorar sus posibilidades de crecimiento y desarrollo.

OBJETIVOS

GENERAL:

- Proponer un sistema biodegradable y compatible con el medio ambiente, que use la Luffa como agente recuperador de suelos erosionados a causa de incendios forestales.

ESPECÍFICO

- Analizar las causas que dan origen a incendios forestales, sus consecuencias, y medidas de mitigación en diferentes situaciones de terreno.

- Investigar las propiedades de la Luffa y el fenómeno biológico de la Relación Simbiótica, a fin de proponer un sistema para recuperar los suelos erosionados.

- Determinar los peligros del sector agrícola que puedan surgir durante el proceso de obtención y uso de la Luffa, como agente de recuperación para los suelos erosionados.

- Realizar una propuesta de prefactibilidad donde se mencione además su uso metodológico para su aplicación.

ALCANCES

- La indagación de información contempla al uso de la “Luffa cilíndrica” para una investigación de tipo exploratorio sobre su posible uso como recuperadora de suelos erosionados a causa de incendios tipo forestal, para plantaciones y reforestación de flora nativa de la zona centro Sur de Chile.

- El documento se basa en la búsqueda de información y recopilación de esta, a modo de que la posterior realización, pruebas científicas, económicas, de factibilidad u otros; quede a cargo de un tercero, autorizado por el autor y mencionándolo en sus pruebas; o que pueda ser retomada por el autor en cualquier momento.

- El presente trabajo se centra en la teoría del uso del fruto como recuperadora de suelos, debido a la propiedad fibrosa del cuerpo y que puede secarse y actuar como esponja natural, además de ser orgánico y naturalmente biodegradable, nutriendo el suelo donde es depositada.

LIMITACIONES

- Se excluye el uso de la “Luffa Operculata, y Luffa Acutángula”, ya que esta fruta no posee las mismas propiedades que sus similares.

- Se basa en una búsqueda de información bibliográfica y web gráfica, por lo que no contempla resultados de experimentación, debido al tiempo requerido para el proceso de observación y toma de registros, para una posterior tabulación de datos concretos.

- Estudio pensado en primera instancia para ser puesto a prueba las zonas de clima mediterráneo, específicamente en bosques de la región del Bio Bio (Según Políticas Territoriales Nacionales basadas al 2017).

- Los conocimientos aportados en el presente conceden a los adquiridos durante el aprendizaje formal y autodidacta del estudiante, no siendo específicos y extensos a la hora de detallar en procesos forestales, composición vitamínica, proteica, propiedades del suelo, entre otras variables que pudiesen o no afectar.

CAPÍTULO 1: MARCO LEGAL

1.1 GLOSARIO LEGAL

LEY 19300: BASES GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE.

Artículo 2°. - Para todos los efectos legales, se entenderá por:

- Biodiversidad o Diversidad Biológica: la variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas;

- Conservación del Patrimonio Ambiental: el uso y aprovechamiento racionales o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración;

- e) Daño Ambiental: toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes;

- g) Desarrollo Sustentable: el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras;

- h) Educación Ambiental: proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio bio-físico circundante;

- k) Impacto Ambiental: la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada;

- ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones;

- p) Preservación de la Naturaleza: el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar la mantención de las

condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y de los ecosistemas del país;

- q) Protección del Medio Ambiente: el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinados a mejorar el medio ambiente y a prevenir y controlar su deterioro;

- s) Reparación: la acción de reponer el medio ambiente o uno o más de sus componentes a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas; (4)

D.L 701: FIJA REGIMEN LEGAL DE LOS TERRENOS FORESTALES O PREFERENTEMENTE APTOS PARA LA FORESTACION, Y ESTABLECE NORMAS DE FOMENTO SOBRE LA MATERIA.

- Artículo 2°- Para los efectos de este decreto ley, se estará a las siguientes definiciones:

- Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal: Todos aquellos terrenos que técnicamente no sean arables estén cubiertos o no de vegetación, excluyéndose los que sin sufrir degradación puedan ser utilizados en agricultura, fruticultura o ganadería intensiva.

- Forestación: Es la acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ella o que, estando cubiertos de vegetación, ésta no sea susceptible de explotación económica, ni mejoramiento mediante manejo.

- Reforestación: La acción de repoblar con especies arbóreas o arbustivas mediante plantación, regeneración manejada o siembra, un terreno que haya sido objeto de explotación extractiva en un período inmediatamente anterior.

- Ordenación o manejo: Es la utilización racional de los recursos naturales de un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la conservación, complemento y acrecentamiento de dichos recursos.

D. 276/1980: MINISTERIO DE AGRICULTURA: REGLAMENTO SOBRE ROCE A FUEGO

- Artículo 2º.- Se entenderá por "Quema Controlada" a la acción de usar el fuego para eliminar vegetación en forma dirigida, circunscrita o limitada a un área previamente determinada, conforme a normas técnicas preestablecidas, con el fin de mantener el fuego bajo control. (5)

LEY 20283: SOBRE RECUPERACIÓN DEL BOSQUE NATIVO Y FOMENTO FORESTAL.

Artículo 2º.- Para los efectos de esta ley, se entenderá por:

- Árbol: Planta de fuste generalmente leñoso, que en su estado adulto y en condiciones normales de hábitat puede alcanzar, a lo menos, cinco metros de altura, o una menor en condiciones ambientales que limiten su desarrollo.

- Bosque: sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5.000 metros cuadrados, con un ancho mínimo de 40 metros, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.

- Bosque nativo: bosque formado por especies autóctonas, provenientes de generación natural, regeneración natural, o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar.

- Especie nativa o autóctona: especie arbórea o arbustiva originaria del país, que ha sido reconocida oficialmente como tal mediante decreto supremo expedido por intermedio del Ministerio de Agricultura.

- Formación xerofítica: formación vegetal, constituida por especies autóctonas, preferentemente arbustivas o suculentas, de áreas de condiciones áridas o semiáridas ubicadas entre las Regiones I y VI, incluidas la Metropolitana y la XV y en las depresiones interiores de las Regiones VII y VIII.

- Quema controlada: acción de usar el fuego para eliminar vegetación en forma dirigida, circunscrita o limitada a un área previamente determinada, conforme a normas técnicas preestablecidas y con el fin de mantener el fuego bajo control.

- 25) Incendio forestal: toda destrucción de la vegetación, por intermedio del fuego y cuando éste se propaga libremente y sin control en terrenos denominados forestales. (6)

1.2 CONVENIOS INTERNACIONALES

OEA: PROTOCOLO DE “SAN SALVADOR”

La Organización de Estados Americanos (OEA) es una “Mini-ONU” de los países de las Américas y el Caribe que también cuentan con convenios de derechos humanos y mecanismos para su cumplimiento. (7)

Chile, en su calidad de estado miembro permanente, con fecha de ingreso al sistema Interamericano en 1889 y bajo la representación del embajador y representante permanente al concejo de la Organización de Estados Americanos; el Sr. Juan Aníbal Barría. Con fecha al 06 de Mayo de 2001, firma el “PROTOCOLO ADICIONAL A LA CONVENCION AMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS EN MATERIA DE DERECHOS ECONOMICOS, SOCIALES Y CULTURALES "PROTOCOLO DE SAN SALVADOR" (TRATADO: A-52) , Reconociendo que los derechos esenciales del hombre no nacen del hecho de ser nacional de determinado Estado, sino que tienen como fundamento los atributos de la persona humana, razón por la cual justifican una protección internacional, de naturaleza convencional coadyuvante o complementaria de la que ofrece el derecho interno de los Estados americanos; y también los beneficios que derivan del fomento y desarrollo de la cooperación entre los Estados y de las relaciones internacionales.

Es en este tratado, donde se pone en énfasis temas como la obligación a no discriminar, el derecho al trabajo y sus condiciones justas, equitativas y satisfactorias, derechos sindicales, seguridad social, sindicales, alimentación, educación, entre otros, de los cuales destaca en el aspecto ambiental, su artículo que hace mención:

Artículo 11: Derecho a un Medio Ambiente Sano

1. Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos.

2. Los Estados partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente. (8)

1.3 NORMATIVA NACIONAL

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE CHILE

- Artículo 19.- 8º.- (La Constitución asegura a todas las personas) El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar por que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. (9).

LEY 19300: BASES GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE.

- Artículo 1°. - El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

- Artículo 7°. - Los fondos de investigación científica, desarrollo tecnológico y social que tengan asignados recursos en la Ley de Presupuesto de la Nación, podrán financiar proyectos relativos al medio ambiente, sin perjuicio de sus fines específicos.

- Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

  b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; (4)

D. 4363/1931: MINISTERIO DE TIERRAS Y COLONIZACION: LEY DE BOSQUES

- Artículo 1°. - Se considerarán terrenos de aptitud preferentemente forestal todos aquellos terrenos que por las condiciones de clima y suelo no deben ararse en forma permanente, estén cubiertos o no de vegetación, excluyendo los que sin sufrir degradación puedan ser utilizados en agricultura, fruticultura o ganadería intensiva.
  Los terrenos de aptitud preferentemente forestal antes definidos; serán reconocidos como tales con arreglo al procedimiento que se indica en el decreto ley sobre fomento forestal.

- Artículo 17°. - Prohíbase la roza a fuego, como método de explotación en los terrenos forestales a que se refiere el artículo 1°. Para emplear el fuego en la destrucción de la vegetación arbórea en suelos fiscales o particulares que se desee habilitar para la actividad agropecuaria, se requerirá de un permiso escrito otorgado por el Gobernador al propietario del predio o a un tercero con autorización del propietario, previo informe del Agrónomo respectivo del Ministerio de Agricultura. Este permiso se solicitará con seis meses de anticipación a lo menos.

- Artículo 18° El empleo del fuego en contravención a lo establecido en el artículo anterior y en el reglamento a que dicho precepto se refiere, será sancionado administrativamente con una multa de hasta doce sueldos vitales mensuales para empleado particular de la industria y el comercio del departamento de Santiago. Se presumirá autor de la infracción a quien, explotando el predio en su beneficio, hubiere ordenado, permitido o tolerado la preparación del roce en el cual se produjo el incendio.

- Artículo 22 bis. - Se prohíbe encender fuego o la utilización de fuentes de calor en las Áreas Silvestres Protegidas en todos aquellos lugares no autorizados y señalizados por la autoridad a cuyo cargo se encuentre la administración de estas. (10)

D. 276/1980: MINISTERIO DE AGRICULTURA: REGLAMENTO SOBRE ROCE A FUEGO

- Artículo 1º.- La destrucción de la vegetación mediante el uso del fuego sólo podrá efectuarse en forma de "Quema Controlada", y de acuerdo con las condiciones y requisitos del presente reglamento.

- Artículo 9º.- La Corporación Nacional Forestal podrá impedir, paralizar o postergar la ejecución de cualquiera de las quemas avisadas, si se comprueba que los datos contenidos en el formulario de Aviso y en el Comprobante de Aviso son falsos o maliciosos, o que, en el momento de emplearse el fuego, o con anterioridad, no se han tomado medidas de seguridad o cuando existiese peligro de incendio forestal atendidas las condiciones meteorológicas del momento. De esta suspensión deberá dar cuenta al interesado y a la Unidad de Carabineros respectiva.

- Artículo 10º.- El empleo del fuego, en conformidad a este decreto, no exime al usuario de su obligación y responsabilidad de mantener el fuego bajo control, evitar incendios y responder civil y penalmente por los daños que pudiere ocasionar. (5)

D.L 701: FIJA REGIMEN LEGAL DE LOS TERRENOS FORESTALES O PREFERENTEMENTE APTOS PARA LA FORESTACION, Y ESTABLECE NORMAS DE FOMENTO SOBRE LA MATERIA.

- Artículo 10°- La Corporación Nacional Forestal podrá autorizar se declaren terrenos de aptitud forestal, aquellos que no reúnan los requisitos exigidos por el presente decreto ley para tal calificación, siempre que razones socioeconómicas del área en que se encuentren, así lo aconsejen. Estas declaraciones tendrán una vigencia máxima de 30 años, contados desde la fecha de su registro.

- Artículo 14°- Dentro del plazo de un año, contado desde la fecha del certificado de registro de la calificación forestal o publicación de ella en el Diario Oficial, según corresponda, deberá presentarse a la Corporación Nacional Forestal un plan de forestación, reforestación o manejo elaborado por un ingeniero forestal o agrónomo especializado.

- Artículo 20°- Los terrenos declarados de aptitud preferentemente forestal, los bosques naturales y los bosques artificiales estarán exentos del impuesto territorial que grava los terrenos agrícolas y no se considerarán para los efectos de la determinación de la renta presunta, ni para el cálculo del impuesto Global Complementario. Los mencionados terrenos y bosques tampoco se computarán para los efectos de la ley de impuestos sobre herencias, asignaciones y donaciones.

- Artículo 21°- Durante el plazo de 10 años, el Estado bonificará en un 75% de su valor la forestación y su manejo que realicen a partir de la fecha del presente decreto ley, tanto las personas naturales como las personas jurídicas. (11)

LEY 20283: SOBRE RECUPERACIÓN DEL BOSQUE NATIVO Y FOMENTO FORESTAL.

- Artículo 22.- Habrá un Fondo concursable destinado a la conservación, recuperación o manejo sustentable del bosque nativo, en adelante "el Fondo", a través del cual se otorgará una bonificación destinada a contribuir a solventar el costo de las actividades comprendidas en cada uno de los siguientes literales:

  a) Actividades que favorezcan la regeneración, recuperación o protección de formaciones xerofíticas de alto valor ecológico o de bosques nativos de preservación, con el fin de lograr la mantención de la diversidad biológica, con excepción de aquellos pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Dicha bonificación alcanzará hasta 5 unidades tributarias mensuales por hectárea;

- Artículo 28.- El reglamento del Fondo deberá contemplar los mecanismos que permitan alcanzar condiciones de igualdad en la participación en los concursos del Fondo, debiendo fijar un procedimiento simplificado de postulación para los pequeños propietarios forestales.

  Las bases de los concursos deberán contener los criterios de evaluación técnica y ambiental y deberán promover aquellos proyectos cuyo objeto sea la recuperación, el mejoramiento y la preservación de los bosques nativos, según corresponda, o la recuperación y preservación de las formaciones xerofíticas; en ambos casos, cuando ellos presenten un claro beneficio social y de urgencia.

- Artículo 42.- La Ley de Presupuestos contemplará todos los años un fondo destinado a la investigación del bosque nativo, cuya finalidad será promover e incrementar los conocimientos en materias vinculadas con los ecosistemas forestales nativos, su ordenación, preservación, protección, aumento y recuperación, sin perjuicio de los aportes privados que puedan complementarlo.

  Los recursos que se asignen por este procedimiento serán siempre por concurso público.

- Artículo 43.- Estos recursos estarán dedicados especialmente a incentivar y apoyar:

a) la investigación científica y tecnológica relacionada con el bosque nativo y la protección de su biodiversidad;

b) la investigación y los proyectos de desarrollo tecnológico que propendan a la protección del suelo, de los recursos hídricos, de flora y fauna y de los ecosistemas asociados al bosque nativo;

c) la creación y establecimiento de programas de capacitación, educación y transferencia tecnológica en áreas rurales, dedicados a la instrucción y perfeccionamiento de las personas y comunidades rurales cuyo medio de vida es el bosque nativo;

e) el desarrollo de iniciativas complementarias a las indicadas, que permitan aportar antecedentes, información, difusión, conocimiento o recursos tendientes al cumplimiento del objetivo de esta ley.

(6)

D. 96/2009: MINISTERIO DE AGRICULTURA: REGLAMENTA LOS RECURSOS DESTINADOS A LA INVESTIGACIÓN DEL BOSQUE NATIVO

- Artículo 1°. Los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, en adelante "fondos", estarán constituidos por aquellos que para estos efectos considere anualmente la ley de presupuestos del sector público, sin perjuicio de los aportes privados que puedan complementarlo.

- Artículo 2°. Los fondos estarán destinados especialmente a incentivar y apoyar:

  b) La investigación y los proyectos de desarrollo tecnológico que propendan a la protección del suelo, de los recursos hídricos, de flora y fauna, y de los ecosistemas asociados al bosque nativo;

  e) El desarrollo de iniciativas complementarias a las indicadas, que permitan aportar antecedentes, información, difusión, conocimiento o recursos tendientes al cumplimiento del objetivo de la Ley.

- Artículo 3°. El Ministerio de Agricultura definirá las políticas e impartirá las instrucciones para la utilización de los fondos a proposición del Consejo Consultivo del Bosque Nativo. Estos recursos podrán financiar hasta el 100 % de los recursos solicitados en un determinado proyecto, en conformidad a los montos máximos por proyecto que se definan en las bases del concurso.

- Artículo 5°. Los fondos deberán orientarse a proyectos relacionados con las actividades y programas descritos en el artículo 2º de este Reglamento y en especial al financiamiento de proyectos referidos al bosque nativo, sus productos y/o a los bienes y servicios generados por estas formaciones vegetales.

- Artículo 6°. La Corporación convocará a un concurso público, el cual se deberá llevar a cabo durante el segundo semestre de cada año, para asignar los fondos contemplados en la ley de presupuestos.

  La convocatoria se publicará en un medio de comunicación de cobertura nacional y en las páginas Web de la Corporación y del Ministerio de Agricultura, con una anticipación de, a lo menos, sesenta días corridos a la fecha de cierre de recepción de proyectos.

- Artículo 8º. Los proyectos, que deberán guardar coherencia con las líneas de investigación, capacitación, educación, transferencia tecnológica y/o difusión que se definan en cada convocatoria, serán evaluados y seleccionados, considerando, a lo menos, los siguientes criterios:

  a) Contribución al conocimiento y generación de capacidades en las materias indicadas en el artículo 2º del presente Reglamento;

  b) Factibilidad técnica de ejecución de la propuesta;

  c) Aporte financiero del proponente;

  d) Consistencia de la estructura de costos con los objetivos y metodología del proyecto,

  e) Capacidades y competencias del proponente y su equipo de trabajo para el desarrollo del proyecto y la difusión de sus resultados finales.

  (12)

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 LUFFA

La Luffa es un género, perteneciente al reino de la plantas, que dan origen a unos frutos denominados, estropajos o esponjas vegetales.

Son plantas de tipo enredadera de la familia de las cucurbitáceas, lo que nos indica que ocupan bastante espacio, pero son fáciles de cultivar, normalmente se siembran en semilleros, aunque también se pueden sembrar en el terreno; las plantas tienen flores masculinas y flores femeninas y se fecunda por los insectos.

El fruto de Luffa Cylindrica, es alargado, de color verde al principio, y amarillos anaranjados en el momento de la cosecha, los promedios oscilan entre 22,7 cm hasta 62,5 aprox.

El interior de la vaina está formado por una densa red de fibras vegetales que forman un cilindro hueco.

Una vez cosechadas, peladas y procesadas las esponjas vegetales tienen una forma cilíndrica que hacen que resulten muy cómodas de utilizar.

Además, al ser un producto natural de origen vegetal, el residuo generado por ellas mismas en su procesamiento o deposición final es biodegradable y ecológico, ya que, tras su uso, sus componentes se degradan, volviendo a la naturaleza a formar sustratos que nutren el suelo.

Mientras que, especies como la luffa acutángula, cuyo fruto verde alargado similar a un pepino con más textura y menos acuoso, se come inmaduro, porque una vez que madure es demasiado amargo y duro y las semillas son demasiado grandes.

A la vez que la luffa Acutángula, se usa principalmente en el área de la medicina; donde en a las amazonas, popularmente su uso deriva como purgante, vomitivo, antiasmático y diurético. En la misma línea, hoy en día sus fibras se hierven en agua y es tomado para prevenir y tratar resfriados. También se usa para problemas de inflamación de senos nasales, sirviendo como componente esencial para la fabricación de remedios de la industria farmacéutica, tal como el LUFFEEL®, actualmente en ventas en farmacias, y cuya composición principal Cada 100 g de solución para inhalación nasal contiene: Luffa operculata D4 10 g; Luffa operculata D12 10 g; Luffa operculata D30 10 g; entre otros ingredientes. (13)

Siguiendo, en la línea de medicina alternativa, tiene diversos usos más, tales como el tratamiento de dolencias de artritis, muscular y en el pecho, mientras que algunas mujeres lo prefieren como restaurador de la ausencia del periodo menstrual o aumento de flujo de leche. (14)

2.1.1 TAXONOMÍA

Según la taxonomía del ITIS, El género de las Luffas, pertenece a la Familia de las Cucurbitaceae. Familia que comprende numerosas especies que poseen características distintivas.

Las Cucurbitaceae son plantas anuales o perennes cultivadas comercialmente, sensibles a heladas y daño por enfriamiento, son en general de hábito postrado y rastrero, pudiendo ser algunas guiadoras gracias a la presencia de estacas.

Las hojas son alternas, sin estípulas, de lámina simple, usualmente lobuladas en las especies de interés hortícola.

La polinización es entomófila, lo que quiere decir que las flores son polinizadas preferentemente por insectos.

Son plantas de siembra directa, ya que su sistema radical no es capaz de resistir un trasplante a raíz desnuda. Si fuera de interés realizar un cultivo de almácigo-trasplante, este debe ser con raíz cubierta, por lo que es necesario algún tipo de recipiente. (15)

La familia cucurbitácea comprende entre otras, especies como la Citrullus Lanatus (Sandia); Cucumis Melo (Melón); Cucumis Sativus (Pepino); Cucurbita Ficifolia (Alcayota); Cucurbita Pepo (Zapallo Italiano); Cucurbita Maxima, Mixta, Moschata (Zapallos); y las Luffas Cylindricas, Acutangula.

La taxonomía completa, Según lo propuesto por el Sistema Integrado de Información Taxonómica de Estados Unidos es la Siguiente:

- Reino : Plantea
- Sub reino : Viridiplantae
- Infra reino : Streptophyta
- Super división: Embryophyta
- División : Tracheophyta
- Sub división : Spermatophytina
- Clase : Magnoliopsida
- Super orden : Rosanae
- Orden : Cucurbitales
- Familia : Cucurbitaceae
- Género : Luffa
- Especies : Luffa Acutángula, Luffa Aegyptiaca, Luffa Operculata

(16)

2.1.2 COMPOSICIÓN

La base de datos nacionales de nutrientes para referencias estándar, en su versión 28, de la USDA (Estados Unidos), indica como referencia que, para la Luffa, cada 100 gramos de alimento (fruto) en su estado fresco, contiene:

- Agua :93,85 gr
- Energía :20 kcal
- Proteínas : 1,20 gr
- Lípidos Totales : 0,20 gr
- Carbohidratos : 4,35 gr
- Fibra : 1,1 gr
- Azúcar Total : 2,02 gr

Minerales:

- Ca : 20 mg
- Fe : 0.36 mg
- Mg : 14 mg
- P : 32 mg
- K : 139 mg
- Na : 3 mg
- Zn : 0,07 mg

Vitaminas:

- Vit. C : 12 mg
- Tiamina : 0,050 mg
- Riboflavina : 0,060 mg
- Niacina : 0,400 mg
- Vit. B6 : 0,043 mg
- Folato : 7 µg
- Vit. A : 410 IU
- Vit. E : 0,10 mg
- Vit. K : 0,7 µg

(17)

2.1.3 LUFFA CYLINDRICA

2.1.3.1 Nombres

Estropajo; Luffa Cylindrica; Luffa Aegyptiaca; Esponja Vegetal; Luffa; Loofah; Quimgombo; Jhinga Turai; Dhundal; Mozhuku; Peerkankai; Pichukku, Patola, Shui kwa. (18) (19)

2.1.3.2 Origen

El origen del cultivo es muy antiguo, se sabe que se introdujo a China en el año 600 a.C. y a Egipto en la Edad Media, pero aún hoy no se conoce con exactitud su procedencia; por mucho tiempo se pensó en alguna parte de África como centro de origen, recientemente, algunos expertos coinciden en Asia Tropical, y más probablemente en la India, donde aún puede encontrarse en forma silvestre.

Se dice que la era de las Luffas se inició en Japón alrededor de 1890 y 1895, cuando fue cultivado comercialmente para la utilización de su fibra, la cual tiene muchos usos prácticos. Históricamente Japón había sido uno de los mayores consumidores de esponja vegetal; sin embargo, según el Banco de Datos de la Unión Europea en 1993, los principales importadores principales fueron: el Reino Unido, Holanda, España, Francia, Alemania, Italia, y Estados Unidos. (20)

2.1.3.3 Descripción

La planta crece como una enredadera de ciclo anual cuyo sistema radicular consta de una raíz principal y raíces secundarias con abundante cantidad de pelos absorbentes.

Los tallos son herbáceos, sólidos cuando jóvenes y huecos al madurar, pueden llegar a medir hasta 15 m de longitud, trepadores a tal magnitud de alcanzar grandes alturas al asirse a los arboles

Sus hojas alternas y con estípulas, tienen forma triangular, festoneadas de cinco a siete lóbulos con bordes dentados, la lámina varía de 6 a 24 cm de largo por 8 a 16 cm de ancho.

En el interior del fruto presentan una red cerrada de fibras, la mayoría son de tres cavidades, pero existen de cuatro y cinco, por donde se desprenden y salen las semillas al madurar. El tamaño es variable, los promedios oscilan entre 22,7 cm hasta 62,5 aprox.

2.1.3.4 Usos

Tallos y Hojas:

- Los tallos y hojas tienen uso medicinal, especialmente para enfermedades de la piel, se dice que las hojas molidas han sido aplicadas para alivio de las hemorroides, para atacar parásitos y aliviar conjuntivitis; mientras que la savia del tallo es usada en la elaboración de cremas de tocador.

Fruto:

- La fibra de la Luffa tiene múltiples usos, entre ellos se pueden citar: suelas para zapatillas, rellenos para las industrias mobiliarias y textiles, filtros para piscinas, filtros para agua y aceite. También se utilizan para la elaboración de artículos de artesanía y floristería; y hasta para la salud e higiene personal, ya que al frotar la piel con la fibra permite no solo su limpieza sino la reactivación de la sangre, e incluso se ha mencionado que puede reducir la celulitis.

2.1.3.5 Cultivo de la Luffa

Para el cultivo de la Luffa, es necesario preparar el suelo para una siembra optima que permita el crecimiento de la planta, para ello:

2.1.3.5.1 Preparación del Suelo

Para cualquier actividad agrícola, es indispensable realizar una buena preparación del suelo donde se va a sembrar, debe dejarse el suelo suelto que facilite el desarrollo de las raíces y además proporcionarle el drenaje requerido por el cultivo que permita la aireación de las raíces y evite un ambiente favorable para el ataque y propagación de patógenos de suelo.

De acuerdo con las recomendaciones generales el suelo puede prepararse de dos maneras: en forma de montículos separados de acuerdo con las distancias de siembra recomendadas; o en franjas con altura mínima de 0,2 m y orientados de este a oeste para lograr una mejor exposición a la luz solar.

2.1.3.5.2 Siembra

Las esponjas vegetales se suelen sembrar en primavera y los frutos estarán maduros y listos para ser cosechados en el otoño siguiente.

Es una planta que gusta del calor y de la humedad, óptimamente entre 18° a 15°C por lo que debe plantarse a pleno sol y en un lugar que sea fácil de regar, razón por la que se desarrolla en climas cálidos y húmedos, aunque también se ha adaptado a zonas de climas más suaves donde las plantas son menos propensas a la enfermedad. Prefiere suelos bien drenados y ricos en nutrientes, con un buen nivel de fertilización especialmente de nitrógeno.

Cada planta de esponja vegetal**,** si se desarrolla correctamente, dará entre 10 y 20 frutos, que habrán de ser cosechados cuando la piel empiece a cambiar de color, transformándose en amarillo anaranjado.

La Luffa Cylindrica, por su naturaleza trepadora, adquiere a su vez características de maleza, por su condición que requiere alta luminosidad y drenaje; requiere para sus frutos, un cuidado para que estos toquen lo menos posible o eviten el contacto con el suelo.

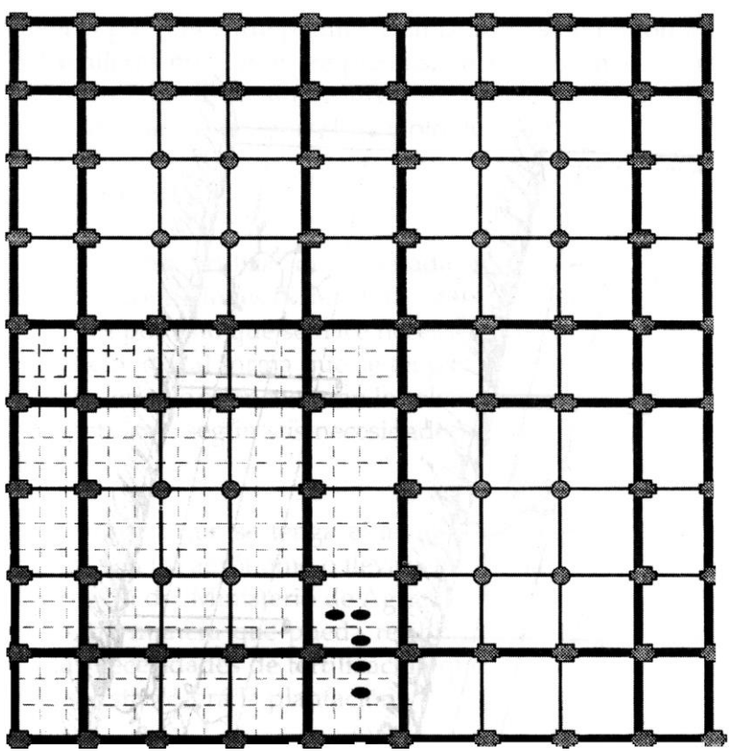
Para cumplir con esta condición, en la siembra de árboles frutales, y sobre todo de la Luffa Cylindrica en otros países, es que se han desarrollado dos sistemas:

2.1.3.5.2.1 Enrejado

Se desarrolla el sistema de posturas de guías o estacas. Los postes de maderos primarios o perimetrales van ubicados en el borde de la plantación, sobresaliendo a los menos 2.5 m del nivel del suelo y sirven de soporte para la estructura interior, estos deben estar ubicados a una distancia de 4 metros entre sí y deben ser de una madera más resistente, o de cemento.

Los postes, o estacas interiores sirven de sujeción de las pantas y sus frutos, estos deben sobresalir a lo menos 2m del nivel de suelo, a estar ubicados a una distancia de 4m entre ellos. Además, en el centro deben ubicarse Postes primarios para crear un efecto de "carpa de circo" y así dar una mayor firmeza a la estructura.

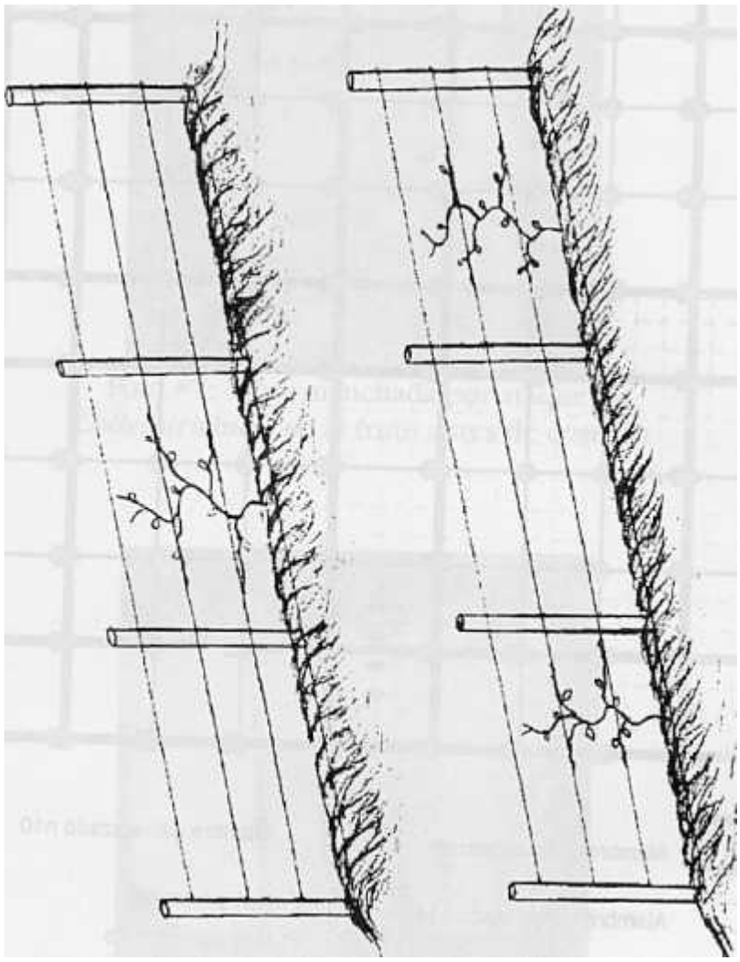
Sobre los postes se cruzan líneas de alambre a lo largo y ancho para formar una especie de red, para esto se recomienda la utilización de alambre galvanizado número 14 sobre los postes primarios del perímetro y primarios centrales, sobre los postes secundarios se coloca alambre número 16 para un enrejado de 4 x 4 m y por último otro enrejado de 50 x 50 cm con alambre número 18 para que las ramas tengan siempre donde asirse.



1Cultivo de la Luffa: Enrejado

2.1.3.5.2.2 Surcado

En este sistema también se colocan postes que sobresalgan más de 2 m sobre el suelo, separados a una distancia de 2 a 3 m, pero los hilos de alambre se amarran en dirección a los surcos, paralelos al suelo, la distancia y colocación varían ampliamente, las recomendaciones van desde el primer hilo a unos pocos centímetros del suelo, de 15 a 20 cm y los siguientes distanciados 40 cm unos de otros, u otras que prefieren el primero a 60 cm, a 1,20 m el segundo y el tercero a 1,80 m



2Cultivo de la Luffa: Surcado

2.1.3.6 Desarrollo de la Semilla

Para plantar la Luffa es recomendable remojarlas previamente en agua sobre algodón para que se hidraten y la cubierta se ablande. La época de siembra es en la primavera y se cosecha en el otoño siguiente.

Para una mayor comprensión y la necesidad de tener un mayor control sobre la semilla y la plántula, el ciclo se divide en 5 fases de desarrollo, donde Transcurren aproximadamente 42 días entre la germinación de la semilla y polinización de la flor (de 6,5 a 7 semanas), y así mismo 18 semanas para tener el fruto en las manos.

- Fase 1: La semilla germina del suelo a los 4-5 días y se completa a las dos semanas. Luego de esta etapa se puede realizar los trasplantes (14 Días; 14 Total)

- Fase 2: Las plántulas crecen lentamente, regidas o no por guías. Inician la producción de flores al finalizar la cuarta semana después de la siembra. Este período se prolonga a la sexta semana (28 días: 42 Total).

- Fase 3: Crecimiento vegetativo rápido, se produce una ramificación acelerada del tallo con producción abundante de follaje; la planta se deja a libre floración. Dicho período llega hasta la décima semana (28 días; 70 total).

- Fase 4: Es un período de selección de frutos y manejo de guías, las cuales deben orientarse de modo de aprovechar el máximo de luz solar (este a oeste) y así evitar que varias de ellas se entrecrucen, para aprovechar el área y espacio. Este período se prolonga hasta la semana 14 (28 días; 98 Total).

- Fase 5: Inicio de la cosecha, los frutos surgen y empieza la maduración de estos, alrededor de las 18 semanas en adelante (28 días; 126 Total).

2.1.3.6.1 Riego

A pesar de ser una planta que requiere suelos con buen drenaje, no es exactamente resistente a la sequedad, le es necesaria una atmósfera fresca para un adecuado desarrollo, se recomienda riego por lo menos dos veces por semana en estación seca para que las plántulas puedan crecer lo más rápida y vigorosamente posible, sobre todo que es un período de desarrollo delicado (fase de crecimiento lento).

2.1.3.6.2 Podas

La primera floración no ocurre antes de la cuarta semana después de la germinación. De acuerdo expertos, y para nivel comercial esta floración debe ser eliminada por completo, incluso las ramas secundarias, para permitir que la guía principal alcance el enrejado de los postes, con ello se obtiene mejor desarrollo de la planta y una producción con frutos de mejor calidad y tamaño; aproximadamente a las 8 semanas la floración se deja en plena libertad

2.1.4 IMPORTANCIA ECONÓMICA

El cultivo de luffa en el país es mínimo y de casi nula significación económica. Se desconoce la superficie productiva, existiendo cultivos aislados y pequeños en la Región Metropolitana y V Región que dan origen a la esponja vegetal que se encuentra en farmacias y supermercados. (21)

Además, hoy en día, existen emprendimientos que hacen ver a la luffa en el aspecto de la cosmética, creando una serie de artículos de manera artesanal para la belleza de la piel. Estos se pueden encontrar en ferias libres, puestos de exposición, y su demanda aun no es a gran escala.

Sin duda, el aún escaso desarrollo comercial del cultivo y la poca difusión en occidente hace que la diversidad en la especie sea baja y que no se distingan cultivares.

2.2 ANTECEDENTES BIOLÓGICOS REGIÓN DEL BIO BIO

2.2.1 SITUACIÓN FORESTAL

Hace 20 años que la Corporación Nacional Forestal (CONAF) dio inicio al proyecto "Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile" el año 1993, cuyo objetivo fue la elaboración de un Catastro Nacional de usos de la tierra y de las formaciones vegetales, especialmente aquellas relacionadas al bosque nativo, las plantaciones forestales y los matorrales, constituyendo la línea base de la información cartográfica vegetacional de Chile. Este trabajo ha permitido contar con datos básicos para la gestión gubernamental, ya sea en materias forestales, ambientales o de políticas de manejo y conservación de estos recursos.

Es en este marco, que nace el SIT, el cual permite consultar en línea información de las actualizaciones del catastro de la vegetación, así como de otras cubiertas cartográficas relacionadas con las acciones que CONAF realiza sobre el territorio, para lo cual cuenta con un Servidor de Mapas Web de acceso público.

Para la Región del Bio-Bio, el catastro de la información es el siguiente: (22)

DATO REGIONAL	
Superficie Total	3.709.305,6 ha

SUPERFICIE POR USO	
Áreas Urbanas-Industriales	41.493,7 ha
Terrenos Agrícolas	715.000,6 ha
Praderas y Matorrales	516.726,9 ha
Bosques	2.170.133,5 ha
Humedales	11.151,1 ha
Áreas Sin Vegetación	169.492,2 ha
Nieves y Glaciares	30.136,8 ha
Cuerpos de Agua	55.170,7 ha
Áreas No Reconocidas	0 ha

Tabla 1 Superficie Forestal Bio Bio

Del cual:

PLANTACIONES	
Plantación Adulta	853.929,7 ha
Joven o Recién Cosechada	344.116,2 ha
Plantación Exótica Asilvestradas	57.847,5 ha
Total, Plantaciones	1.255.893,3 ha

BOSQUE NATIVO	
Adulto Semidenso	28.864,1 ha
Adulto Denso	43.964,3 ha
Adulto Abierto	12.978,7 ha
Adulto Muy Abierto	0,0 ha
Total, Bosque Nativo Adulto	85.807,1 ha
Renoval Semidenso	233.319,0 ha
Renoval Denso	333.301,3 ha
Renoval Abierto	54.449,5 ha
Renoval Muy Abierto	0,0 ha
Total, Bosque Nativo Renoval	621.069,8 ha
Adulto-Renoval Denso	40.257,9 ha
Adulto-Renoval Semidenso	21.463,8 ha
Adulto-Renoval Abierto	3.424,2 ha
Adulto-Renoval Muy Abierto	0,0 ha
Total, Bosque Nativo Adulto Renoval	65.145,9 ha
Achaparrado Semidenso	37.129,2 ha
Achaparrado Denso	17.913,3 ha
Achaparrado Abierto	18.487,1 ha
Achaparrado Muy Abierto	0,0 ha
Total, Bosque Nativo Achaparrado	73.529,6 ha
Total, Bosque Nativo	845.552,5 ha

BOSQUE MIXTO	
Bosque Nativo-Plantación Semidenso	19.609,3 ha
Bosque Nativo-Plantación Denso	11.622,4 ha
Bosque Nativo-Plantación Abierto	3.712,5 ha
Bosque Nativo-Plantación Muy Abierto	0,0 ha
Total, Bosque Nativo Plantación	34.944,2 ha
Bosque Nativo Exóticas Asilvestradas Semidenso	18.170,2 ha
Bosque Nativo Exóticas Asilvestradas Denso	10.419,0 ha
Bosque Nativo Exóticas Asilvestradas Abierto	5.154,3 ha
Bosque Nativo Exóticas Asilvestradas muy Abierto	0,0 ha
Total, Bosque Nativo Exóticas Asilvestradas	33.749,5 ha
Total, Bosque Mixto	68.687,7 ha

Tabla 2 Detalle Forestal Bio Bio

2.2.2 SITUACION CLIMÁTICA

Desde el punto de vista climático, la región marca la transición entre los climas templados secos de la zona central de Chile y los climas templados lluviosos que se desarrollan inmediatamente al sur del río Bío Bío. Este clima se caracteriza por inviernos serenos y lluviosos y veranos secos y calurosos, con otoños y primaveras variables, tanto en temperaturas como en precipitaciones. (23)

En la franja costanera y en los sectores altos y laderas occidental de la Cordillera de la Costa se presenta un clima templado húmedo, con una humedad constante con precipitaciones que fluctúan entre 1.200 y 2.000 mm anuales de norte a sur de la región.

Hacia el interior el clima templado costero húmedo posee también temperaturas menos extremas donde las precipitaciones alcanzan 1.330 mm anuales con un período seco de cuatro meses. En el valle longitudinal las temperaturas presentan un mayor contraste entre día y noche.

En la parte norte de la región predomina el clima templado mediterráneo abarcando toda la zona intermedia, bordes orientales de la Cordillera de la Costa y los sectores más bajos de la precordillera.

En la Cordillera de los Andes por sobre los 1.500 metros de altura se desarrolló el clima frío de altura con abundantes precipitaciones, más de 2.000 mm anuales y las bajas temperaturas que permiten la presencia de nieves permanentes en las alturas de la cordillera. (24)

2.2.3 SITUACIÓN VEGETACIONAL

Las características climáticas que presenta la región en su extremo norte permiten la existencia del espino, asociado con boldo, peumo y quillay. En cambio, hacia el sur se encuentra el bosque esclerófilo, en donde hoy es posible apreciar el cambio que se ha producido en la vegetación natural por las plantaciones forestales de pinos y por cultivos agrícolas.

Al sur del Bío Bío se ubica el bosque templado higrométrico, principalmente en la Cordillera de la Costa y en la precordillera andina, donde predomina especies como roble, ciprés, coigüe, lenga y ñirre y en los sectores con mayores alturas es posible encontrar roble y mañío. Además, está acompañado por un denso sotobosque formado por canelo, olivillo, avellano y especies menores como el copihue, quila y ulmo.

En la Cordillera de Nahuelbuta se encuentra el bosque de Araucarias asociados con especies como coigüe, lenga y ñirre, la existencia de estas especies, entre otras, conforman el Parque Nacional de Nahuelbuta. (24)

2.3 RELACIONES SIMBIÓTICAS / HOSPEDERÍA

Una relación simbiótica se puede definir como la interacción o relación cercana y persistente entre dos organismos de distintas especies biológicas, duradera en el tiempo y en donde una especie, o ambas obtienen algún tipo de beneficio a despensas de la otra.

Los organismos que participan en este tipo de relaciones reciben el nombre de simbiontes, y se puede clasificar según el tipo de interacción de la que forman parte.

Antiguamente se usaba el término para describir únicamente a las relaciones entre organismos de distintas especies biológicas en las que ambas partes obtenían un beneficio de subsistencia y se veían beneficiadas, pero en la actualidad esto ha cambiado y se utiliza para describir interacciones entre organismos de distintas especies. Existen distintos tipos de relaciones simbióticas, siendo las principales el parasitismo, el comensalismo y el mutualismo.

2.3.1 PARASITISMO

El parasitismo es una clasificación de las relaciones simbióticas, que se plantea como término biológico una relación entre dos organismos de diferentes especies, donde uno de ellos, generalmente el hospedero, o quien aloja el parasito sale "perdiendo", e inevitablemente, el hospedador, que vive a expensas del otro, sale ganando. (25)

También, en esta clasificación de encuentra el llamado parasitismo social, que es la explotación por parte de un individuo (el parásito de cría) del cuidado de los padres de otro (el anfitrión), los parásitos de cría pueden depositar huevos en los nidos o crías de otro individuo de esta o de una especie diferente. (26)

2.3.2 OTROS

- Comensalismo: En este tipo de relación simbiótica uno de los organismos se beneficia mientras que el otro no, aunque este tampoco es afectado o perjudicado de ninguna manera. Los ejemplos de comensalismo son menos frecuentes que en el mutualismo, pero un ejemplo claro de comensalismo es el de las aves o algunos insectos con los árboles. Por ejemplo, cuando un ave construye su nido en un árbol o una araña teje su tela sobre una sección del árbol. . (27)

- Mutualismo: Este término se suele confundir y en ocasiones se lo utiliza como sinónimo de simbiosis, lo cual es incorrecto. En el mutualismo, ambos organismos obtienen beneficios de la relación mientras que la simbiosis, es una categoría más amplia que incluye distintos tipos de interacciones entre las especies. El mutualismo se acerca más a una

relación de cooperación y es un proceso muy significativo, teniendo una gran importancia en el equilibrio de los ecosistemas.

Una de las relaciones más fantásticas dentro de esta categoría, es la de la anémona con el llamado pez de la anémona o pez payaso. Por un lado, el pez payaso puede tolerar el veneno de la anémona, lo cual, además de permitirle anidar y vivir en sus tentáculos, lo protege de diversos depredadores de mayor tamaño que no toleran el veneno en los tentáculos de la anémona. A su vez, el pez payaso protege a la anémona de los peces mariposa que se alimentan de ella y de otros depredadores pequeños, de los que la anémona no puede defenderse. (27)

2.4 INCENDIOS FORESTALES: CHILE

Al hablar de incendios forestales nos referimos a incendios (sean de origen natural o antrópico) que ocurren en los ecosistemas terrestres, y que se propagan por la vegetación, sea del tipo que sea (bosques, sabanas, matorrales, pastizales, humedales, turberas, etc.).

Cada año, los incendios destructivos y el uso del fuego en sistemas de aprovechamiento del terreno afectan varios cientos de millones de hectáreas de bosques y otras formas de vegetación en el mundo. En algunos ecosistemas, los incendios desempeñan una función ecológicamente significativa en el mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos. En otros, conducen a la destrucción de bosques y al deterioro del sitio en el largo plazo. Los incendios de vegetación producen emisiones de gases y partículas que afectan la composición y el funcionamiento de la atmósfera global. Estas emisiones interactúan con las de los combustibles fósiles y otras fuentes tecnológicas, que son las principales causas del daño climático producido por el hombre. Las emisiones de humo de los incendios en zonas silvestres también causan problemas de visibilidad que pueden producir accidentes y pérdidas económicas, afectar la salud humana y conducir a la muerte.

En la mayoría de las áreas del mundo, los incendios destructivos bajo condiciones climáticas extremas tienen efectos perjudiciales en la economía, la salud y la seguridad humana, con consecuencias graves equivalentes a otros peligros naturales importantes. Sin embargo, a diferencia de la mayoría de los riesgos geológicos e hidrometeorológicos, los incendios de vegetación representan un riesgo natural y provocado que puede predecirse, controlarse y en muchos casos, prevenirse. La elaboración de políticas y guías para reducir el efecto del humo generado por la quema de vegetación en la salud debe estar vinculada a las políticas que tratan el problema del humo en su fuente.

El siguiente sub capitulo tratará y dará a conocer los efectos de los recientes incendios forestales en Chile, con datos actualizados en su mayoría al año 2017, obtenidos de fuentes oficiales, como la CONAF.

2.4.1 CAUSAS

En Chile los incendios forestales tienen su origen, casi en su totalidad, en el ser humano y sus actividades. Esta causa se divide en descuido, intencionalidad y accidental.

Durante la temporada 2016-2017 se registraron 5274 incendios forestales en el país, una disminución respecto a la temporada anterior 2015-2016 (6784 incendios), sin embargo, representa un aumento significativo respecto a la superficie quemada, siendo la más reciente en 570.197 hectáreas, en diferencia de las 42.097 hectáreas que fue el registro anterior. Un aumento que, sumado a la sequía y las altas temperaturas, ha desencadenado la peor catástrofe por estos siniestros de la que se tiene registro.

Según un reporte de la CONAF, en el estudio de las causas registradas en cada temporada, el mayor porcentaje de causalidad de los incendios son accidentales, que representan un 62,8% (3.314 focos), con 239.819, 58 Hectáreas afectadas por esta causa (42,05%).

Esto podría explicarse con el descuido como civilización, y que se relaciona con el valor y conducta que tenemos hacia las formaciones vegetales en nuestra localidad o en los territorios que ocupamos en forma temporal, por ejemplo, cuando vamos de vacaciones. Si el valor que le asignamos al bosque de nuestra localidad es muy bajo o no ocupa algún rol en nuestras necesidades, nuestra conducta hacia él será descuidada –o negligente- e imprudente.

ORIGEN DE LOS INCENDIOS
T.2016 -2017

Division	Grupo	2017	%
1	ACCIDENTALES	3.314	**62,837**
2	INTENCIONALES	1.689	**32,025**
3	NATURALES	16	**0,303**
4	DESCONOCIDAS	255	**4,835**
	TOTAL	5.274	100

Tabla 3Origen de los Incendios T2016-2017

DISTRIBUCION NACIONAL DEL DAÑO (Ha) DE INCENDIOS SEGUN CAUSALIDAD
TEMPORADA 2016-2017

Division	Grupo	2017	%
1	ACCIDENTALES	239.819,58	**42,059**
2	INTENCIONALES	152.333,97	**26,716**
3	NATURALES	82,26	**0,014**
4	DESCONOCIDAS	177.961,59	**31,211**
	TOTAL	570.197,39	100,000

Tabla 4Daño de Incendios T2016-2017

FACTORES

- Aumento de la población y movilidad de ella:
  Lo que implica una mayor demanda de áreas de esparcimiento al aire libre, aumentando la presión por usar los recursos forestales como fuente de recreación. Además de una creciente intrusión urbana en áreas de características forestales.

- Mayor cantidad de recursos forestales:
  Lo que conlleva un mayor volumen de combustibles forestales y, por ende, una mayor necesidad de invertir en silvicultura preventiva.

- Mayor actividad industrial en el bosque.
  Situación que aporta mayores niveles de riesgo dentro del bosque, cuya compensación pasa por estrictas medidas preventivas. Es indudable que los resumidos antecedentes antes expuestos, ponen de manifiesto la gran magnitud que tiene la presencia del fuego en nuestros ecosistemas naturales y la urgente necesidad de buscar e implementar alternativas modernas de manejo de los recursos forestales. Donde les cabe un rol fundamental a los propietarios de predios rurales y, especialmente, a los poseedores de estructuras boscosas, sean estas plantaciones o bosques nativos.

2.4.2 ESTADISTICAS TEMPORADA 2016-2017

La temporada se considera desde 1 de julio del 2016 al 30 de junio del 2017.

RESUMEN

Numero incendios Forestales : 5.274

Superficie Afectada : 570.197,39 Ha

Promedio por Incendio : 108.1 Ha

PLANTACIONES AFECTADAS

Pino Insigne : 227.915,25 Ha : (39.97%)

Eucalipto : 48.717, 20 Ha : (8.54%)

Otras : 4.854,88 Ha : (0,85%)

VEGETACION NATURAL

Arbolado : 90.301,31 Ha : (15,84%)

Matorral : 112.472,75 Ha : (19,73%)

Pastizal : 53.770,42 Ha : (9,43%)

TOTAL

Forestal : 538.031,81 Ha : (94,36%)

Otros : 32.165,58 Ha : (5.64%)

*Otros: Terrenos agrícolas y desechos de cosecha Forestal

(28)

2.4.2.1 Incendios Normales vs Incendios de Magnitud

Para efectos de estudio, combate y estadísticas, un incendio de magnitud se considera cuando esta por sobre las 200 Ha de superficie quemada.

Tipo Incendio	Ocurrencia		Daño (Ha)		Promedio Ha/Incendio
	N°	%	N°	%	
Inc. Magnitud	147	2,8	546.678	95,9	3178
Inc. Normal	5127	97,2	23.520	4,1	4,59
TOTAL	5274	100	570.198	100	--

Tabla 5Ocurrencia de Incendios

2.5 EROSIÓN DE LAS TIERRAS POR EL FUEGO

En el siglo XIX los científicos comprobaron que la deforestación era la principal causa de la erosión de suelos, pues el bosque es una defensa natural que amortigua la acción de la lluvia, el viento y los cambios atmosféricos e impide el arrastre de la capa vegetal hacia los ríos y el mar.

2.5.1 INICIO DEL ROCE Y LA EROSIÓN POR FUEGO

En América, el interés de los conquistadores españoles por mantener en los nuevos territorios el cultivo y la crianza de los alimentos consumidos en Europa motivó, a partir del segundo viaje de Colón, el traslado de hortalizas, cereales y animales al nuevo mundo. Estas especies arraigaron rápidamente en las regiones de clima mediterráneo o semiárido como el norte chico y la depresión central de Chile.

La notable aclimatación del trigo permitió que durante el siglo XVIII se iniciaran los envíos del cereal chileno al mercado limeño. Posteriormente, en la medida que las exportaciones agropecuarias chilenas se insertaron en los circuitos comerciales internacionales, fue surgiendo la necesidad de ampliar la frontera agrícola para incorporar nuevas tierras de la cordillera de la costa para la producción de trigo. En este contexto, se despejaron mediante el roce, miles de hectáreas de bosques y ecosistemas nativos para permitir el paso del arado y con ello el cultivo de la tierra.

Con la incorporación de las regiones de la Araucanía y Los Lagos a la estructura económica de Chile, la destrucción de los bosques adquirió el carácter de un problema nacional que se intentó resolver mediante la Ley de corta de bosques de 1872.

En esta senda la erosión pasó a ser un problema constante en la primera mitad del siglo XX. La decadencia del ciclo exportador de trigo fue explicada, entre otros factores, por el agotamiento de la fertilidad de los suelos pues los rendimientos de trigo por hectárea eran cada vez menores. Entre las décadas de 1940 y 1960 los agrónomos del país advertían que la vida de la nación estaba en peligro y que era urgente un plan de conservación de suelos. (29)

2.5.2 RESTAURACIÓN DE TIERRAS EROSIONADAS

La restauración ecológica se define como el proceso donde se busca la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido. Siendo este un componente fundamental de los programas de conservación y desarrollo sostenible en todo el mundo en virtud de su capacidad inherente de proporcionar a las personas la oportunidad de no sólo reparar el daño ecológico, sino también mejorar la condición humana. (30).

Bajo esta misiva, y el alero de la legislación ambiental chilena y los programas de restauración y valorización del medio ambiente impartidos, es que se busca la restauración ecológica del ecosistema terrestre dañado y destruido por las altas temperaturas de los incendios forestales y las consecuencias que este trajo a los suelos, subsuelos y especies arbóreas nativas como prioridad.

2.5.3 MÉTODOS DE RECUPERACION DE LOS SUELOS

A veces la tierra esta tan dañada que parece imposible rehabilitarla hasta un estado saludable. En lugares donde la tierra buena se ha convertido en desierto, o donde las sustancias químicas en el suelo imposibilitan el crecimiento de las plantas, la tierra podría tardar cientos de años en restaurarse. Sin embargo, en muchos casos, gracias a un trabajo cuidadoso, podemos ayudar a que se recupere.

Nadie puede forzar a la tierra a ser productiva. Aun los fertilizantes químicos son efectivos solo durante cierto tiempo, hasta que la tierra ya no produce más. Sin embargo, si prestamos atención a los ciclos naturales, podemos ayudar a crear las condiciones que la tierra necesita para que se restaure ella misma a un estado saludable y fértil.” (31)

2.5.3.1 Sucesión Natural

A veces la mejor manera de rehabilitar la tierra es dejarla como esta, o ayudarla a recuperarse aplicando medidas sencillas, como la construcción de cercas perimetrales, la colocación de letreros y señalizaciones para restringir al acceso a las personas y animales de ganado que pasta en los alrededores.

Cuando se protege a la tierra y las condiciones son apropiadas para que la vida retorne, las plantas vuelven a crecer de acuerdo con su orden natural, una situación que se conoce como sucesión natural. Este proceso puede tardar muchos años, incluso varias generaciones.

La sucesión natural no restaurará la tierra si:

- Ausencia de semillas o de plantas nativas en los alrededores.
- Las plantas que se propagan rápidamente han invadido y ahogan a las plantas buenas.
- La tierra esta tan degradada o contaminada que no crece nada en ella

- Suelos Nativos:

  Las plantas nativas y arboles crecen fácilmente en las condiciones locales, ya que generan un ambiente autosustentable y persistente con los años, y también a que preservan la biodiversidad al atraer y cobijar a los insectos, aves y animales nativos.

  Sin embargo, el crecimiento es relativamente lento respecto a los bosques con plantas y los árboles con especies introducidas para su comercialización (arboles no nativos), haciendo que estos últimos se conviertan en primera opción a la gente que tenga terrenos o que desee hacer un próximo negocio con la venta de la madera y subproductos.

- Bosques con especies introducidas:

  Generalmente Pino y eucalipto crecen rápido, producen buena madera y a veces mejoran el suelo. Pero la siembra puede ocasionar problemas en un largo plazo, ya sea porque utilicen demasiada agua subterránea, compitan por el agua y los nutrientes con los cultivos y los árboles nativos, se diseminen fuera del lugar donde uno los desea, o hagan que los animales y los insectos busquen otros lugares para vivir.

  (31)

2.5.3.2 Bolas de semillas

Es un método propuesto por la organización Hesperian, en su guía comunitaria para la salud ambiental, donde explica el uso y la preparación de las bolas de semillas para luego ser usadas en suelos erosionados:

En primera instancia se recolecta la mayor cantidad posible de semillas de diferentes tipos de las plantas nativas del lugar. Con estas semillas y con un poco de tierra, prepare unas bolitas en proporción de:

1 parte de semillas mezcladas

2 partes de composta cernida o tierra para plantas.

3 partes de arcilla cernida que no contenga piedras.

agua suficiente para la conjugación de estos elementos.

Para llevar a cabo las bolitas hay que Mezclar las semillas con material de composta (abono orgánico) o con tierra para la siembra y a continuación añada arcilla. Añada sólo la cantidad necesaria de agua para que la mezcla esté húmeda. Si se añade demasiada agua las semillas se abrirán demasiado rápido. Prepare las bolitas con esta mezcla y dejar que se sequen al sol durante unos cuantos días.

Justo antes, o durante la época de lluvias, ir al lugar donde quiere restaurar las plantas y arrojar allí las bolitas. Haga primero unos surcos a lo largo de las curvas de nivel de las laderas o construya algún tipo de barrera para dirigir la escorrentía de agua y ayudar a las semillas a germinar y crecer.

Las semillas germinarán cuando llueva. La composta brinda los nutrientes y la arcilla evita que las semillas se sequen y los ratones o las aves se las coman, o que el viento se las lleve. Después de un año, las nuevas plantas producirán sus propias semillas, y muy pronto crecerán plantas nuevas. La tierra se acumulará alrededor de las plantas, evitando la erosión. Pronto aparecerán otros tipos de plantas. Si no se perturba el lugar, después de muchos años los terrenos estarán rehabilitados.

(32)

2.5.3.3 Utilización de perros para repartir semillas

Es una nueva técnica que surge después del gran incendio del 2017, que consta de la disposición de perros border collie cargados con unas alforjas especiales, en donde a través de la metodología del juego, corren y a la vez dispersan semillas por los suelos devastados por los incendios forestales.

Las impulsoras de esta técnica son Francisca Torres y Constanza Torres, quienes en primera instancia seleccionan las semillas y hacer las mezclas por tipo de suelo (nativo, mixto o pradera) y calcular los porcentajes adecuados para mejorar su germinación.

El inicio se remonta a que ellas junto a otros integrantes de la comunidad empezaron a hacer el trabajo ellos mismos, pero pronto se dieron cuenta de que las perras podían hacerlo de una manera mucho más eficiente, abarcando una superficie más amplia, y distribuyendo un mayor número de semillas.

En cada salida, que hacen entre una y dos veces por semana dependiendo del clima, las perras cubren una superficie de entre 30 y 40 km. (33)

2.6 PREVENCION DE RIESGOS EN LA AGRICULTURA

En la investigación presente sobre un nuevo uso de la Luffa como agente de recuperación de suelos erosionados por incendio, se ha asimilado esta tarea a su próximo más cercano, como la agricultura, por lo que se ha considerado la prevención de riesgos con enfoque en esta área.

2.6.1 ANTECEDENTES

Es así como en el marco del Programa de Sustentabilidad de la industria frutícola de exportación, la ASOEX, conjuntamente con AGROCAP y la Fundación Ciencia y Tecnología de la ACHS, se publica un Manual de Salud y Seguridad en el Trabajo, (MANUAL DE PREVENCION DE RIESGOS EN LABORES DE COSECHA Y EMBALAJE DE FRUTAS DE EXPORTACION) para proporcionar a los productores y exportadores de frutas, técnicos, trabajadores y proveedores de implementos de seguridad industrial, entre otros, un apoyo directo y específico para la prevención de riesgos, tanto en huertos frutales como en los Centros de Embalaje y Frigoríficos.

Se destaca que este manual es usado como referencia y adaptado a la realidad del cultivo de la Luffa, a pequeña escala.

2.6.1.1 Accidentabilidad

De acuerdo con las estadísticas de la SUSESO del año 2016, en su informe anual, pagina 30, con base a la información de las mutualidades, el sector de Agricultura, Silvicultura y Pesca presenta una tasa de accidentes Laborales del 4.6%, superior al 3.6% que registra el promedio nacional según la clasificación de actividad económica. Ello ubica al sector en el cuarto lugar de mayor accidentabilidad, junto a la construcción (4.6%) y después de la Industria Manufacturera (4.9%), Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones (4.9%) y Hoteles y Restaurantes (5.2%)

Asimismo, según la misma fuente, en la página 42, la tasa de mortalidad sectorial por accidentes registrada por las mutualidades en el año 2016 de 6,0, superior al 4,2 promedio nacional, lo que ubica a estas actividades en un quinto lugar después de la pesca (7,2) Explotación de minas y canteras (9,0) Minería (16,7), Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones (17,1) y Construcción (7,7).

(34)

2.6.1.2 Conceptos

La OIT define al accidente laboral como un suceso derivado del trabajo o que ocurre dentro del mismo y que acarrea lesiones mortales o no mortales. En Chile, la ley N° 16. 744 es la que regula y establece las normas sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. En ella se define:

- Accidente del trabajo: Lesión que sufre una persona a causa o con ocasión del trabajo y que le produce incapacidad o muerte. También están considerados aquellos accidentes de dirigentes sindicales a causa de su cometido gremial y cuando el trabajador es enviado por la empresa a cursos de capacitación.
- Accidente te Trayecto: Lesión ocurrida en el trayecto directo entre la habitación y el lugar de trabajo y viceversa
- Enfermedad Profesional: Lesión causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realiza la persona produciéndole incapacidad parcial, total, o muerte.

Asimismo, en esta línea, la OIT define y clasifica los factores de riesgo en:

- Factor Físico: Ruido y vibraciones; humedad; calor y radiaciones; iluminación.
- Factor Químico: Polvos, líquidos humos, vapores, neblinas, rocío.
- Factor Biológico: Procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos causados por roedores, insectos, plantas, virus, bacterias.
- Factor Seguridad: Condiciones de las instalaciones (pisos, escaleras, pasillos) y actividades realizadas bajo condiciones y lugares especiales (trabajos en altura, espacios confinados).
- Factor Mecánico: Equipos, maquinaria, motores, herramientas.
- Factor Eléctrico: Derivados de motores, tableros, subestaciones, instalaciones eléctricas y maquinaria energizada.
- Factor Ergonómico: Diseño de los puestos y equipos de trabajo, carga física dinámica y estática postura
  (35)

2.6.1.3 Diagnóstico y análisis de la empresa

Para un trabajo sistémico a nivel de empresas, es necesario un diagnóstico sobre las áreas de trabajo y ámbitos de riesgo, sobre los cuales posteriormente se deben definir planes de acción preventivos para generar oportunidades de mejora sobre estos.

Las áreas que se evalúa el diagnóstico y análisis de la situación de la empresa son:

1. Organización.

- Liderazgo de Alta Dirección
- Liderazgo de Línea de Mando
- Gestión del Experto y/o Departamento de Prevención
- Gestión del Comité Paritario de Higiene y Seguridad
- Política y Valores en el SST

2. Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Salud Ocupacional
- Modelo de Gestión SST empresa
- Riesgos Psicosociales: Conductas, Violencia en el trabajo, Neurosis Laboral
- Disposiciones Legales aplicable a SST
- Emergencias de SST

3. Instalaciones y Equipos.

- Antigüedad de herramientas manuales y eléctricas por áreas
- Mantención de Equipos, instalaciones y sistemas de seguridad
- Tecnología Preventiva Procesos (Alarmas, Controles automáticos)
- Condiciones Físicas por área

4. Técnico Operativo.

- Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos
- Higiene Ocupacional: Riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos.
- Controles Operacionales
- Investigación de Incidentes/accidentes del trabajo

(35)

2.6.1.4 Autocuidado

Se debe impulsar el desarrollo de la cultura de auto cuidado, para que las personas mantengan una actitud preventiva, tanto en el trabajo como fuera de él y procuren mantenerse en condiciones de bienestar físico, mental y social. Algunas acciones propias del autocuidado son:

1.Mantener un peso corporal acorde a la talla física.

2. Mantener una buena condición física practicando ejercicios y/o deportes.

3. No practicar la automedicación.

4. Adoptar posturas correctas de trabajo y de descanso.

5. Descansar lo suficiente.

6. Distraerse sanamente.

7. Alimentarse de manera equilibrada.

(35)

2.6.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA COSECHA

La Cosecha se basa en la recolección de los frutos, semillas u hortalizas de los campos en la época del año en que están maduros. El término cosechar, en su uso general, incluye también las acciones posteriores a la recolección del fruto propiamente dicho, tales como la limpieza, clasificación y embalado de lo recolectado.

2.6.2.1 Uso de escalas, pisos y similares

La acción de subir y bajar por las escalas o pisos puede generar caídas y también golpes con la misma estructura de las escalas.

2.6.2.1.1 Medidas de control:

- Verificar al comienzo de las faenas el estado de escalas, pisos o similares. En caso de advertir malas condiciones (peldaños faltantes, trizaduras, o uniones sueltas), efectuar el recambio oportuno de las partes deterioradas o dañadas.
- Las escalas y pisos deben quedar apuntaladas bien en la superficie de trabajo, evitando quedar sobre piedras, mangueras de riego tecnificado o sobre el mismo tronco de la planta.
- Las escalas deben ser utilizadas por una sola persona a la vez.
- Evitar, en lo posible, la utilización de ropa ancha y suelta por parte del trabajador/a. De igual forma, evitar el uso de audífonos de música debido a que es un factor de distracción
- Se debe utilizar calzado de seguridad con puntera metálica y planta antideslizante.
- No subir nunca más arriba de los dos últimos peldaños.
- Se sugiere pintar las escalas a los dos metros de altura para advertir al trabajador de este peligro
- Al cosechar, el trabajador/a no debe estirarse en demasía para alcanzar la fruta. Siempre debe utilizar sus brazos hasta su alcance normal para evitar accidentes por la pérdida de equilibrio.
- Jamás desplazar la escala con la cabeza introducida en los peldaños ya que, ante cualquier tropiezo del trabajador, las vértebras cervicales pueden lesionarse producto de la contusión con los peldaños.
- Nunca el trabajador/a debe cambiar de posición la escala mientras se encuentre arriba de ésta.

2.6.2.2 Uso de capachos, cajas, gamelas, baldes y similares

La utilización en las cosechas de capachos, cajas, gamelas o baldes en la recepción de los frutos puede aumentar el riesgo de caídas y generar molestias musculoesqueléticas.

Según la OIT, el 25 % del total de los accidentes laborales son originados por un incorrecto manejo de cargas por parte de los trabajadores.

2.6.2.2.1 Medidas de control

- Verificar al comienzo de las faenas el estado de limpieza de capachos, cajas, gamelas o baldes. Estos deben estar libres de cualquier tipo de agente contaminante.
- Evitar el llenado excesivo con fruta para evitar el sobreesfuerzo físico
- El sobreesfuerzo lumbar en las labores de traslado de capachos (caminar con carga), pude disminuir si se ocupan capachos livianos, de menos ancho, que no aleje demasiado la carga del cuerpo
- Procurar que la correa del capacho sea del mayor ancho posible, con el propósito de evitar presión excesiva sobre la región del cuello y la clavícula.

2.6.2.3 Manejo manual de materiales

Se entiende por carga a cualquier objeto, animado o inanimado, que se requiera mover utilizando fuerza humana y cuyo peso supere los 3 kilogramos.

2.6.2.3.1 Medidas de control

- Respetar los límites de carga máxima establecidos en la Ley N° 20.001
- . Las personas que realizan el manejo manual de cargas en el huerto deben contar con guantes de cabritilla
- Utilizar correas acolchadas y con un ancho mínimo de 5 centímetros.
- Capacitación sobre la correcta forma de izar o levantar cargas.

2.6.2.4 Uso de tijeras en la cosecha

La utilización de tijeras u herramientas cortantes en labores de cosecha tiene el peligro inherente de eventuales cortes en el cuerpo del trabajador, en especial en las manos. De igual forma, la acción de cortar, cuando constituye un movimiento repetitivo, puede generar lesiones músculo esqueléticas en el trabajador/a expuesto.

2.6.2.4.1 Medidas de control

- El trabajador debe prestar atención a la mano que no está usando la tijera
- Se debe utilizar cartucheras para la colocación de las tijeras, evitando colocársela en los bolsillos
- No correr por las instalaciones con las tijeras en las manos
- Mantener en buenas condiciones los filos de las hojas y usar guantes de protección
- . Las tijeras deben contar con ciertas características técnicas: deben ser livianas, con mangos ergonómicos y las hojas de cortes deben garantizar un corte limpio, evitando usar hojas melladas u oxidadas.
- Aplicar pausas activas de trabajo para evitar los sobreesfuerzos posturales.

2.6.2.5 Exposición a Radiación UV

La exposición excesiva y/o acumulada de radiación ultravioleta de fuentes naturales o artificiales produce efectos dañinos a corto y largo plazo, principalmente en ojos y piel, que van desde quemaduras solares, queratitis actínica y alteraciones de la respuesta inmune hasta foto envejecimiento, tumores malignos de piel y cataratas a nivel ocular.

La luffa es una planta que gusta del calor y de la humedad, óptimamente entre 18° a 15°C por lo que debe plantarse a pleno sol y en un lugar que sea fácil de regar, razón por la que se desarrolla en climas cálidos y húmedos.

2.6.2.5.1 Medidas de control

- Uso de gorro tipo legionario y bloqueador solar SPF 30.
- No deben utilizar poleras de manga corta, pantalón corto, bermudas o pescadores para no exponer innecesariamente la piel a las radiaciones solares.
- Este riesgo de exposición a radiación ultravioleta debe estar incorporado en el respectivo Reglamento Interno de la empresa.
- En las faenas que se realicen a más de 75 metros de las fuentes de agua potable autorizadas deberá proveerse un volumen mínimo de 10 litros de agua fresca para la bebida, por jornada y por trabajador, sea que ésta provenga de una red permanente de agua potable, pozo, noria o vertientes autorizadas.
- Publicar el Índice UV diario y las medidas de control necesarias. Esta información debe estar visible y conocida por todos los trabajadores
- . Programa de Protección y Prevención contra la exposición ocupacional a la radiación UV de origen solar.
- Instrucción teórico-práctica para los trabajadores, de duración mínima de una hora cronológica semestral, sobre el riesgo y consecuencias para la salud por la exposición a radiación UV solar y medidas preventivas a considerar.

2.6.2.6 Picaduras y contagio de enfermedades por insectos, arañas, roedores y aves

Las picaduras o mordeduras de insectos y arañas en los lugares de trabajo son consideradas como accidentes laborales

2.6.2.6.1 Medidas de control

- En caso de ser mordido por una araña de rincón, se debe lavar la zona afectada, aplicar hielo y acudir en forma inmediata a un centro de atención médica
- En el caso de picaduras de abejas se debe retirar en forma inmediata la lanceta y aplicar hielo.
- En caso de ser picado o mordido por un insecto, informar oportunamente al supervisor a cargo, con el objetivo de acudir a un centro asistencial en forma urgente. En lo posible debe dar a conocer las características del insecto (forma, tamaño, color, entre otros) para facilitar su identificación y el riesgo
- Es recomendable que, al momento de contratar al trabajador, la empresa consulte sobre si sufre de anafilaxis o reacción alérgica grave a las picaduras de abejas, condición que puede producir dificultades para respirar, pérdida del conocimiento e incluso la muerte, si no se trata en forma inmediata.
- Mantener publicados los números de emergencias en los lugares de trabajo, comedores y viviendas

2.6.2.6.2 Hanta virus

- Asegurar que los trabajadores utilicen y consuman sus alimentos en los comedores
- Sellar los orificios y grietas en las infraestructuras
- Depositar los desperdicios en recipientes con tapas, evitando su acumulación
- Realizar un aseo periódico y profundo en todas las instalaciones
- Utilizar mallas mosquiteras

2.6.2.7 Uso de maquinaria agrícola

El uso de maquinarias agrícolas en las labores de cosecha es fundamental por sus beneficios en relación con la productividad y al transporte de materiales o fruta cosechada. La circulación de maquinaria agrícola representa riesgos asociados, especialmente, referidos a atropellos y/o caídas de personas desde los carros de arrastre o remolques.

2.6.2.7.1 Medidas de Control

- El conductor debe contar con licencia vigente de conducir clase D, según la Ley del tránsito N° 18.290
- Los tractores deben contar con alarma de retroceso tipo sonoro (Decreto Supremo N° 594, Artículo N° 43.)
- Prohibir el traslado de personas en los tapabarros o sobre la barra de tiro del tractor.
- Leer y cumplir con las respectivas indicaciones del manual del fabricante de la maquinaria.
- Capacitar en forma interna a los conductores de los tractores.
- Se prohíbe a los trabajadores cuya labor se ejecuta cerca de maquinarias en movimiento y órganos de transmisión, el uso de ropa suelta, cabello largo y suelto, y adornos susceptibles de ser atrapados por las partes móviles (D.S N° 594, Artículo N° 40)
- Se debe verificar antes del de la faena que la toma de fuerza y juntas de transmisión estén con sus protecciones adecuadas, con el objetivo de evitar el atrapamiento y golpe por partes móviles de los tractores
- Asegurar el buen funcionamiento de los sistemas de frenos y luces en caso de trabajos en horario nocturno.
- Instalación de barras antivuelco, ya que las condiciones del terreno irregular por baches, hoyos, piedras y canales representa riesgos de volcamiento
- Respetar el límite de velocidad establecido en el interior del campo.
- El conductor de maquinaria agrícola debe emplear el método correcto al momento de subir y bajar de las maquinarias, utilizando tres puntos de apoyo.
- Ruido: Contar con un programa de vigilancia para los trabajadores expuestos, con la finalidad de gestionar de manera adecuada el agente ruido y su exposición en los lugares de trabajo.

2.6.2.8 Traslado del personal

El traslado entre dos o más puntos al interior de los predios, desde y hacia el hogar, o en actividades particulares, por medio de bicicletas, motos u otros vehículos similares, presenta el peligro de eventuales caídas y/o atropellos del trabajador/a. Los accidentes de este tipo pueden ser causados por el tipo de suelo en el cual se transita (tierra, piedras sueltas, pendientes) o la falta de experiencia y entrenamiento del conductor, etc., pudiendo ocasionar lesiones graves, especialmente cuando no se utilizan elementos de protección personal.

2.6.2.8.1 Medidas de control

- Capacitar a los trabajadores y trabajadoras para generar conciencia y compromiso con el auto cuidado y actitud preventiva para evitar accidentes
- Usar cascos, lentes y guantes.
- Hacerse visible al tránsito de los vehículos utilizando elementos reflectantes, especialmente en horarios nocturnos (35)

2.6.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SELECCIÓN, PARASITISMO DE LA SEMILLA Y EMPAQUETADO

Una vez recolectada la fruta es derivada para el proceso de secado o deshidratación de la luffa, retiro de semillas propias y la introducción de la semilla parasito.

Posterior a este proceso es derivada a embalaje, para luego ser distribuida a los mercados o bosques objetivos.

2.6.3.1 Factores Ergonómicos

Parte de los riesgos de las labores de selección y embalaje de frutas están asociados con el trabajo sostenido de pie, en el que suelen adoptar posturas que facilitan la aparición de fatiga y molestias musculares, afectando la productividad y calidad del trabajo.

En este proceso están envuelto factores agravantes que podrían conducir a una lesión o enfermedad profesional. Estos factores se identifican como:

- Movimiento repetitivo de extremidades superiores
- Flexión de muñecas fuera del rango de confort
- Flexión de hombros fuera del rango de confort
- Flexión del cuello pronunciada y sostenida
- Postura de pie sostenida

2.6.3.1.1 Medidas de control

- Utilizar calzado de trabajo blando, o el uso de plantillas planas de espuma plástica o superficies blandas que se colocan en el piso del sector.
- Contar con barras apoya pies que permita apoyar los pies alternadamente. Esta debe estar a unos 20 centímetros de altura del suelo.
- Alternancia del trabajo, ya que, al estar de pie durante largos períodos, deben alternarse con tareas que se puedan realizar en posición sentado o que permitan caminar.
- Las pausas de trabajo: Cuando el trabajo involucra posturas estáticas prolongadas, es recomendable adoptar un sistema de micro pausas, para alternar la postura de trabajo o realizar un breve ejercicio físico compensatorio.
- Implementar una silla parado-sentado, la cual permite adoptar una posición intermedia sin interferir significativamente en el alcance de las extremidades superiores.

2.6.3.2 Caídas de distinto nivel

Las caídas de los trabajadores se pueden originar principalmente por la presencia de escaleras fijas, existencia de desniveles en los accesos de las instalaciones o condiciones deterioradas de las gomas antideslizantes, peldaños o pasamanos, tropiezos por falta de visibilidad por traslado de cargas.

2.6.3.2.1 Medidas de Control:

- Desniveles y plataformas superiores a un metro del suelo, deben estar provistas de barandillas o de otros sistemas de protección equivalentes.
- Escaleras Fijas: Las escaleras fijas deberán contar con pasamanos, huincha goma antideslizante en los peldaños y su estructura debe ser mantenida en condiciones de seguridad.
- Instruir al personal a usar las barandillas o pasamanos, con el método d ellos tres puntos de apoyo
- Iluminación: Realizar mantenimiento adecuado de los sistemas de iluminación para disminuir el riesgo de caídas por las mismas.
- Mantener libres de obstáculos los peldaños, tales como cajas, herramientas, bolsos o similares.

2.6.3.3 Caídas al mismo nivel

Se originan principalmente por resbalones producidos por la existencia de restos de frutas en el suelo o causados por la humedad condensada en el suelo. También pueden ocurrir tropiezos con objetos ubicados en zonas de paso.

2.6.3.3.1 Medidas de Control:

- Las superficies de trabajo deberán ser de materiales antideslizantes.
- Implementar un programa de mantenimiento de orden y limpieza.
- Señalizar las zonas susceptibles.
- Utilizar calzado cerrado y prohibir el uso de sandalias o similares.
- Disponer y usar guantes que mejoren el agarre para evitar la caída de objetos en manipulación y posterior tropiezo.

2.6.3.4 Golpes por objetos inmóviles

Los accidentes se pueden originar básicamente por la existencia de numerosos equipos de trabajo y maquinaria en instalaciones de dimensiones insuficientes, accesos a los puestos de trabajo de pequeña dimensión, almacenamiento en zonas inadecuadas y sin señalización delimitadora, entre otros.

2.6.3.4.1 Medidas de control

- El D.S N° 594, Art. 8 establece que los pasillos por los que circulan personas deben medir 110 cm. como mínimo, salvo en aquellos pasillos entre máquinas donde la distancia mínima será de 150 cm.
- Disponer de pasos peatonales señalizados con pintura amarilla de alto tráfico.
- Colocación de espejos panorámicos en esquinas con puntos ciegos.
- Señalizar las velocidades máximas de tránsito, que no exceda los 15 km/ hora.
- Mantener libre de obstáculos los pasillos y puestos de trabajo.
- Señalización de las salidas de emergencias, pasillos y puertas de emergencia. Además de contar con una iluminación de emergencia en la parte superior y estar libre de obstáculos.

2.6.3.5 Golpes y cortes por objetos cortantes o envases

Se producen golpes y cortes en la manipulación de cuchillos o corta cartones para la apertura de productos o por el contacto con corchetes sobresalientes de las cajas utilizadas para el embalaje de los productos

2.6.3.5.1 Medidas de control

- Capacitar al personal sobre los riesgos derivados de la manipulación de utensilios de corte.
- Proporcionar guantes de protección que posean una resistencia elevada al corte y el rasgado, además de antiparras o gafas de seguridad.
- Utilizar cartucheras para la colocación de la herramienta.
- No correr por las instalaciones con las tijeras en las manos
- Mantener en buenas condiciones los filos de las hojas y usar guantes de protección

2.6.3.6 Contacto con la Electricidad

Principalmente se presenta este peligro por el uso de electricidad para el funcionamiento de los equipos y maquinarias. La presencia de agua y humedad en las instalaciones, que son buenos conductores, constituyen un factor agravante.

2.6.3.6.1 Medidas de control

- Toda instalación de consumo eléctrico debe estar autorizada por la SEC
- Verificar la existencia de un protector diferencial en todas las instalaciones eléctricas existentes, asociado a circuitos de enchufes.
- Los tableros eléctricos, así como las maquinarias y equipamiento deberán contar con sistemas de tierra de protección.
- Los conductores eléctricos deberán ser los adecuados a la potencia a utilizar y deben estar protegidos adecuadamente
- Todo tablero eléctrico se deberá mantener con su cubierta cerrada y exenta de uniones eléctricas fuera de norma.
- Todo trabajo o mantención eléctrica deberá ser realizado por personal certificado por la SEC.
- Evitar la manipulación de equipos eléctricos con sus manos mojadas
- Evitar el uso de equipos con desperfectos o cables y enchufes dañados.
- En el caso de existir líneas eléctricas aéreas, se debe establecer una distancia mínima de seguridad de 3 metros a las personas y 5 metros de andamios y/o maquinaria en sus cercanías.
- En caso de intervenir cerca de líneas eléctricas, se deberá solicitar a la empresa eléctrica local las orientaciones específicas respecto al riesgo de dichas instalaciones.

2.6.3.7 Incendios en la Instalación

Las empresas en general están expuestas a riesgos de incendios que pueden ser provocados por

- Instalaciones eléctricas deficientes (sobrecargas, cableado deteriorado, etc.) (NCH 4 de la SEC).
- Instalaciones interiores de gas mal mantenidas (válvulas, uniones, cilindros, mangueras, etc.) (Decreto N°66).
- Uso de equipos de calefacción inadecuados (estufas a gas, a leña, combustión lenta, entre otros).
- Manejo y almacenamiento inapropiado de sustancias peligrosas (Decreto N°78)
- Acumulaciones de cargas combustibles excesivas en bodegas e instalaciones de servicio

2.6.3.7.1 Medidas de control

- Establecer un programa de mantención preventiva a las instalaciones de servicio (eléctrica, de gas y acondicionamiento ambiental).
- Contar con bodegas apropiadas para el almacenamiento de sustancias peligrosas
- Mantener los recintos de instalaciones de servicio exclusivo, no debiendo existir materiales combustibles en su interior
- Controlar en forma permanente las fuentes de ignición más probables (prohibición de fumar, trabajos seguros de corte y soldadura, y aparatos eléctricos tales como hervidores en lugares apropiados)
- Realizar inspecciones frecuentes para evitar acumulaciones de cargas combustibles.
- Contar con los medios de extinción de incendios adecuados al tamaño de las instalaciones. (Decreto N°594)
- Contar con sistemas de protección contra incendios (detección y alarma, red húmeda, sistemas especiales) (Decreto N°50)
- Señalizar los equipos de extinción, mantenerse accesibles y totalmente visibles para su uso oportuno
- Capacitar al personal sobre los equipos de extinción y su uso oportuno. (35)

2.6.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL USO DE ABONO, FERTILIZANTE Y/O PLAGUICIDAS

Tanto para la siembra de la semilla de la Luffa, como para la parasitación del fruto seco con la semilla, se usarán fortificadores para mejorar el rendimiento de producción y la afección de contacto con el medio climático, y plaguicidas para combatir posibles plagas que pudieran afectar.

2.6.4.1 Abono y Fertilizante

El fertilizante y el abono son dos sustancias que empleamos para cuidar nuestras macetas y jardines. Aunque de nombre distinto son productos muy similares. Tanto que, en ambos casos, se emplean para conseguir el mismo objetivo: reforzar el crecimiento y el desarrollo de la planta; así como enriquecer el suelo en el que estas se encuentran. Sin embargo, emplean sustancias y métodos diferentes.

La principal diferencia entre fertilizante y abono estriba en las sustancias que emplean para conseguir que la planta crezca fuerte y sana. En este sentido hay que señalar que la composición de los abonos es orgánica y la de los fertilizantes, que suele ser artificial, aunque también los hay que emplean solo minerales naturales.

El abono no altera las condiciones del suelo, pues siempre lo enriquece. En el caso del fertilizante debemos prestar especial atención a sus componentes, pues podemos incidir gravemente en el pH del suelo e incluso contaminar el subsuelo, sobre todo si esas sustancias llegan al agua subterránea de la zona.

El abono se aplica directamente sobre el terreno, mientras que los fertilizantes necesitan el agua para disolverse en el suelo y poder enriquecer el suelo. Solo de esta manera pueden ser absorbidos por las raíces de las plantas.

Tanto fertilizante como abono se encargan de devolver a la tierra los nutrientes que necesita el suelo para propiciar el crecimiento adecuado de plantas y árboles. Para ello, es conveniente saber qué composición tiene el suelo y qué tipo de sustancias están extrayendo las plantas que en él se encuentran. De esta manera seleccionaremos el alimento que requiere y no redundaremos en lo que ya tiene. En esta elección tendremos también en cuenta factores como: la fertilidad del suelo y su nivel de salinidad, la cantidad de agua disponible en la zona, las condiciones climatológicas del entorno, el tamaño de las especies vegetales que en él se encuentran y el tipo (o los tipos) de plantas que en esta zona crecen. Cada variedad de árbol o planta requiere diferentes cantidades de nutrientes, componentes que poseen los distintos fertilizantes y los diferentes abonos que podemos encontrar en el mercado. (36)

2.6.4.1.1 Elemento tóxico

Los ingredientes en los fertilizantes para plantas que pueden ser dañinos son:

- Nitratos
- Nitritos

La intoxicación puede ocurrir si alguien ingiere estos productos.

Los fertilizantes para plantas son levemente tóxicos si se ingieren en pequeñas dosis. Las dosis más altas pueden ser dañinas para los niños. (37)

2.6.4.1.2 Medidas de Control

- Respetar el periodo mínimo entre la aplicación de desechos orgánicos y la recolección del producto.
- Aplicar los abonos antes de la implantación del cultivo y mezclar con la tierra.
- Reducir al máximo el contacto directo o indirecto entre el producto y el estiércol.
- Utilizar barreras de contención del estiércol para evitar su diseminación.
- Lavar bien los equipos que hayan estado en contacto con estiércol antes de otra utilización.

(35)

2.6.4.2 Plaguicidas

Los plaguicidas pueden entrar al organismo humano por la piel, la vía respiratoria, digestiva y ocular. También se debe considerar como caso especial el ingreso que puede ocurrir por las heridas. Los trabajadores pueden intoxicarse en forma aguda o crónica.

El Decreto Supremo N° 157-2005 define Plaguicida o Pesticida como: "Cualquier sustancia, mezcla de ellas o agente destinado a ser aplicado en el medio ambiente, animales o plantas, con el objeto de prevenir, controlar o combatir organismos capaces de producir daños a personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados".

2.6.4.2.1 Clasificación

Para clasificar el uso de los plaguicidas, se han creado diversas categorizaciones que permiten un reconocimiento mejor ante el peligro que representan:

2.6.4.2.1.1 Según plaga que controla

- Acaricidas : Ácaros o Arañitas
- Bactericidas : Bacterias
- Fungicidas : Hongos
- Herbicidas : Malezas
- Insecticidas : Insectos
- Mosquicidas : Moluscos (Caracoles, babosas)
- Nematicidas : Nemátodos (Gusanos)
- Ovicidas : Huevos de insectos o ácaros
- Rodenticidas : Roedores

2.6.4.2.1.2 Según grado de Toxicidad

Esta clasificación fue definida por la OMS y se refiere a la toxicidad de la formulación, es decir, al producto que se envasa para ser utilizado y no sólo al principio activo. Así, por ejemplo, un pesticida puede ser clasificado como poco peligroso si en la formulación el principio activo se encuentra muy diluido en un aditivo de baja toxicidad; por el contrario, el mismo plaguicida igualmente diluido puede ser clasificado de muy peligroso si el diluyente es muy tóxico como ocurre con algunos solventes orgánicos. Estos casos no son frecuentes, pero se pueden presentar

Clasificación y colores según OMS	DL 50 Aguda (Ratas) Mg/Kg de Plaguicida Formulad			
	Por via oral		Por via cutanea	
I a Sumamente Peligroso	Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
I b Muy Peligroso	5 ó menos	20 ó menos	10 ó menos	40 ó menos
II Moderadamente Peligroso	Más de 5 hasta 50	Más de 20 hasta 200	Más de 10 hasta 100	Más de 40 hasta 400
III Poco peligroso	Más de 500 hasta 2.000	Más de 2.000 hasta 3.000	Más de 1.000	Más 4.000
IV Productos Normalmente no peligrosos	Más de 2.000	Más de 3.000		

Tabla 6 Toxicidad de Plaguicidas

2.6.4.2.1.3 Según estructura química

Esta clasificación es especialmente útil en el ámbito de la salud, dado que el grupo químico se encuentra asociado a los indicadores biológicos y exámenes que forman parte de los protocolos de vigilancia de la salud

- Compuestos inorgánicos:
  Derivados del cobre; Azufre; Derivados del mercurio; Sales de Zinc; Sales de Manganeso; Sales de Arsénico; Cianuros; Cloratos; Boratos; Reguladores de crecimiento; Rodenticidas

- Compuestos orgánicos
  Organoclorados; Organobromados; Organofluorados; Organofosforados; Carbamatos; Piretroides; Piretrinas; Dinitrofenoles; Fenólicos; Aceites minerales

2.6.4.2.2 Vigilancia

En la actualidad se cuenta con el Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de trabajadores expuestos a plaguicidas, según Resolución Exenta N° 375 del Ministerio de Salud. En este documento se establece la realización de exámenes médicos a los expuestos y el uso de indicadores biológicos para evaluar los niveles de exposición a plaguicidas, ya sea que éstos indiquen el nivel de exposición o sean una señal del daño provocado por ésta.

Esta vigilancia incluye dos áreas: la evaluación del ambiente de trabajo y la evaluación de salud del trabajador

Los exámenes se deben realizar al ingresar a la actividad laboral, durante el desarrollo de ésta, en los cambios de puesto de trabajo y al retiro. Este protocolo considera a los trabajadores de alto de riesgo de exposición.

2.6.4.2.2.1 Indicadores Biológicos

En el D.S N° 594 se establecen límites permisibles para algunos plaguicidas, teniendo presente que estos límites se refieren al principio activo, es decir al compuesto químico puro, y no a la formulación del plaguicida, que es una mezcla de varias materias primas.

Indicadores biológicos y límites de tolerancia biológica según plaguicida. DS N° 594

Agente químico	Indicador biológico	Muestra	Límite tolerancia biológica	Momento de muestreo
Bromuro de Metilo	Ión Bromuro	Sangre	10 mg/l	Antes de aplicar y durante la aplicación.
Pesticidas, Organofosforados y Carbamatos	Actividad de Acetilcolinesterasa	Sangre	70 % de la línea base de la persona	Antes de aplicar y después de la aplicación.

Tabla 7Indicadores Biologicos

2.6.4.2.2.2 Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de trabajadores expuestos a plaguicidas

En este protocolo se establece un método cualitativo para categorizar el riesgo de exposición a plaguicidas. Esta herramienta entregará orientaciones sobre el nivel de riesgo y medidas preventivas a implementar.

La categorización que se propone se realiza en base al cumplimiento de requisitos relacionados con capacitación, procedimientos de trabajo, uso de elementos de protección personal, gestión de residuos y medidas de control ingenieriles y administrativas

La utilización de este método cualitativo no pretende sustituir la evaluación cuantitativa de los riesgos, en caso de que ésta corresponda.

2.6.4.2.3 Medidas de Control

- Identificar todos los sectores de riesgos con la colocación de señalética de advertencia y prohibición de ingreso.

Los trabajadores/as que aplican plaguicidas deben contar con equipos de Protección Personal

- Cuerpo: Ropa impermeable para protección de cuerpo y cabeza. Los materiales más empleados son PVC, Hule y Tyvec.
- Ojos: Lentes de protección sellados que impidan la penetración de los plaguicidas hacia los ojos. También se recomiendan pantallas o máscaras que cubren todo el rostro.
- Manos: Guantes de puño largo de goma, nitrilo, neoprene o látex. Se debe seleccionar el material del guante de modo que sea resistente al plaguicida y que no produzca efectos dérmicos no deseados en las personas.
- Pies: Botas de goma o PVC con suela antideslizante y de caña larga o media. El pantalón debe usarse afuera de las botas para impedir el ingreso del producto.
- Vías respiratorias: Máscara y filtro químico o suministro de aire de calidad respirable, todos aparatos y elementos de calidad certificada.

(35)

2.6.5 EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO Y RELAJACIÓN

En el manipulado agrícola se presentan situaciones que suponen la aparición de posturas forzadas, movimientos repetitivos o trabajos manuales con pesos destacables.

Es así como se puede sufrir lesiones en los brazos, las manos y las muñecas por la realización de movimientos repetitivos, así como en la espalda por la adopción de posturas forzadas para trabajar.

Con el fin de evitar la aparición de este tipo de lesiones, es recomendable siempre estirar de manera previa y posteriormente al esfuerzo físico a realizar, incorporando este proceder a tus hábitos cotidianos.

Estos ejercicios, al ser compensatorios por el esfuerzo del trabajo, deben realizarse de forma suave, lenta, progresiva y controlada. Asimismo, es importante respetar el límite del no dolor, evitando provocar daños en nuestras estructuras musculares.

(38)

2.6.5.1 Objetivo

- Relajar y preparar la musculatura frente a trabajos estáticos.
- Disminuir el estrés y la tensión.
- Prevenir lesiones musculares.
- Aliviar el dolor y mejorar la flexibilidad

2.6.5.2 Consideraciones

- Establecer una posición de inicio.
- Realizar el estiramiento progresivo hasta percibir una sensación de estiramiento ligera-moderada.
- Mantenerlo durante 5-10 segundos, excepto en aquellos ejercicios en los que se especifique un tiempo diferente, y al terminar, volver de forma paulatina a la posición original.
- Reposar durante 5 a 10 segundos

2.6.5.3 Ejercicios de espalda

2.6.5.3.1 Relajación global de la musculatura posterior

- Flexiona progresivamente el tronco hacia adelante.
- Inclínate siempre desde las caderas, no desde la zona lumbar.
- Mantén esta posición de 10 a 15 segundos.

2.6.5.3.2 Estiramiento de la Columna

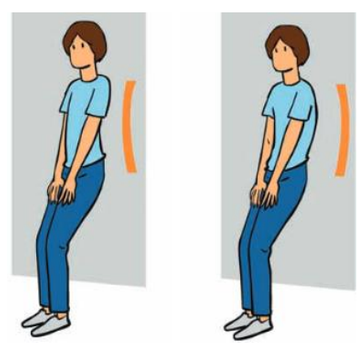
- De pie, con las manos entrecruzadas por encima de la cabeza.
- Realizar un empuje hacia arriba siguiendo la línea de la columna.
- Mantén esta posición 15 segundos aproximadamente

2.6.5.3.3 Movilidad de Cadera

Este ejercicio flexibiliza la cadera y permite que la flexión del tronco sea más estable.

- Subir la rodilla hacia el pecho y mantenerla un instante.
- Realiza movimientos de apertura de la rodilla hacia afuera.
- Repetir el mismo ejercicio con la otra pierna.

2.6.5.3.4 Báscula Pélvica



- Apoya tu espalda en una pared tratando de “borrar” el espacio que queda detrás mediante la puesta en contacto de la zona lumbar con la misma.
- Después, arquea la zona lumbar de forma que ésta se despegue de la pared.

3Ejercicios de Espalda

2.6.6.1 Ejercicios de extremidades superiores

2.6.6.1.1 Estiramiento Deltoides

- Acerca un brazo hacia el pecho manteniéndolo en posición horizontal.
- Con el otro aproxima ligeramente el hombro, alargándolo suavemente hacia la horizontal
- Mantener durante un tiempo
- Cambiar de brazo

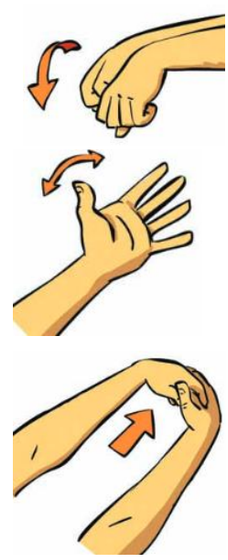
2.6.6.1.2 Estiramiento de tríceps

- Sube el brazo completo y deja caer el codo
- Con la otra mano, afirma el codo y tensa el brazo elevado
- Mantener durante un tiempo
- Cambiar el brazo

2.6.6.1.3 Estiramiento de Trapecio: Descenso de Hombro

- Con la palma de la mano abierta y la muñeca extendida, baja el hombro permitiendo el estiramiento del antebrazo de éste

2.6.6.1.4 Estiramiento de Muñecas y Antebrazos



- Elevar los dos brazos hacia delante.
- Con los puños cerrados, trata de alargar los dos antebrazos.
- Extender el pulgar para relajar la musculatura de la palma de la mano.
- Con las manos entrecruzadas, empuja hacia delante de los brazos.
- Mantén esta posición 15 segundos aproximadamente (con este ejercicio, permitirás la relajación de la musculatura posterior del hombro)

4Ejercicios Extremidades Superiores

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

3.1 DE LA INVESTIGACION

3.1.1 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno. (39).

En relación con la utilización de la Luffa como recuperadora de suelos erosionados y de la diversidad nativa, no existen antecedentes previos que reflejen un ensayo anterior respecto a este tema y la combinación de estos elementos; por lo que la presente se basa en primera instancia solo a la recopilación masiva de todas, o gran parte de las variables que son influyentes para la construcción de esta nueva tecnología. Basándose en una compilación de antecedentes históricos de incendios por fuentes oficiales y medios de información electrónicos; búsqueda de fuentes oficiales u gubernamentales sobre el uso y especificaciones de la fruta, su manejo, su cultivo; Protocolos existentes para salvaguardar la vida y salud de los trabajadores expuestos; entre otros.

Esta investigación de podría definir como tipo Exploratoria, que es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto poco conocido o estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto.

3.1.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación es la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado. Se refiere a dónde y cuándo se recopila la información, así como a la amplitud de la información recopilada. (39)

Diseño Documental: Si las fuentes no son vivas o aquella que se basa en la obtención y análisis de los datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos.

3.2 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

3.2.1 GENERALIDADES

3.2.1.1 Introducción

Ante el creciente aumento de incendios forestales durante el periodo 2016-2017 respecto a años anteriores, y que batió récords en materia de focos de incendios, hectáreas quemadas totales, hectáreas quemadas por foco, surge como necesidad la investigación de nuevas fuentes de innovación, sistemas, ideas o proyectos que aplaquen los efectos que estos producen sobre las tierras, como la mortalidad de las primeras capas de tierras superficiales, la que se erosiona a causa de sus altas temperaturas y trae consigo una pérdida del ciclo del agua en las tierras, pérdida de hábitat de animales silvestres, aves, roedores, insectos y diferentes formas de vida; perdida de la productividad del suelo.

Si bien es cierto que el fuego muchas veces se aplica a beneficio del ser humano (Véase: 2.5.1: Inicio del roce y la erosión por fuego) para despejar grandes extensiones para su uso posterior, otras veces la mala intención o la negligencia de las personas provoca que el fuego se extienda en grandes proporciones, sin control, causando un daño en su paso.

Hay ocasiones en que los incendios forestales forman parte del ambiente, como en el Oeste de los Estados Unidos y otras partes del mundo, donde como parte de un ciclo natural, algunos nutrientes quedan como ceniza y pueden alimentar a nuevas plantas que se instalen o regeneren, Solo por breve tiempo, pues son arrastrados por la lluvia. (40)

En esta senda, y bajo el amparo de la ley N°20283: Sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en su artículo 22, letra A, que menciona la existencia de un fondo nacional para aquellas actividades que favorezcan la regeneración, recuperación o protección de formaciones xerofíticas de alto valor ecológico o de bosques nativos de preservación, con el fin de lograr la mantención de la diversidad biológica.

Para este cometido, el D. 96/2009: ministerio de agricultura: reglamenta los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, los cuales podrían eventualmente financiar hasta el 100 % de los recursos solicitados (Articulo 6), que cumplan las condiciones de las bases mencionadas en el artículo 2. Para la siguiente propuesta se ha hecho énfasis en lo que corresponde en este artículo, a sus incisos letra B y E, donde se hace mención de que los fondos estarán destinados a la investigación y proyectos de desarrollo tecnológico que propendan a la protección del suelo, y los ecosistemas asociados al bosque nativo; destacando que las iniciativas concursantes permitan aportar antecedentes, información y conocimiento o recursos tendientes al cumplimiento del objetivo de la Ley.

Con este precedente, se da paso al desarrollo de esta investigación, que propone el uso de la Luffa Cylindrica o Aegyptiaca; como producto natural, orgánico y biodegradable para la recuperación de los suelos erosionados a causa de incendios forestales. Esto gracias a sus fibras interiores que permiten que esta fruta sea usada como esponja, en el ámbito

de la cosmética, y también como elemento vitamínico y medicinal en el área farmacéutica, incluso mencionando como agente para reducir celulitis en el cuerpo, por su textura exfoliante.

El posible uso de la Luffa se sustenta en la realización de pruebas posteriores, basadas en la presente investigación, y que permitan comprobar el fenómeno de la hospedería, donde en la Luffa recreará un microclima interior, donde se le inserte una semilla que cumplirá una función de parasito, es decir, que de alimente de la Luffa.

Para ello, la luffa previamente se fertilizará en su interior, aumentando sus niveles de nitratos y permitiendo así, mejores opciones de efectividad a la hora de la siembra en el lugar erosionado por el fuego, y por su similitud natural a la esponja, se degrade por la acción biológica propia de la descomposición de los alimentos, y nutra a su vez, el entorno donde fue inserta la Luffa, el suelo erosionado, accediendo así que su recuperación sea más pronta, y que la semilla parasito que habitaba el interior, pueda crecer en un suelo más nutrido de vitaminas u minerales que permitan su crecimiento. (Véase 3.2.1.4: Parasitismo de la luffa y la semilla engendrada)

3.2.1.2 Necesidad.

La necesidad surge constitucionalmente en Artículo 19.- 8º.- Donde menciona el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Y el deber que cumple el Estado para velar por que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.

Bajo la tutela del medio ambiente, y viéndose afecto por las consecuencias de incendios forestales que arrasan con hectáreas de bosque nativo y forestal cada año, afectando tanto a la economía del país en labores de mitigación, apagado de focos e incendios, educación, difusión, etc., como en la economía de la gente que ve como se quema el entorno, las cosechas, los cultivos, viviendas, animales, negocios y un sinfín de prioridades. Es que se contempla la etapa de la recuperación de los daños, para el cual, mediante la presente propuesta buscar reducir los tiempos de daño posterior causados por los incendios forestales, que se caracterizan por matar las primeras capas de vegetación producto de sus altas temperaturas propias de las llamas.

Para el desarrollo de proyectos de este tipo, también sujeto a factibilidades legales como la mencionada, también existen decretos que apoyan la causa para la realización, como el D. 95/2009: ministerio de agricultura: reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en su artículo 4: Toda intervención de un bosque de preservación obligará a la presentación y aprobación previa de un plan de manejo de preservación.

Este apartado además brinda una excelente oportunidad para las empresas del rubro forestal que busca entre sus fines de la política u objetivo de la empresa, preservar el medio ambiente y el entorno del cual se inserta.

3.2.1.2.1 Carencias y Demandas de Investigación de Restauración Ecológica en Chile.

La restauración ecológica en Chile se encuentra poco desarrollada, lo que se manifiesta en los escasos científicos que abordan las temáticas de restauración, en diferentes enfoques y en la falta de conocimiento y estandarización de formas de realizar la restauración.

Por otro lado, los escasos cursos y programas de postgrado que integran tópicos de esta disciplina hacen que la restauración ecológica en Chile, aunque incipiente, esté bastante limitada. Ello ha influido en que, en estricto rigor, hasta el momento no se hayan desarrollado actividades de restauración ecológica en Chile. Esta situación ha derivado en que los pocos estudios al respecto estén escasamente publicados y se basen principalmente en lineamientos de restauración. Asimismo, la cantidad de iniciativas prácticas son aún más escasas, debido a la dificultad de conseguir fondos nacionales, ya que éstos no incluyen a la restauración como disciplina adjudicable. Los proyectos actualmente en funcionamiento en su gran mayoría son financiados por fondos internacionales y/o nacionales privados. (41)

3.2.1.3 Alcance y Objetivos de la Prefactibilidad.

- Alcance

  El siguiente estudio de prefactibilidad contempla el uso de la Luffa Cylindrica y/o Aegyptiaca, y la utilización de semillas nativas de fácil recolección en los bosques de la VIII región del Bio Bio, Chile, para un eventual uso de proyección a pequeña escala sobre una superficie inferior a 1 (una) Hectárea, en algún suelo erosionado por altas temperaturas a causa de incendios forestales.

- Objetivo General
  - Evaluar la prefactibilidad económica y financiera para el uso de la Luffa como agente recuperador de suelos erosionados a causa de incendios forestales, considerando para ello un modelo operativo que se ajuste a las necesidades de revitalización de los suelos en un periodo inferior al que demora en condiciones normales.

- Objetivos Específicos:
  - Desarrollar una investigación de mercado.
  - Investigar el clima de la región y decidir cuál es el más apto para la siembra de la Luffa.
  - Visualizar Proceso y Causas de Fallo del proyecto
  - Efectuar una evaluación financiera del proyecto para determinar su viabilidad y sustentabilidad en el tiempo.

3.2.1.4 Parasitismo de la luffa y la semilla engendrada

Para los efectos sobre el uso de Luffa, se ha propuesto realizar un Parasitismo Artificial, donde ninguna de estas especies formaría parte de un subsistema naturalmente de la forma que se plantea.

La idea se bosqueja que una semilla de árbol nativo chileno (en primera instancia) se inserte al interior de la fruta Luffa, a la cual se le han sustraído sus propias semillas para evitar su propagación indeseada y que ha sido previamente tratada con algún fertilizante u abono en su interior para que tenga más vitaminas y sustratos que ayuden a la semilla tener una mejor alimentación. Con esto se crea un microclima al interior de la luffa que servirá para que en la etapa de resiembra en el lugar que ha sido erosionado por el paso del fuego, sean enterrados o plantados y que sean capaces de sustentarse en un ambiente hostil, lo que a su vez, con el paso del tiempo, y la degradación propia de la fruta por sus componentes orgánicos, en su deposición va nutriendo y entregando vitaminas y minerales a un suelo dañado, aprovechando de alimentar los suelos erosionados desde las capas inferiores hacia la superficie, estableciendo así una revitalización de la tierra más eficiente en comparación al paso de los años en vano sin acción.

Se ha determinado el uso de la Luffa, gracias a su particular caracterizado por la capacidad de absorción de las fibras internas y sus compuestos propios de ella, como las vitaminas y nutrientes, podrían servir para sentar la base de alimentar la semilla para que pueda crecer sana y fuerte hacia el exterior.

3.2.2 ESTUDIO DE MERCADO

3.2.2.1 Mercado Proveedor

Para analizar el mercado proveedor, se realiza un análisis exhaustivo que contempla la búsqueda de opciones de los materiales, insumos e infraestructura necesaria para la puesta en marcha del proyecto.

En primera instancia se busca la variabilidad del precio de los Insumo, que resulta en un factor determinante para evaluar los costos del proyecto y definir el monto de la inversión inicial. Así como también su disponibilidad y la calidad ofrecida por el oferente en el mercado, ya que es esencial contar con un stock adecuado para el avance y así determinar futuras acciones.

Luego de analizar el mercado, la dificultad se presenta en la búsqueda presencial de la semilla Luffa, debido al desconocimiento general de la gente acerca de esta fruta, y su forma, siendo conocida solamente por el uso cosmético que se le da, al usarse como esponja vegetal para el baño, y vendida de esta forma en tiendas comerciales especializadas, dedicadas al hogar, o bien, en ferias de exposición de pymes y productos artesanales.

Ante esta disyuntiva, se es necesario ampliar el espectro de búsqueda e interiorizarse en el uso de portales de compra y venta en línea, y redes sociales. Donde es posible encontrar una gama más variada y de diferentes partes de Chile.

Respecto a los otros insumos que de usan en el proyecto, destacan la semilla de un árbol nativo, la cual, en la etapa de experimentación son contempladas de manera gratuita, ya que se podrían conseguir en una excursión o caminata en los cerros y bosques cercanos a las dependencias, tanto en Quillón, como en Talcahuano. Así como también en los patios de las casas.

En el inicio, y dado esta condición, se cuenta con una cantidad prominente de semillas de “Aristotelia chilensis” (Maqui) y Drymis Winteri (Canelo, Foye, o Foyke) principalmente, sin embargo, la variedad se podría expandir.

3.2.2.1.1 Consideraciones De Cultivo

Para el estudio de mercado se considerarán:

- Superficie de Cultivo : 0,25 Ha
- Área : 2500 m^2
- Perímetro : 50m x50m
- Propiedad de Tierras : Colaborador.
- Activos fijos : Se considerará un aporte de $300.000 CLP por el uso de las instalaciones y área de cultivo.
- Vida útil de la estructura para el tutorado: 10 años
- Manejo del cultivo:
    - Método Enrejado
    - Preparación del terreno:
        - Remoción Manual y limpieza del lugar.
        - Pasada de rastrillo para voltear tierra superficial.
    - Tutoraje:
        - Postes de Colihue o Varillas de madera rectas y firmes presentes en la locación.
        - Polines, para estructura exterior.
        - Acero Galvanizado n8; n10; n14
    - Siembra:
        - Dos (2) semillas por surco, para luego dejar la dominante.
    - Rendimientos 0,25 Ha:
        - Distancia entre Filas : 2 mts
        - Espacio entre plantas : 0,7 mts
        - M^2 / Planta : 1,4 m^2
        - Plantas/ Ha : 7.142
        - Plantas/ 0,25 Ha : 1.785
        - Semillas Iniciales 0,25 Ha : 3.570 (1.785x2 sem/surco)
        - Paquetes (10u) :357
        - Frutos por Plantas : 10-20, Se considerarán 10. (Véase: 2.1.3.5.2: Siembra)
        - Frutos/ Ha : 71.420
        - Frutos/ 0,25 Ha : 17.850
        - Luffas Útiles/ 0,25 Ha : 35.700 (17.850 * 2)
- Las Luffas, que por características de los frutos oscilan entre los 22.7cm a los 62.5 cm de largo (Véase 2.1.3.3: Descripción), serán cortadas por la mitad, para que se pueda fertilizar e insertar la semilla en su interior. Además, así la productividad se duplica y genera mayores ingresos.

- Para cumplir con las expectativas de plantado, además se considerará la adquisición de elementos tales como mangueras, rastrillos, tijeras de poda, varillas de colihues y polines, alambres (descritos anteriormente), regaderas, abono /tierra de hojas, palas. Y considerando la cantidad de semillas, se dividirá el stock entre los oferentes.
  (Véase 2.1.3.5.2.1: Enrejado)

- Para los polines, se considerarán de dos medidas:
  - Primarios o Perimetrales: 4” a 4 ½”
    Puestos en los bordes cada 4 metros, en el medio, y del medio hacia los bordes.
    (Bordes: 50+ 4 Medio+ 12 del centro a los bordes)
    Total: 66
  - Secundarios o Sujeción: 2” a 3”
    Puestos cada 4 mts, en el interior de la instalación
    (interior: 2500m^2/ 16m^2 de cada polín: 156
    156 – 66 postes primarios)
  - Total :90

- Las mangueras de agua estarán fijas en el suelo y se les hará orificios cada 0.7 mts (distancia entre plantas) para regarlas dos veces a la semana o humedecer la tierra cuando se estime necesario. Para estas se considerará dentro del perímetro:

Bordes	: 50 mts 2 (distancia entre filas)	: 100mts.
Interior	: 25 líneas de surcos x 50mt largo	: 1250mts.
Distancia a fuente de agua		: 50 mts
	Total	: 1350mts

- Para los alambres: se considera el mismo cálculo, excluyendo la distancia a la fuente de agua.

  Alambre : 1300 mts

3.2.2.1.2 Insumos y Herramientas

MERCADO PROVEEDOR : INSUMOS Y HERRAMIENTAS

N°	Item	Caracteristicas	Observacion	Cotización		Proveedor	Ubicación Proveedor	Cdad	Valor (CLP)	Total
				Lugar	web					
1	Semilla	Luffa Cylindrica	pqtes de 10u		X	Semillas del Mundo	Concepcion	357	$ 3.490	$ 1.245.930
2	Polin Impregnado	4' a 4,5" , 2.44 m Largo	Bordes, centro	X		Sodimac	Talcahuano	66	$ 4.440	$ 293.040
3	Polin Impregnado	2" a 3", 2.44 Largo	interior	X		Sodimac	Talcahuano	90	$ 2.030	$ 182.700
4	Colihues	4 mt; Paquetes de 20	Se cortarán a 2mt	X		Maderas Aravena	Talcahuano	45	$ 7.500	$ 337.500
5	Alambre Acero Galvanizado n18	50kg; 1820mt			X	Easy	Hualpen	1	$ 61.890	$ 61.890
6	Alambre Acero Galvanizado n16	1,65mm; 50kg; 2980mt			X	Easy	Hualpen	1	$ 76.490	$ 76.490
7	Alambre Acero Galvanizado n14	2,11mm; 50 kg; 1820 mt			X	Easy	Hualpen	1	$ 58.490	$ 58.490
8	Tijeras de Poda	Kit Tijera + Tijeron	Marca Ergo		X	Sodimac	Talcahuano	3	$ 7.990	$ 23.970
9	Tierra de Hojas c/Abono	1000 lts / 952 Kg	Marca Armony		X	Sodimac	Talcahuano	5	$ 85.580	$ 427.900
10	Molusquicida	1Kg: Caracoles y Babosas	Marca: Anasac		X	Sodimac	Talcahuano	5	$ 20.530	$ 102.650
11	Manguera de agua 100mt	PVC, antitorsion, Reforzada	Marca: Bolton		X	Sodimac	Talcahuano	14	$ 87.990	$ 1.231.860
										$ -
						TOTAL				$ 4.042.420

Tabla 8Mercado Proveedor: Insumos y Herramientas

3.2.2.1.3 Espacio Físico

MERCADO PROVEEDOR: INFRAESTRUCTURA EXTERNA

N°	ÍTEM	Caracteristicas	Proveedor	Observacion	Valor (CLP/mes)	Calidad		
						B	R	M
1	Arriendo de Lugar e instalaciones	2500m2 + instalaciones	Colaborador	Quillón: Clima optimo para Luffa	$ 300.000	X		

Tabla 9Mercado Proveedor: Infraestructura Externa

3.2.2.1.4 Construcción lugar de cultivo

Para realizar la construcción del lugar de la siembra y las adecuaciones que requiera, se licitará la obra para ser construida en 1 (un) mes de plazo, ofreciendo $3.000.000 a la empresa oferente, más lo asignado según el estudio de mercado proveedor para los materiales de construcción. La empresa debe garantizar sus trabajos.

Estos trabajos se realizarán durante octubre y la inversión se considerará dentro de la Inversión inicial del proyecto.

3.2.2.1.5 Del Personal

Para la etapa de prefactibilidad, se contempla la empleabilidad de tres personas, que trabajaran con cargos simultáneos y uno de ellos ejercerá de supervisor sobre los otros.

Para la cual, cada uno de ellos contará con equipamiento de protección personal acorde al rubro ganadero, para un cultivo de bajo peligro de exposición, y de pequeña escala (2500 m^2).

El equipamiento asignado corresponde al rubro de la agricultura:

- Para el overol, se considerará un traje de cuerpo completo con costuras reforzadas.
- Para el calzado de seguridad, se buscará uno que sea repelente al agua o en su defecto ofrezca resistencia al paso de esta al interior. Además, que tenga suela Antideslizante, dieléctrico y sea cómoda para su uso diario.
- Para la protección visual, se dispondrá de dos lentes de seguridad: uno oscuro, que permita el trabajo bajo carga solar y filtre el 99,9% de los rayos UVA, UVB. Antiempañante y anti-rayas. Y lentes de seguridad claros, para trabajos en áreas bajo techo, que resistan impactos leves a moderados y protejan de partículas presentes en el aire. Ambos lentes deben ser compatibles con las máscaras de respiración desechables.
- Para el bloqueador se considerará una botella grande, cuyo FPS sea superior a 30, certificado contra protección de rayos UVA y UVB.
- Para el guante; se considerará aquel que permita un libre movimiento de la mano, que sea flexible, que tenga buen agarre y ofrezca una elevada resistencia al corte.
- Para la protección de la cabeza, se considerará un jockey tipo legionario para protección de la carga solar tanto en la cabeza como en el cuello.
- En tanto, para la selección de la fruta y su manipulación, se contempla el uso de mascarilla para polvos, mascarillas para el pelo y guantes de procedimiento.

MERCADO PROVEEDOR : ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

N°	Item	Caracteristicas	Observacion	Cotización Lugar	Cotización web	Proveedor	Cdad	Valor (CLP)	Total
1	Overol Reforzado	costuras reforzadas	Reflectante		X	Sodimac	3	$ 29.990	$ 89.970
2	Calzado de Seguridad	Repelente al Agua	Norseg Safety: New Akaska		X	Zapatos.cl	3	$ 62.990	$ 188.970
3	Lente de seguridad Oscura	Filtro UVA; UVB	3M: Securefit SF400		X	Sodimac	3	$ 3.130	$ 9.390
4	Lente de seguridad Claras	Filtro UV	3M: Securefit SF200		X	Sodimac	3	$ 3.290	$ 9.870
5	Bloqueador	1 Lt c/ Bomba	Raytan: FPS 50+		X	Küpfer	1	$ 10.900	$ 10.900
6	Guante Multiflex	Resistencia al corte, Flexible	SteelPro Multiflex Cut 5 PU		X	SafetyStore	3	$ 2.990	$ 8.970
7	Gorro tipo legionario	Proteccion UV	Proseg		X	Sodimac	3	$ 3.180	$ 9.540
8	Mascarillas	Caja 10u	3M: N95		X	Sodimac	3	$ 17.390	$ 52.170
9	Guantes de Procedimiento	Caja 100u	Vinilo		X	Librería N y R	1	$ 4.986	$ 4.986
10	Mallas de Pelo	Caja 100 u	Redecilla		X	Librería N y R	1	$ 5.534	$ 5.534
	Unitario por Trabajador								$ 130.100
	TOTAL								$ 390.300

Trabajadores	3

Tabla 10Mercado Proveedor: EPP

3.2.2.1.6 Equipos

En el mercado de proveedores se contempla el uso de equipos, tanto para el uso administrativo (fotocopiadora, computador), y su uso en la logística de la Luffa, que son necesarios para resguardar la salud del trabajador, brindando seguridad contra el combate de incendios, según los estipulado en el D.S 594, en su párrafo 4to; y a la salud ergonómica de los trabajadores, con ayuda de escaleras livianas que permitan al trabajador alcanzar una mayor altura.

MERCADO PROVEEDOR : EQUIPOS

N°	Item	Caracteristicas	Observacion	Cotización		Proveedor	Cdad	Valor (CLP)	Total
				Lugar	web				
1	Fotocopiadora Multifuncional	Impresión Wifi	Canon PIXMA G3100		X	Falabella	1	$ 159.900	$ 159.900
2	Computador Portatil	MacBook	Air (13", Core i5 1,8 GHz / 8 GB RAM / SSD 128GB)		X	Mac Online	1	$ 649.990	$ 649.990
3	Extintor PQS	ABC; 4Kg	Firemaster		X	Sodimac	2	$ 34.990	$ 69.980
4	Escaleras	Tipo Tijera	3 peldaños; 0.91m; 90Kg		X	Sodimac	3	$ 28.990	$ 86.970
TOTAL									$ 966.840

Tabla 11Mercado Proveedor: Equipos

3.2.2.1.7 Equipamiento de Oficina

Equipamiento de Oficina						
Items	Cdad.	Caract.	Observacion	Proveedor	Valor	Total
Escritorio	4	145,1x81x76,8 cm, Incl 2 gabinetes	Combo Escritorio + Lampara	Sodimac	$ 79.990	$ 319.960
Sillas Escritorio	4	Homy: Modelo Flamenco	Reclinables, para PC ;	Sodimac	$ 52.490	$ 209.960
Juego Living	1	Sofa 3 cuerpos; 2 Pouf	Marca Bodevir	Sodimac	$309.990	$ 309.990
Repisa	4	MDF 14,2 x 60x 18,3	Repisa con melamina	Sodimac	$ 8.990	$ 35.960
Juego Comedor 6 sillas	1	Mesa 90x150x73,8; Sillas 43x42x95	Just Home Collection; Mod Star	Sodimac	$249.990	$ 249.990
Locker	3	Acero; 6 puertas	Marca Maletek	Sodimac	$174.990	$ 524.970
Total						$ 1.650.830

Tabla 12Mercado Proveedor: Equipamiento de Oficina

3.2.2.1.8 Transporte y Medio de Difusión

MERCADO PROVEEDOR:TRANSPORTE Y MEDIO DIFUSION

N°	Item	Caracteristicas	Observacion	Proveedor	Cdad	Valor (CLP)	TOTAL
1	Camioneta pick up	Great Wall	Wingle 5 Gasolina Doble Cabina 4x2 Elite	Derco	1	$8.794.100	$8.794.100
TOTAL							$8.794.100

Tabla 13Mercado Proveedor: Transporte y Medio de Difusión

3.2.2.2 Mercado Competidor

3.2.2.2.1 Iniciativas de Restauración Ecológica en Chile

Si bien en Chile existen publicaciones sobre lineamientos o propuestas de restauración, lamentablemente el elevado costo de muchos de estos proyectos complica la puesta en marcha de estas iniciativas.

Algunas de las iniciativas desarrolladas en Chile incluyen:

- Alerce 3000, desarrollada por el Parque Pumalín. Se trata de un programa de producción de plantas y reforestación de los sitios que ocupaba antiguamente la especie, con miras a la total restauración de dichos ecosistemas. En el contexto del proyecto se entiende por restauración al proceso mediante el cual se busca reproducir las etapas de la sucesión natural de los ecosistemas, imitando a la naturaleza (Parque Pumalín, 2003).
- Restauración de bosques esclerófilos en el Valle de Casablanca, Chile central, a cargo del Dr. Cristián Echeverría de la Universidad de Concepción, con la colaboración de Fauna y Flora Internacional, Chiletabacos S.A. y FORECOS- Universidad Austral de Chile. Este proyecto tiene como objetivo convertir un bosque de Eucalyptus a un bosque de especies nativas del tipo forestal esclerófilo.
- Restauración de matorrales abandonados con la conífera endémica Pilgerodendron uviferum (Cupressaceae) en el norte de la Isla Grande de Chiloé, desarrollado por la Universidad Austral de Chile, Universidad de Chile, Fundación Senda Darwin y Universidad Católica de Chile.
- Proyecto de restauración de araucarias en un sector denominado «Villa Las Araucarias» en Carahue, a cargo del Dr. Cristián Echeverría de la Universidad de Concepción, donde entre otras tareas, se pretende lograr la producción de plantas, la restauración de bosques a través de plantaciones y siembra directa de semillas, el establecimiento de una red de conservación y protección de estos bosques y la integración de las comunidades locales en las actividades de conservación y restauración de esta especie.
- Proyecto de conservación y restauración de alerce en la depresión intermedia, que busca restaurar el hábitat del alerce y conservar un bosque secundario remanente en la Depresión Intermedia del sur de Chile, desarrollado por la Universidad Austral de Chile y la Universidad de Concepción, a cargo del Dr. Antonio Lara.
- Experimentos de restauración de especies leñosas de la zona central desarrollados por la Universidad Católica de Chile, a cargo del Dr. Juan Armesto, que buscan determinar el rol de diferentes factores bióticos tales como la fragmentación, herbívora, cobertura de hierbas, fijación de

nitrógeno por especies nodrizas e identidad de especies exóticas y de factores abióticos tales como la disponibilidad de agua y la sobrevivencia y el crecimiento de diferentes especies.

- Restauración ecológica en los ecosistemas de los bosques nativos de la zona de Aysén, a cargo del Dr. Víctor Quintanilla, de la Universidad de Santiago de Chile.
- Proyecto ReForLan (Restoration of Forest Landscapes for Biodiversity Conservation and Rural Development in the Drylands of Latin America), a cargo de varias instituciones nacionales y extranjeras entre las cuales se encuentra la Universidad Católica de Chile, busca identificar y promover acercamientos para el manejo sostenible de ecosistemas forestales en zonas áridas, por medio de la investigación de técnicas de restauración ecológica usando especies nativas de valor económico. (41)

3.2.2.2.2 Restauración Post- Fuego

Las principales actividades de recuperación Post- fuego que se llevan a cabo actualmente en Chile, no son estrictamente iniciativas de restauración ecológica, sino más bien corresponden a actividades netamente de rehabilitación y revegetación. Usando estos conceptos, CONAF ha desarrollado proyectos en algunas zonas del país afectadas por graves incendios. Es el caso de los proyectos de rehabilitación llevados a cabo tras los incendios de la Rufina en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins y la Reserva Nacional Malleco en la Región de La Araucanía. Del mismo modo, existen algunas iniciativas privadas como la de forestal Celco S.A en el sector de cordillera de las mulas, las que también deberían clasificarse como actividades de rehabilitación y/o de recuperación, ya que incluso en algunos casos se promueve el uso de especies exóticas. A pesar de que estas actividades son iniciativas positivas para la recuperación de algunas funciones de los ecosistemas, lamentablemente no aseguran la recuperación de la salud, integridad y sustentabilidad de los ecosistemas a largo plazo.

Si las iniciativas de rehabilitación y revegetación son pocas, los proyectos específicos para restauración ecológica post- fuego en Chile son casi inexistentes, salvo por la iniciativa llevada a cabo en el Parque Nacional Torres del Paine en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, luego del incendio ocurrido en el año 2005.

El «Resumen de gestión restauración zonas afectadas por incendio 2005 en el Parque Nacional Torres del Paine» (2007), indica que las actividades, denominadas de restauración, ya estaban parcialmente terminadas. Si bien el «Plan de restauración del patrimonio natural del Parque Nacional Torres del Paine afectado por incendio forestal 2005» (2005), no indica qué actividades específicas se pretenden llevar a cabo, al parecer se han preocupado de planificar, implementar y monitorear algunas medidas. Por otro lado, en el resumen de gestión se puede ver el desarrollo de actividades como la construcción de invernaderos para la producción de plantas, mejoramiento de cercos para evitar la entrada de herbívoros, control de erosión, y reforestación de algunas zonas impactadas. Cabe destacar que se han llevado a cabo actividades de monitoreo de la respuesta de la vegetación posterior al incendio, que han proporcionado información relevante, como, por ejemplo, que la recuperación natural del estrato herbáceo ha tomado sólo 3 años. En cambio, el estrato arbustivo presenta mayores problemas para poder reestablecerse naturalmente, indicando que los esfuerzos deberían enfocarse en ese tipo de agrupaciones vegetales. (41)

3.2.2.2.3 Kokedamas

Para analizar el mercado competidor es necesario ir más allá de lo común y buscar en otras partes posibles soluciones que puedan competir con la propuesta del uso innovador de la Luffa.

Es en esta búsqueda donde se encuentra una técnica de cultivo de plantas sin macetero: las “Kokedamas”, que presenta la ventaja de ser un sistema natural y biodegradable, similar a la Luffa, y que retienen muy bien la humedad en sus fibras interiores, por lo tanto, no es necesario un regadío constante o mucha preocupación en este tema.

Las Kokedamas es una técnica con origen en Japón, significa bola de musgo (Koke = musgo, Dama=bola), consiste en cultivar plantas, pero sin macetero o jardinera. En donde se cubren las raíces con sustrato y musgo. Esta bola es la que da la apariencia tan característica con su color verde o marrón, y es donde las raíces absorben nutrientes y agua para vivir.

La técnica del Kokedama deriva de la técnica Bonsái, y también busca imitar a la naturaleza para llevarla a la vida cotidiana de las personas. Generalmente los kokedama se presentan colgando o sobre una superficie plana (de cerámica, piedra o madera).

Las desventajas de estas bolas de musgos son:

- Funcionan bien para interiores por las condiciones de humedad y sombra; al llevarla hacia el exterior de pierde esta condición.
- Para que la kokedama no se seque, debe ser ubicada en un espacio de semisombra ya que el musgo no resiste al sol directo. Por lo que la planta que cultive en su interior también debe tener esta condición de semisombra, por lo que se extralimita al uso de plantas que necesitan más cantidad de sol.
- Las kokedamas funcionan bien para plantas pequeñas, ya que al insertarse una más grande, esta se podría romper.
- El costo unitario de cada una es excesivamente más elevado al tratarse de una comparación de posibles funcionalidades y entre la luffa y las kokedamas. (42)

3.2.2.2.4 Luffas en Redes Sociales y Retail

Se analiza el mercado del fruto realizando una búsqueda en redes sociales con perfiles nacionales y también en tiendas de Retail, donde es ofrecida como artículo de la cosmética para el cuidado de la piel, en formato deshidratado para ser usado como esponja la ducha, con un tamaño que va desde los 8 a los 20 cms de largo y un diámetro variable.

En el ámbito del comercio Retail (sector económico que engloba a las empresas especializadas en la comercialización masiva de productos o servicios uniformes a grandes cantidades de clientes, comercializando el producto en escala del detalle, o venta minorista) se observa que Hipermercados Líder (Wallmart) cuenta con productos a base de Luffa, y que cuyo valor varían desde los $1790 CLP a los $2390 CLP (Valores correspondientes a cotización vía web (43) (44), y presencial realizados entre el 02 de Mayo del 2019 y el 31 de Julio de 2019, en Supermercados Líder Bio Bio; Dirección: Ruta 154 #9000, Hualpén, Región del Bío Bío; para los productos de a) Esponja "Lufa Cilíndrica" y b) "Guante Lufa con dedo" ; ambos productos de la Marca: "Total SPA: Accesorios de belleza" ; Origen: China). Ofreciendo en primera instancia la luffa como tal en formato natural y listo para ser usado, que físicamente tiene un tamaño que va desde los 12 a los 15 cms de largo, atada a una cuerda de cáñamo o similar para ser colgada; y en segunda instancia ofrece un producto en la cual la Luffa de ha cortado a lo largo de su superficie y amoldada para ser unida a un guante. Ambos ubicados presencialmente en el departamento o pasillo de cosmética.

En el ámbito de las redes sociales se realiza una búsqueda de perfiles nacionales con actividad de publicación reciente del presente año y que estén asociados a la actividad del comercio de productos relacionados directamente a base de luffa, en el cual se destaca un perfil de Facebook llamado "Luffa Chile" (45) , que consta de un emprendimiento nacional que se dedica a la venta del producto en formato seco y deshidratado listo para usarse en la ducha, donde ofrece su producto como *"Esponja natural que mejora la circulación sanguínea, reduce las impurezas de la piel, ayuda a desaparecer estrías, elimina celulitis, disminuye cicatrices y arrugas. Además, reduce la acumulación de grasa "Los* valores a la venta dependen directamente del tamaño del corte y van desde los $1500 CLP los 8cm, $2500 CLP las de 12 cms, y $5000 CLP las de 20 o más centímetros. (Precios referenciales válidos en cotización online al momento de la consulta), y con la opción de despacho gratis en ciertas comunas de Santiago, por lo que un envío a otras partes significa un costo de envío por pagar dependiendo de la tarifa de la empresa de envíos y la ubicación del cliente.

3.2.2.2.5 Marketing

El producto, Luffa, parasitada con una semilla de árbol nativo en su interior será comercialmente ofrecido bajo una estrategia de mercadotecnia basada en satisfacer tanto las necesidades del cliente y la rentabilidad del proyecto para un crecimiento sostenible en el tiempo, para así poder incrementar la cantidad ofrecida y la calidad en el servicio.

En esta estrategia, es que se plantea la utilización de la llamada “4C” que sugiere:

- Cliente

  El servicio ofrecido va orientado a satisfacer la necesidad del cliente, valorizando el trasfondo de la causa y los beneficios que le trae consigo a el mismo a su entorno. El producto va determinado por el consumidor y se venderá a medida que satisfaga sus requerimientos. Para esto se mantendrá contacto con él.

- Costo

  El cliente no solo busca un buen precio, sino que también evalúa el tiempo y el desgaste que le tomará adquirir un producto o servicio. El precio puede ser importante, pero la satisfacción al adquirir un producto es a veces decisiva.

- Comodidad

  Se considerará que el transporte, la entrega y la instalación del producto cumpla estándares de satisfacción al cliente. Para esto se le harán llegar infografías del producto y se contará servicios de atención telefónica o digital de asistencia, visitas al lugar, ofrecimiento de charlas, educación y prevención con la empresa asociada y la comunidad inserta.

- Comunicación

  Mediante la comunicación se promueve y se divulga las ventajas y beneficios. Se define la estrategia de comunicación a través de medios adecuados, modernos, formales y juveniles para lograr para transmitir el mensaje, generando la mayor cantidad de clientes a menor costo. Para ello se plantea la creación de perfiles en redes sociales masivas y un perfil en páginas y foros de videos, donde se podrán compartir experiencias, difundir el producto, sus beneficios y así posicionar la idea como una idea rentable.

3.2.2.2.6 Análisis del mercado

Según lo investigado tanto en el mercado, respecto al posible uso de la Luffa como como fruto para la recuperación de suelos erosionados, no existe una oferta o un nicho de la idea que tenga preexistencia en este ámbito.

En la venta de la luffa se detecta un único fin de esta, que sería de aspecto cosmético y directamente relacionado con la higiene corporal con productos naturales. Condición que hace favorable al proyecto al no tener un competidor en primera instancia que tenga el mismo fin con el mismo producto y con un costo unitario inferior al usado con otras técnicas similares (kokedamas) y que permita un crecimiento regulado de las especies que se desean plantar en el suelo erosionado.

Esto da la opción que, una vez que el proyecto funcione y se comercialice, la futura empresa se instale en una posición monopólica del rubro, siendo solamente afectada por la demanda de los clientes y la percepción que estos tengan. Para lo cual se trabajará en campañas de información o asesorías personalizadas.

3.2.2.3 Mercado Distribuidor

Se prevé el uso de un vehículo de transporte que tenga capacidad de transporte para el personal y una cabina para transporte de Luffas al lugar que se necesite.

Para hacer efectivo el canal de distribución, se trabajará fuertemente en un programa de vinculación con el medio a través de redes sociales y la comunicación con las poblaciones, la asistencia a ferias de innovación y la realización de convenios con municipios, empresas u organizaciones.

También se emplea una entrega del producto en persona, para que la gente así pueda aprovechar de reconocer el terreno in-situ donde se va a aplicar, entregando recomendaciones de su uso personalizadas, contemplando las variables presentes en el lugar y el objetivo de plantar con este método.

3.2.2.4 Mercado Consumidor

Los incendios forestales en su paso no hacen distinción sobre los dueños o propietarios de las tierras, viéndose afectos todo tipo de empresa, organización, y personas naturales que ven como el fuego consumen sus cosechas, habitaciones, lugares de trabajo, inversiones, etc.

El gran enfoque de mirada, principalmente son las empresas forestales, que cuentan con recursos económicos suficientes para financiar parte o la totalidad del proyecto, así como también casas de estudio y de ciencias, ya que les puede aportar datos significativos para mejorar en pos de una recuperación más rápida de la tierra dañada.

Además, con la interacción por parte de un encargado de negocios y redes sociales, se plantea expandir el mercado consumidor a cualquier institución o persona natural que se vea afectado por los incendios y desee una recuperación de sus tierras, ya sea pequeños, medianos o grandes propietarios de predios, campos u otros. Municiopios, poblaciones a través de sus juntas de vecinos, organizaciones no gubernamentales, entre otras.

Sin embargo, se identifica también un rumbo fehaciente orientado a la mención del artículo 9 constitucional de la República de Chile, donde se establece el deber del Estado en la preservación de la naturaleza, Siendo posible esto con los fondos concursables de investigación establecidos en la ley 20283 y sus pertinentes decretos que regulan y especifican las condiciones.

A través de esta misma institución, es que se prevén fondos de emprendimientos e innovación en los que destacan los trabajos en Crow Founding, Fondos Sercotec, entre otros.

3.2.3 ESTUDIO TÉCNICO

3.2.3.1 Localización: Clima y Temperatura

Para hacer el estudio de localización, se hace referencia al capítulo 2.1.3.5.2 , donde se mencionan que *"Es una planta que gusta del calor y de la humedad, óptimamente entre 18° a 15°C por lo que debe plantarse a pleno sol y en un lugar que sea fácil de regar, razón por la que se desarrolla en climas cálidos y húmedos, aunque también se ha adaptado a zonas de climas más suaves donde las plantas son menos propensas a la enfermedad. Prefiere suelos bien drenados y ricos en nutrientes, con un buen nivel de fertilización especialmente de nitrógeno."*

Para llevar a cabo este estudio, se toma como principal referente los datos entregados por la organización "CLIMATE-DATA", (46), que recolecta datos mediante dos fuentes:

- Modelo Climático by Climate-Data.org: En la cual, Todos sus datos provienen de un modelo climático. El modelo tiene más de 220 millones de puntos de datos y una resolución de 30 segundos de arco. El modelo utiliza datos meteorológicos de miles de estaciones meteorológicas de todo el mundo. Esta información meteorológica data entre 1982 y 2012, sin embrago se actualiza de vez en cuando.

- Datos de Locación by OpenStreetMap.org: Todos los datos de ubicación de las ciudades se basan en datos del proyecto OpenStreetMap, la cual es de información abierta, autorizada bajo la licencia Open Data Commons Open Database (ODbL). Los mosaicos del mapa están licenciados bajo la licencia Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.0 (CC BY-SA).
  Esta información se actualiza periódicamente para reflejar rápidamente cualquier cambio en los datos del proyecto OpenStreetMap.

Para la ubicación de desarrollo, se analizarán sectores de la Región del Bio Bio basados en la regionalización presente hasta el 2017.

3.2.3.1.1 Talcahuano

El clima es cálido y templado.

En invierno hay en mucha más lluvia que en verano.

CLIMA:

El mes más seco es febrero, con 12 mm.

El mes con mayores precipitaciones es Julio, con 168 mm.

El promedio histórico de precipitaciones es de 890 mm al año.

TEMPERATURA:

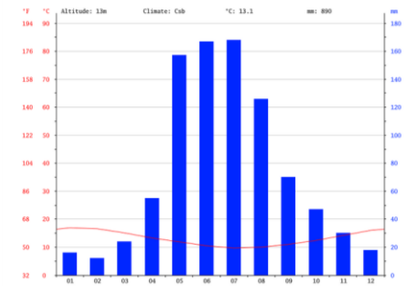
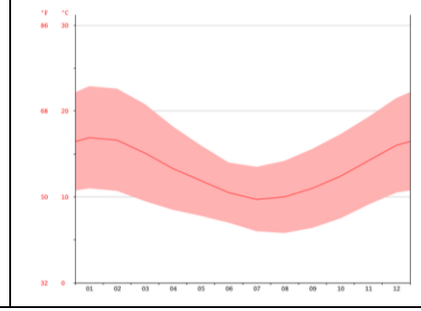
El mes más caluroso del año, con un promedio de 16.9 °C es enero.

El mes más frío del año, con un promedio de 9.7 °C es julio.

La temperatura promedio es 13.1°C.

HISTÓRICO:

La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 156 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 7.2 °C

TALCAHUANO	
CLIMOGRAMA	DIAGRAMA DE TEMPERATURA
	

5Clima y Temperatura Talcahuano

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO TALCAHUANO

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	16.9	16.6	15.1	13.3	11.9	10.5	9.7	10	11	12.4	14.2	16
Temperatura min. (°C)	11	10.7	9.5	8.5	7.8	7	6	5.8	6.4	7.5	9.1	10.5
Temperatura máx. (°C)	22.9	22.6	20.8	18.2	16	14	13.5	14.2	15.6	17.3	19.3	21.5
Temperatura máx. (°F)	73.2	72.7	69.4	64.8	60.8	57.2	56.3	57.6	60.1	63.1	66.7	70.7
Precipitación (mm)	16	12	24	55	157	167	168	126	70	47	30	18

Tabla 14 Datos Históricos Talcahuano

3.2.3.1.2 Hualpén

El clima es cálido y templado.

Hay más precipitaciones en invierno que en verano.

CLIMA:

El mes más seco es febrero, con 15 mm.

El mes con mayores precipitaciones es junio, con 200 mm.

El promedio histórico de precipitaciones es de 1037 mm al año

TEMPERATURA:

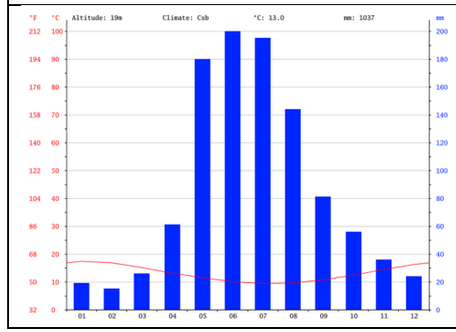
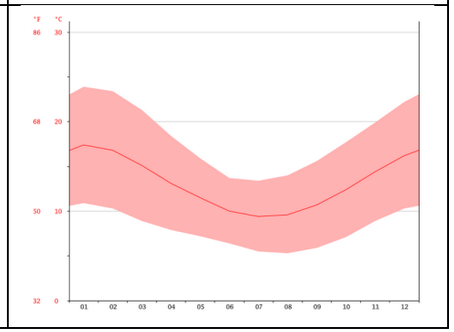
El mes más caluroso del año, con un promedio de 17.4 °C es enero.

El mes más frío del año, con un promedio de 9.4 °C es Julio.

La temperatura promedio es 13.0°C.

HISTÓRICO

Hay una diferencia de 185 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos. Durante el año, las temperaturas medias varían en 8.0 ° C

HUALPÉN	
CLIMOGRAMA	DIAGRAMA DE TEMPERATURA
	

6Clima y Temperatura Hualpén

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO HUALPÉN

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	17.4	16.8	15.1	13.1	11.5	10	9.4	9.6	10.7	12.4	14.4	16.2
Temperatura min. (°C)	10.9	10.3	8.9	7.9	7.2	6.4	5.5	5.3	5.9	7.1	8.9	10.3
Temperatura máx. (°C)	23.9	23.4	21.3	18.4	15.9	13.7	13.4	14	15.6	17.7	19.9	22.2
Temperatura media (°F)	63.3	62.2	59.2	55.6	52.7	50.0	48.9	49.3	51.3	54.3	57.9	61.2
Temperatura min. (°F)	51.6	50.5	48.0	46.2	45.0	43.5	41.9	41.5	42.6	44.8	48.0	50.5
Temperatura máx. (°F)	75.0	74.1	70.3	65.1	60.6	56.7	56.1	57.2	60.1	63.9	67.8	72.0
Precipitación (mm)	19	15	26	61	180	200	195	144	81	56	36	24

Tabla 15Datos Históricos Hualpen

3.2.3.1.3 Hualqui

El clima es templado y cálido.

En invierno hay mucha más lluvia que en verano.

CLIMA:

El mes más seco es febrero, con 19 mm.

El mes con mayores precipitaciones es junio, con 295 mm.

El Promedio histórico de precipitaciones es de 1428 mm al año.

TEMPERATURA:

El mes más caluroso del año, con un promedio de 17.7 °C es enero.

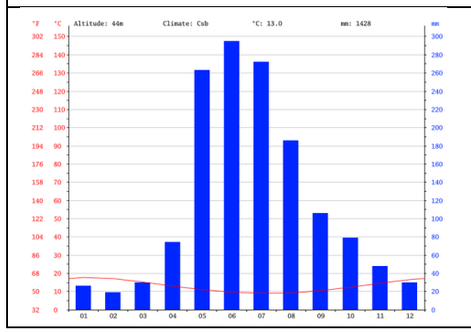
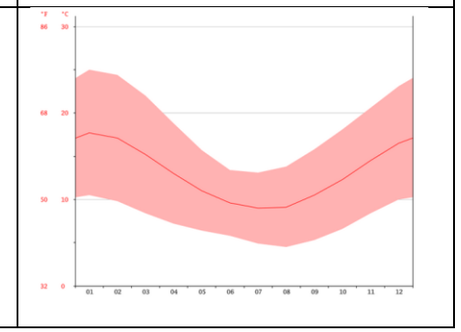
El mes más frío del año, con un promedio de 9.0 °C es Julio

La temperatura promedio 13.0 ° C.

HISTÓRICO

La precipitación varía 276 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo.

Las temperaturas medias varían durante el año en un 8.7 °C

HUALQUI	
CLIMOGRAMA	DIAGRAMA DE TEMPERATURA
	

7Clima y Temperatura Hualqui

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO HUALQUI

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	17.7	17.1	15.2	13	11	9.6	9	9.1	10.5	12.3	14.5	16.5
Temperatura min. (°C)	10.5	9.8	8.4	7.2	6.4	5.8	4.9	4.5	5.3	6.6	8.4	10
Temperatura máx. (°C)	25	24.4	22	18.8	15.7	13.4	13.1	13.8	15.8	18.1	20.6	23.1
Temperatura media (°F)	63.9	62.8	59.4	55.4	51.8	49.3	48.2	48.4	50.9	54.1	58.1	61.7
Temperatura min. (°F)	50.9	49.6	47.1	45.0	43.5	42.4	40.8	40.1	41.5	43.9	47.1	50.0
Temperatura máx. (°F)	77.0	75.9	71.6	65.8	60.3	56.1	55.6	56.8	60.4	64.6	69.1	73.6
Precipitación (mm)	26	19	30	74	263	295	272	186	106	79	48	30

Tabla 16Datos Históricos Hualqui

3.2.3.1.4 Florida

El clima de Florida se clasifica como cálido y templado.

La lluvia cae sobre todo en el invierno, con poca lluvia en el verano.

CLIMA:

El mes más seco es febrero, con 18 mm.

El mes con mayores precipitaciones es junio, con 293 mm.

El Promedio histórico de precipitaciones es de 1325 mm al año

TEMPERATURA:

El mes más caluroso del año, con un promedio de 17.6 °C es enero.

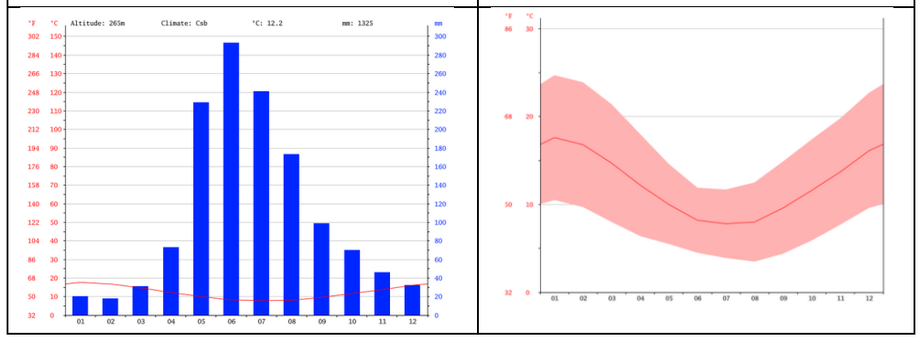
El mes más frío del año, con un promedio de 7.8 °C es Julio

La temperatura promedio 12.2 ° C.

HISTÓRICO

La variación en la precipitación entre los meses más secos y húmedos es 275 mm. La variación en la temperatura anual está alrededor de 9.8 ° C

FLORIDA	
CLIMOGRAMA	DIAGRAMA DE TEMPERATURA



8Clima y Temperatura Florida

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO FLORIDA

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	17.6	16.8	14.7	12.2	10	8.2	7.8	8	9.6	11.6	13.7	16.1
Temperatura min. (°C)	10.5	9.7	8	6.4	5.5	4.5	3.9	3.5	4.4	5.9	7.7	9.6
Temperatura máx. (°C)	24.7	23.9	21.4	18	14.6	11.9	11.7	12.5	14.9	17.4	19.8	22.7
Temperatura media (°F)	63.7	62.2	58.5	54.0	50.0	46.8	46.0	46.4	49.3	52.9	56.7	61.0
Temperatura min. (°F)	50.9	49.5	46.4	43.5	41.9	40.1	39.0	38.3	39.9	42.6	45.9	49.3
Temperatura máx. (°F)	76.5	75.0	70.5	64.4	58.3	53.4	53.1	54.5	58.8	63.3	67.6	72.9
Precipitación (mm)	20	18	31	73	229	293	241	173	99	70	46	32

Tabla 17Datos Históricos Florida

3.2.3.1.5 Quillón

El clima aquí es suave, y generalmente cálido y templado.

Los meses de invierno son mucho más lluviosos que el verano

CLIMA:

El mes más seco es febrero, con 15 mm.

El mes con mayores precipitaciones es junio, con 248 mm.

El Promedio histórico de precipitaciones es de 1133 mm al año

TEMPERATURA:

El mes más caluroso del año, con un promedio de 20.2 °C es enero.

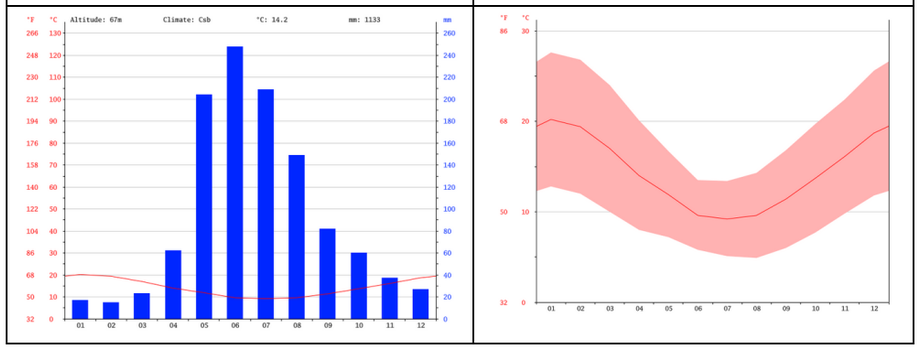
El mes más frío del año, con un promedio de 9.2 °C es Julio

La temperatura promedio 14.2 ° C.

HISTÓRICO

Entre los meses más secos y húmedos, la diferencia en las precipitaciones es 233 mm. A lo largo del año, las temperaturas varían en 11.0°C.

QUILLÓN	
CLIMOGRAMA	DIAGRAMA DE TEMPERATURA



9Clima y Temperatura Quillón

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO QUILLÓN

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	20.2	19.4	17	14	11.9	9.6	9.2	9.6	11.4	13.7	16.1	18.7
Temperatura min. (°C)	12.8	12	10	8	7.2	5.8	5.1	4.9	6	7.7	9.8	11.8
Temperatura máx. (°C)	27.6	26.8	24	20.1	16.7	13.5	13.4	14.3	16.8	19.7	22.4	25.6
Temperatura media (°F)	68.4	66.9	62.6	57.2	53.4	49.3	48.6	49.3	52.5	56.7	61.0	65.7
Temperatura min. (°F)	55.0	53.6	50.0	46.4	45.0	42.4	41.2	40.8	42.8	45.9	49.6	53.2
Temperatura máx. (°F)	81.7	80.2	75.2	68.2	62.1	56.3	56.1	57.7	62.2	67.5	72.3	78.1

Tabla 18Datos Históricos Quillón

3.2.3.1.6 Santa Juana

El clima es templado y cálido.

Los inviernos son más lluviosos que los veranos.

CLIMA:

El mes más seco es febrero, con 20 mm.

El mes con mayores precipitaciones es junio, con 284 mm.

El Promedio histórico de precipitaciones es de 1411 mm al año

TEMPERATURA:

El mes más caluroso del año, con un promedio de 18.2 °C es enero.

El mes más frío del año, con un promedio de 9.1 °C es Julio

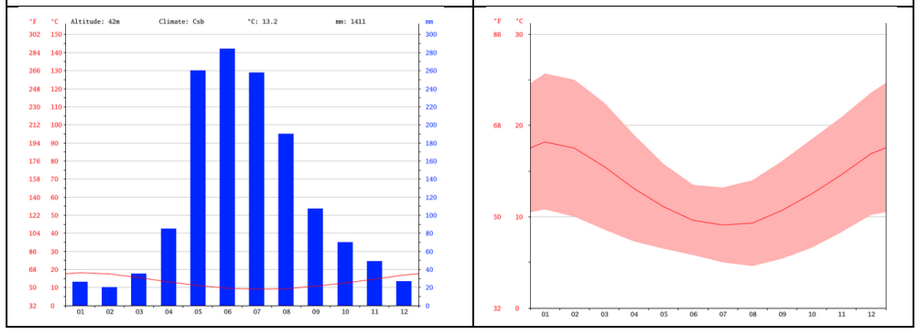
La temperatura promedio 13.2 ° C.

HISTÓRICO

La precipitación varía 264 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo.

La variación en las temperaturas durante todo el año es 9.1 ° C

SANTA JUANA	
CLIMOGRAMA	DIAGRAMA DE TEMPERATURA



10Clima y Temperatura Santa Juana

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO SANTA JUANA

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	18.2	17.5	15.5	13.1	11.1	9.6	9.1	9.3	10.7	12.5	14.6	16.9
Temperatura min. (°C)	10.8	10	8.6	7.3	6.5	5.8	5	4.6	5.4	6.6	8.3	10.2
Temperatura máx. (°C)	25.7	25	22.5	19	15.8	13.5	13.2	14	16.1	18.5	20.9	23.6
Temperatura media (°F)	64.8	63.5	59.9	55.6	52.0	49.3	48.4	48.7	51.3	54.5	58.3	62.4
Temperatura min. (°F)	51.4	50.0	47.5	45.1	43.7	42.4	41.0	40.3	41.7	43.9	46.9	50.4
Temperatura máx. (°F)	78.3	77.0	72.5	66.2	60.4	56.3	55.8	57.2	61.0	65.3	69.6	74.5

Tabla 19Datos Históricos Santa Juana

3.2.3.1.7 Los Ángeles

El clima en Los Ángeles es cálido y templado.

Los meses de invierno son más lluviosos que los meses de verano.

CLIMA:

El mes más seco es febrero, con 24 mm.

El mes con mayores precipitaciones es junio, con 229 mm.

El Promedio histórico de precipitaciones es de 1207 mm al año

TEMPERATURA:

El mes más caluroso del año, con un promedio de 20.6 °C es enero.

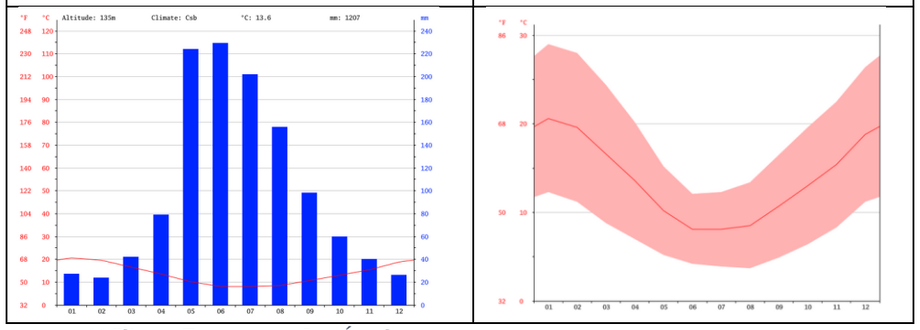
El mes más frío del año, con un promedio de 8.1 °C es Julio

La temperatura promedio 13.6 ° C.

HISTÓRICO

Hay una diferencia de 205 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos. A lo largo del año, las temperaturas varían en 12.5°C

LOS ÁNGELES	
CLIMOGRAMA	DIAGRAMA DE TEMPERATURA



11Clima y Temperatura Los Ángeles

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO LOS ÁNGELES

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	20.6	19.6	16.6	13.6	10.2	8.1	8.1	8.5	10.7	13	15.4	18.8
Temperatura min. (°C)	12.3	11.2	8.8	7	5.2	4.2	3.9	3.7	4.9	6.4	8.3	11.2
Temperatura máx. (°C)	29	28	24.4	20.2	15.2	12.1	12.3	13.4	16.5	19.6	22.5	26.4
Temperatura media (°F)	69.1	67.3	61.9	56.5	50.4	46.6	46.6	47.3	51.3	55.4	59.7	65.8
Temperatura min. (°F)	54.1	52.2	47.8	44.6	41.4	39.6	39.0	38.7	40.8	43.5	46.9	52.2
Temperatura máx. (°F)	84.2	82.4	75.9	68.4	59.4	53.8	54.1	56.1	61.7	67.3	72.5	79.5
Precipitación (mm)	27	24	42	79	224	229	202	158	88	60	40	28

Tabla 20Datos Históricos Los Angeles

3.2.3.1.8 Chillán

El clima de Chillán se clasifica como cálido y templado.

En invierno hay en Chillán mucha más lluvia que en verano.

CLIMA:

El mes más seco es febrero, con 10 mm.

El mes con mayores precipitaciones es julio, con 175 mm.

El Promedio histórico de precipitaciones es de 872 mm al año

TEMPERATURA:

El mes más caluroso del año, con un promedio de 19.7 °C es enero.

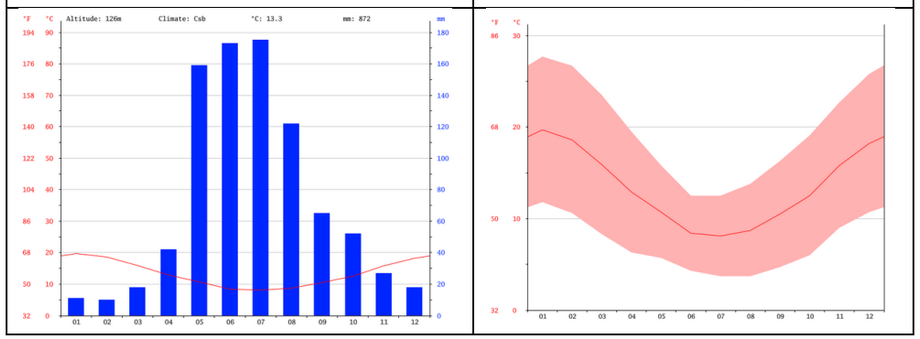
El mes más frío del año, con un promedio de 8.1 °C es Julio

La temperatura promedio 13.3 ° C.

HISTÓRICO

La variación en la precipitación entre los meses más secos y húmedos es 165 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 11.6°C

CHILLÁN	
CLIMOGRAMA	DIAGRAMA DE TEMPERATURA



12Clima y Temperatura Chillán

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO CHILLÁN

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	19.7	18.6	15.9	12.9	10.7	8.4	8.1	8.7	10.5	12.5	15.8	18.2
Temperatura min. (°C)	11.8	10.6	8.3	6.3	5.7	4.3	3.7	3.7	4.7	6	9	10.7
Temperatura máx. (°C)	27.7	26.7	23.5	19.5	15.8	12.5	12.5	13.8	16.3	19.1	22.7	25.8
Temperatura media (°F)	67.5	65.5	60.6	55.2	51.3	47.1	46.6	47.7	50.9	54.5	60.4	64.8
Temperatura min. (°F)	53.2	51.1	46.9	43.3	42.3	39.7	38.7	38.7	40.5	42.8	48.2	51.3
Temperatura máx. (°F)	81.9	80.1	74.3	67.1	60.4	54.5	54.5	56.8	61.3	66.4	72.9	78.4
Precipitación (mm)	11	10	18	42	159	173	175	122	65	52	27	18

Tabla 21Datos Históricos Chillán

3.2.3.1.9 Coronel

El clima aquí es suave, y generalmente cálido y templado.

Hay más precipitaciones en invierno que en verano

CLIMA:

El mes más seco es enero, con 21 mm.

El mes con mayores precipitaciones es junio, con 247 mm.

El Promedio histórico de precipitaciones es de 1259 mm al año

TEMPERATURA:

El mes más caluroso del año, con un promedio de 17.6 °C es enero.

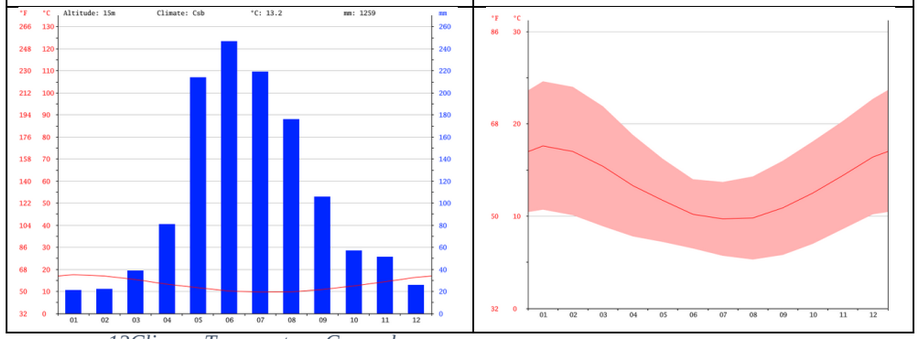
El mes más frío del año, con un promedio de 9.7 °C es Julio

La temperatura promedio 13.2 ° C.

HISTÓRICO

Entre los meses más secos y húmedos, la diferencia en las precipitaciones es 226 mm. Durante el año, las temperaturas medias varían en 7.9 ° C.

CORONEL	
CLIMOGRAMA	DIAGRAMA DE TEMPERATURA



13Clima y Temperatura Coronel

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO CORONEL

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	17.6	17	15.4	13.3	11.7	10.2	9.7	9.8	10.9	12.5	14.4	16.4
Temperatura min. (°C)	10.7	10.1	8.9	7.8	7.2	6.5	5.7	5.3	5.8	7	8.6	10.2
Temperatura máx. (°C)	24.6	24	21.9	18.8	16.2	14	13.7	14.3	16	18.1	20.3	22.7
Temperatura media (°F)	63.7	62.6	59.7	55.9	53.1	50.4	49.5	49.6	51.6	54.5	57.9	61.5
Temperatura min. (°F)	51.3	50.2	48.0	46.0	45.0	43.7	42.3	41.5	42.4	44.6	47.5	50.4
Temperatura máx. (°F)	76.3	75.2	71.4	65.8	61.2	57.2	56.7	57.7	60.8	64.6	68.5	72.9
Precipitación (mm)	21	22	39	81	214	247	219	176	106	57	51	26

Tabla 22Datos Históricos Coronel

3.2.3.1.10 Tomé

El clima de Tomé se clasifica como cálido y templado.

La lluvia en Tomé cae sobre todo en el invierno, con relativamente poca lluvia en el verano.

CLIMA:

El mes más seco es febrero, con 13 mm.

El mes con mayores precipitaciones es junio, con 227 mm.

El Promedio histórico de precipitaciones es de 1137 mm al año

TEMPERATURA:

El mes más caluroso del año, con un promedio de 17.1 °C es enero.

El mes más frío del año, con un promedio de 9.9 °C es Julio

La temperatura promedio 13.3 ° C.

HISTÓRICO

La variación en la precipitación entre los meses más secos y húmedos es214 mm. La variación en la temperatura anual está alrededor de 7.2 ° C

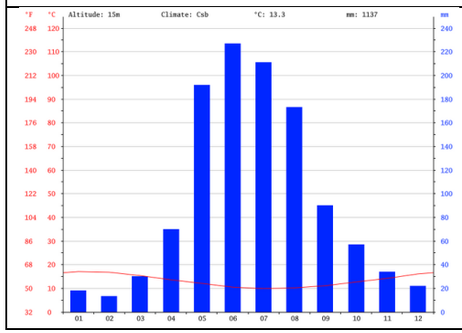
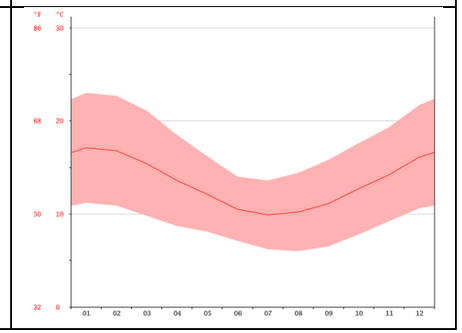
TOMÉ	
CLIMOGRAMA	DIAGRAMA DE TEMPERATURA
	

Tabla 23Datos Históricos Tomé

14Climo

TABLA CLIMATICA // DATOS HISTORICOS DEL TIEMPO TOMÉ

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	17.1	16.8	15.4	13.6	12.1	10.5	9.9	10.2	11.1	12.7	14.2	16.1
Temperatura min. (°C)	11.2	10.9	9.8	8.7	8.1	7.1	6.2	6	6.5	7.8	9.2	10.6
Temperatura máx. (°C)	23	22.7	21.1	18.5	16.2	14	13.6	14.4	15.8	17.6	19.3	21.7
Temperatura media (°F)	62.8	62.2	59.7	56.5	53.8	50.9	49.8	50.4	52.0	54.9	57.6	61.0
Temperatura min. (°F)	52.2	51.6	49.6	47.7	46.6	44.8	43.2	42.8	43.7	46.0	48.6	51.1
Temperatura máx. (°F)	73.4	72.9	70.0	65.3	61.2	57.2	56.5	57.9	60.4	63.7	66.7	71.1
Precipitación (mm)	18	13	30	70	192	227	211	173	90	57	34	22

3.2.3.2 Análisis de Localización

Con los datos entregados desde Climate-Data.org para 10 comunas correspondientes a la región del Biobío (división política territorial: 2017), se ha constatado que las comunas cercanas a la costa marina presentan una temperatura más fresca, que puede ser explicada en cierta forma por la influencia de los vientos directos que ingresan desde el oeste, y nor-oeste para las comunas que bordean la bahía de Concepción, notándose apenas una diferencia de 0.2°C entre las comunas de Talcahuano y Tomé para Enero, que correspondería al mes más caluroso y que son mencionadas en el estudio de climas.

Adentrándose a lo que es el valle central y dejando las planicies litorales, las temperaturas suben un par de grados en promedio, observándose un cambio en la geografía de la región, donde empiezan a figurar las colinas, depresiones y se empieza a mostrar la cordillera de la costa. Con este escenario la presión de las masas del aire y la circulación de vientos se ve influenciada por los relieves, notándose en ejemplo en la comuna de Florida y Hualqui (diferencia de 0.1°C en su mes más caluroso: Enero y una diferencia de 1mm de precipitaciones en los meses más secos, y de solo 103mm en el promedio histórico anual de precipitaciones), que presentan condiciones de temperatura muy similares, ya que ambas están bordeadas de cerros que permite que en estos sectores el aire transite formando una especie de microclima al interior de estos.

Siguiendo en dirección al Nor-Este de Concepción, y dejando atrás la depresión intermedia, se da lugar a un territorio con más planicies y de temperaturas más altas y con menos precipitaciones, como lo es el denominado valle del sol, donde se encuentra Quillón, donde se expone que las temperaturas están a lo menos 3°C por sobre las registradas en la costa de Talcahuano en época de verano.

Estas tierras, en particular esta comuna es caracterizada por la alta productividad agrícola en época estival, destacándose en productos como el tomate, la cereza que requieren tierras ricas en nutrientes y un clima cálido templado seco para una producción optima.

Siguiendo con el estudio, encaminando el tramo al noreste se encuentra Chillan, y Los ángeles, pero la temperatura promedio decae en estas zonas, por la altura y al ser zonas geográficamente más planas, sin demasiada variación en sus relieves, las masas de viento no tienen gran movimiento en gran escala, como lo que sucedía en la comuna anterior con el Cerro Cayumanqui, que, por su altura y demografía, configura la circunvalación de ellas.

Considerando la geografía de la región, el análisis de clima histórico mensual y la relatividad de la humedad de estas tierras en cuestión, con su producción local, y segregando los meses donde el clima se templa dando la venida de la primavera y el verano, para emplearlos como periodo para la producción de la Luffa y su crecimiento, en todas sus etapas, desde la germinación de la semilla hasta la cosecha del fruto (en donde transcurren 4 meses y medio; 126 días o 16 semanas).

Los meses segregados para examinados en otro detalle corresponden entre noviembre a marzo, según muestra la siguiente tabla:

Comparativa de Temperaturas Meses Cruciales (°C)										
	Comuna									
Mes	Talcahuano	Hualpén	Hualqui	Florida	Quillon	Sta. Juana	Los Angeles	Chillán	Coronel	Tomé
Nov	14,2	14,4	14,5	13,7	16,1	14,6	15,4	15,8	14,4	14,2
Dic	16,0	16,2	16,5	16,1	18,7	16,9	18,8	18,2	16,4	16,1
Ene	16,9	17,4	17,7	17,6	20,2	18,2	20,6	19,7	17,6	17,1
Feb	16,6	16,8	17,1	16,8	19,4	17,5	19,6	19,6	17,0	16,8
Mar	15,1	15,1	15,2	14,7	17,0	15,5	16,6	15,9	15,4	15,4
Prom.	15,76	15,98	16,20	15,78	18,28	16,54	18,20	17,84	16,16	15,92

Escala
15,0 - 15,9
16,0 - 16,9
17,0 - 17,9
>18

Tabla 24Analisis Clima

Se puede apreciar que la variación de temperatura promedio en estos meses es de solo 2,52°C (la que registra el menor promedio es Talcahuano; 15,76°C; que se contrapone a Quillón; 18,28), y que el 40% de las comunas observadas se manifiesta en un rango que se mueve desde los 15,76°C a menos de 16°C. Asimismo, en esta línea, solo dos comunas, ambas ubicadas al noreste de Concepción, en la actual región de Ñuble 2019, superan los 18°C.

Si bien es cierto que la temperatura que requiere la planta se da de forma natural en toda la extensión observada, se excluyen las comunas costeras del objetivo central, debido a las nieblas provocadas por la cercanía del mar, pudiesen bajar la temperatura drásticamente, sobre todo en la salida y puesta de sol, condición que sería desfavorable para la planta, ya que por naturaleza no resiste muy bien las heladas.

En esta misma línea, se descarta también aquellas que, por condición geográfica y relieves, al estar rodeadas por cerros, generen un microclima en su interior y también aquellas que podrían generar un costo elevado para el transporte cotidiano de las personas al sitio, debido la lejanía y el tiempo que incurre en llegar hasta ellas (tomando como referencia a Concepción, como lugar base para inicio del traslado).

Factorizando las variables, y dando importancia a la calidad de las tierras y sus cultivos presentes, se da como opciones más viables las comunas de Santa Juana, y Quillón. Comunas que además se caracterizan por la alta producción agrícola de frutas, verduras y hortalizas hacia toda la región, además de sus ferias costumbristas y fiestas gastronómicas que promueven para mostrar a la gente sus productos.

Entre estas dos, se ha determinado Quillón, ya que ante una posible prueba y plantación de Luffa, existe un lugar físico ya determinado por una red de contactos que se podría emplear para estos fines.

3.2.3.3 Descripción del producto

El producto que se desarrollará en conjunto con la investigación será la obtención del fruto Luffa, sembrado a partir de semillas de la especie “Luffa Cylindrica”.

El fruto, que será sembrado en una parcela de la comuna de Quillón debido a las fortalezas que tiene esta zona como terreno de plantación y las facilidades técnicas que ofrece, se caracteriza por la alta porosidad de sus fibras interiores.

De color blanquecino, el producto que esta investigación ofrece es el uso de la fruta como un agente conservante del medio en un ambiente dañado por las altas temperaturas originadas por el paso de los incendios forestales; que ayude a mejorar la condición de los suelos, ya sea en su grado de fertilidad y el esparcimiento de nutrientes y vitaminas, producto de su degradación y enriquecimiento durante la siembra, para en las capas inferiores de la tierra. Ayudando a estas a reconstituirse de una forma más rápida que la que tardaría normalmente un bosque dañado por el proceso natural de enfrentar la erosión.

Las Luffas, para este efecto, una vez sacadas de la planta, se les extraerán las semillas interiores para evitar un crecimiento no deseado de la misma especie, y favorecer la nutrición de la semilla parasito que será introducida en su interior, creando un microclima teóricamente favorable para el desarrollo.

Las Luffas se cortarán por mitades para optimizar el rendimiento y se fertilizarán en su interior, aumentando sus niveles de nitratos y permitiendo mejores opciones de efectividad a la hora de la siembra en el lugar erosionado.

Debido a su similitud natural a la esponja, la Luffa se degradará por la acción biológica propia de la descomposición de los alimentos, permitiendo que sustente el entorno donde fue inserta, accediendo a que su recuperación sea más pronta, y que la semilla parasito que habitaba el interior, pueda crecer en un suelo más nutrido de vitaminas u minerales que permitan su crecimiento. (Véase 3.2.1.4: Parasitismo de la luffa y la semilla engendrada)

3.2.3.4 Determinación Precio

El precio se determinará considerando las variables en el flujo de caja, haciendo que este proyecto tenga rentabilidad sostenida en el tiempo, y considerando además el precio de productos relacionados en el comercio (véase Luffas en Redes Sociales y Retail 3.2.2.2.4)

Para fundamentar el precio de la Luffa, se analiza la competencia, y la virtud de siembra que ofrece.

Incorporándose a esta determinación de precio, se le asignará un valor agregado que consiste en la parasitación de la semilla y la siembra de la fruta en el suelo erosionado. Costo que se adicionará al final y que se podrá ofrecer en paquetes dependiendo la distancia del consumidor y la cantidad requerida.

Como visto bueno, se hace mención de cálculos de eficiencia de la luffa en un periodo de crecimiento normal:

- Superficie de Cultivo : 0,25 Ha
- Área : 2500 m^2
- Perímetro : 50m x50m
- Propiedad de Tierras : Colaborador.
  Activos fijos : Se considerará un aporte de $300.000 CLP por el uso de las instalaciones y área de cultivo.

- Plantas/ Ha : 7.142 (2m * 0,7m de espacio entre cada una)
- Plantas/ 0,25 Ha : 1.785
- Frutos por Plantas : 10-20, Se considerarán 10.
- Frutos/ 0,25 Ha : 17.855
- Luffas Útiles/ 0,25 Ha: 35.710 (17.855 * 2)

Para efectos de la venta, se considerarán solo 10 Luffas por planta, lo que entregaría una producción de 17850 Luffas unitarias, el equivalente a 35700 Luffas aptas para la implantación de semillas en su interior, ya que serán cortadas por su mitad para realizar el proceso y optimizar el rendimiento.

.

3.2.3.5 Proceso

Para el desarrollo del proyecto, se identifican y discriminan los diferentes procedimientos que forman parte de la cadena para lograr el objetivo final.

3.2.3.5.1 Diagrama de Flujo

Un diagrama de flujo es una herramienta que representa gráficamente la secuencia de rutinas simples que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse en empresas o algún servicio que se quiera realizar. Tiene la ventaja de indicar la sucesión del proceso, y al ser visualmente fácil de comprender, permite comprenderlo y estudiarlo para tratar de mejorar sus procedimientos

15Diagrama de Flujo

3.2.3.6 Análisis de Causas de Fallo: Diagrama de Kaoru Ishikawa

El diagrama de Ishikawa es también conocido como el “diagrama de causa-efecto”, “Diagrama de Espina de pescado”, o “método de las 4M o 5M”, esto debido a la metodología que consiste en el reconocimiento basal del peligro como efecto y luego la investigación de todas las posibles causas que dan origen al problema.

El diagrama de Ishikawa es una representación gráfica que por su forma estructural es similar a un dibujo de espinas de pescado, esto quiere decir que su representación conlleva al problema, enlazado por una espina central, de la cual subyacen sus causas (espinas dorsales). Para el ordenamiento de estas es que se les asigna un nombre como conjunto y de las cuales se van derivando situaciones en común que puedan dar origen al posible problema.

Debido a su simplicidad para el entendimiento global que desea demostrar, es que se emplea comúnmente para descubrir las posibles causas que dan origen a un problema y así prevenir errores y mejorar la calidad los servicios en la industria en general, hecho que lo lleva a ser considerada como una de las herramientas más importantes para determinar acciones a la mejora.

Generalmente como Causa Basal, se emplea la denominación 4M, que hace referencia a los factores de Maquina, Mano de Obra, Materiales y Métodos; no obstante, y con la importancia que fortalece el sector ambiental, es que se añade opcionalmente (las causas basales no son estándar, sino que varían según el aspecto a controlar o definir) la causalidad de Medio Ambiente, dando origen así a método Ishikawa de las 5M.

Para realizar la propuesta de un sistema natural y biodegradable que contemple el uso de luffa como agente para la recuperación de suelos erosionados con causa de incendios forestales, es que se ha analizado bajo el método Ishikawa 5M uno de los principales problemas que surgen en la obtención del producto raíz, o del cual se desea experimentar, como es el “Problema de Cultivo”.

3.2.3.6.1 PROBLEMÁTICA: Cultivo de la Luffa

Bajo esta tutela, es que se han identificado las 5 causas basales, las que serán descritas a continuación:

- Método
- Mano de Obra
- Maquinaria
- Materiales
- Medio Ambiente

- Método

Es donde se cuestiona la forma de hacer las cosas, ya que para estas existen una serie de circunstancias y condicionantes (conocimiento, tecnología, materiales, etc.) que pueden variar a lo largo del tiempo y no ser válidos a partir de un momento dado.

En esta causal se ha podido detectar las siguientes sub-causas:

- Falta de Control
- Método improvisado
- Proveedor no establecido
- Presión de tiempos y trabajos
- Cultivo muy acelerado
- Planificación errónea
- Desconocimiento legal, administrativo y/o financiero

- Mano de Obra

Es donde se detectan principalmente las causas que son de origen en las personas. El fallo humano, que todos conocemos y si no se informa y forma a la gente en el momento adecuado, pueden surgir los problemas.

En esta causal se ha podido detectar las siguientes sub-causas:

- Exceso de Confianza
- Desconocimiento de las propiedades
- Falta de motivación
- Ausentismo
- Falta de Comunicación
- Cansancio/ Fatiga
- Problemas físicos/ Psicológicos
- Desconocimiento de Obras

- Maquinaria

Es donde se analiza las entradas y salidas de cada máquina o maquinaria que interviene en el proceso, así como de su funcionamiento de principio a fin y los parámetros de configuración, permitirán saber si la causa raíz de un problema está en ellas.

En esta causal se ha podido detectar las siguientes sub-causas:

- Dependencia de la movilización
- Baja disponibilidad

- Materiales

Es donde se analizan los materiales o la materia prima que se emplea como entrada y que puedan dar origen a un problema.

En esta causal se ha podido detectar las siguientes sub-causas:

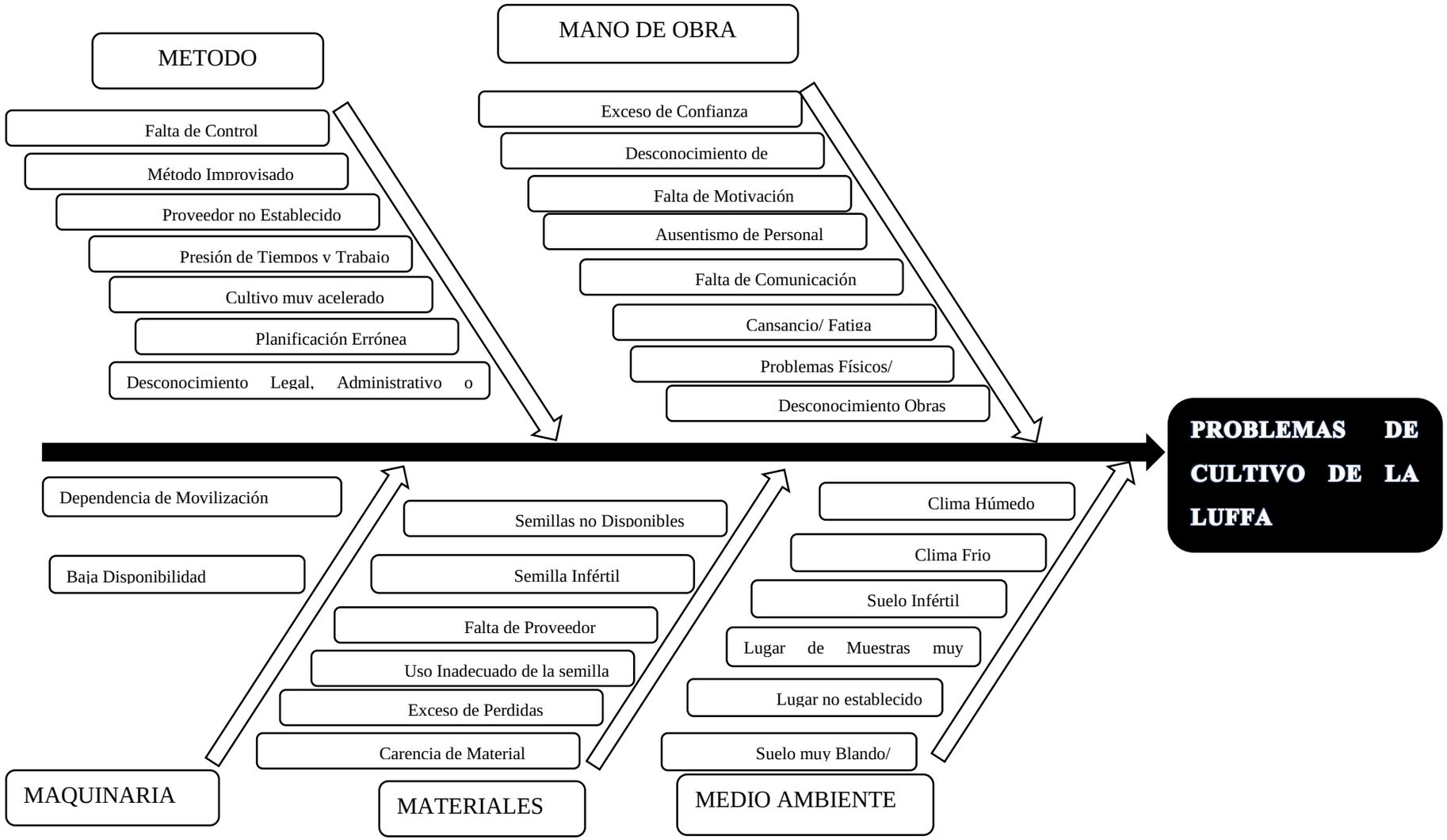
- Semillas no disponibles
- Semillas infértiles
- Falta de Proveedores
- Uso Inadecuados de la semilla
- Exceso de Perdidas
- Carencia de Material

- Medio Ambiente

Es donde se analizan las condiciones ambientales pueden afectar al resultado obtenido y provocar problemas.

En esta causal se ha podido detectar las siguientes sub-causas:

- Clima Húmedo
- Clima Frio
- Suelo Infértil
- Lugar de muestras muy reducido
- Lugar no establecido
- Suelo muy Blando/ Duro



16 Diagrama de Ishikawa

3.2.4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

3.2.4.1 Mapa de Proceso

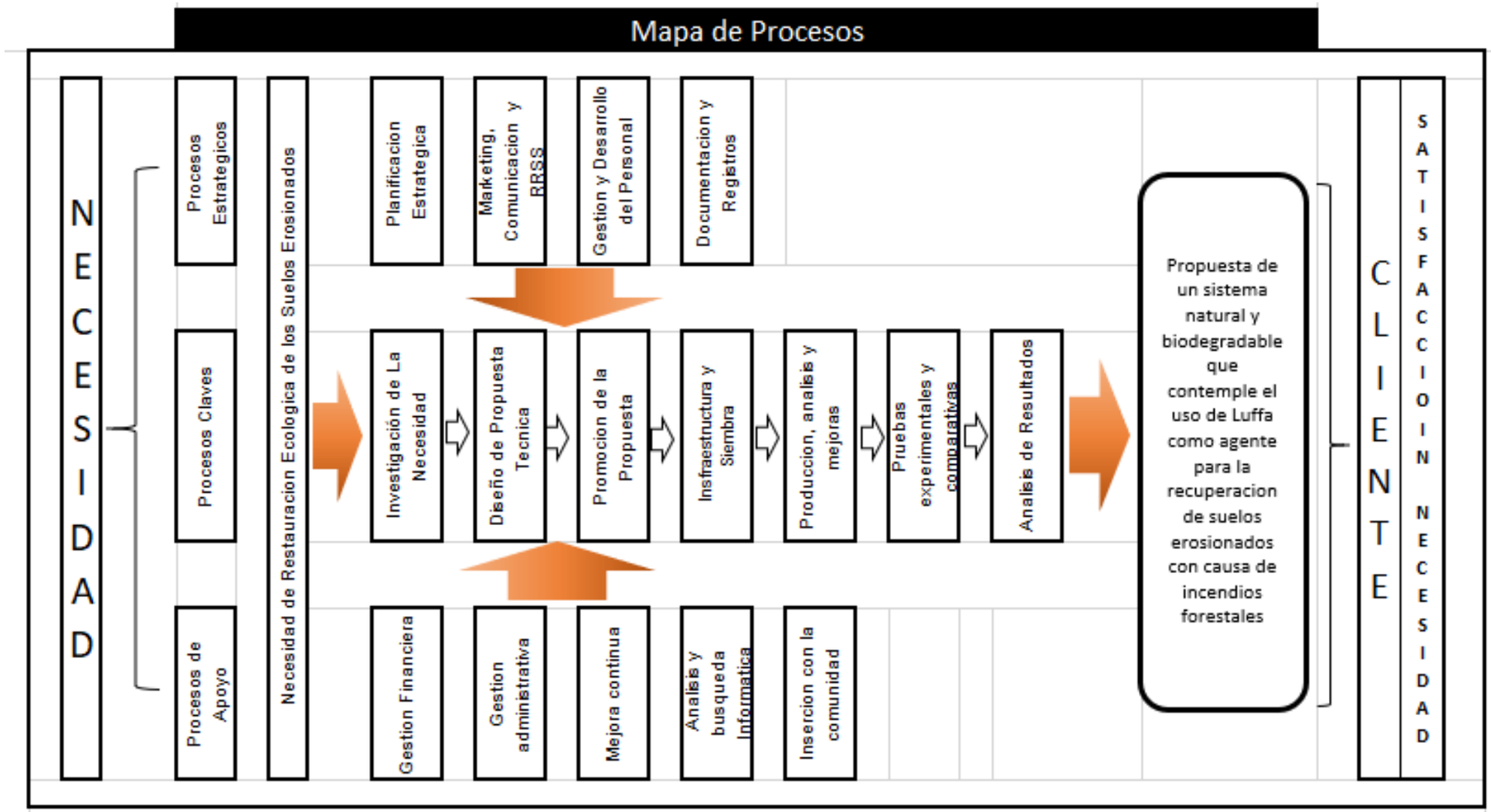
Un mapa de procesos es la representación gráfica de los procesos existentes en la organización, en donde se expresan los procesos y las relaciones entre sí y con el exterior, y que permite contar con una perspectiva global-local, ubicando cada uno en el marco de la cadena de valor. Simultáneamente relaciona el propósito de la organización con los procesos que lo gestionan, de modo que sirve también como herramienta de aprendizaje para los trabajadores.

Para llevar a cabo las relaciones en los procesos, estos se segregan en tres tipos:

- Proceso Clave:
  Son aquellos directamente vinculados a los bienes producidos o a los servicios que se prestan y, en consecuencia, orientados al cliente/usuario. Centrados en aportar valor, su resultado es percibido directamente por el cliente o usuario

- Procesos estratégicos:
  Son aquellos encargados de establecer las directrices y límites al resto de los procesos, Son establecidos por la alta dirección para definir cómo opera el negocio y cómo se crea valor. Constituyen el soporte de la toma de decisiones relacionadas con la planificación, las estrategias y las mejoras en la organización.

- Procesos de apoyo o soporte:
  Son aquellos que sirven de soporte a los procesos claves y a los procesos estratégicos. En muchos casos, estos procesos son determinantes para conseguir los objetivos de los procesos dirigidos a cubrir las necesidades y expectativas de los clientes o usuarios



17Mapa de Procesos

3.2.4.2 Ordenamiento del Proyecto

Para optimizar el proyecto, este se dividirá en dos etapas, y las funciones dentro del escaso personal que se necesita para su funcionamiento inicial, se repartirán, especializándose en áreas y segmentos diferentes.

- Etapa #1 : Construcción Espacio de Siembra
  Duración : 01 mes (octubre)
  Personal : CEO + Personal de Licitación

- Etapa #2 : Siembra y Cultivo de la Planta
  Duración : 04 meses (noviembre - febrero)
  Personal : 04

- Etapa #3 : Proceso de la Luffa
  Duración : 02 meses (marzo- abril)
  Personal : 08

3.2.4.2.1 Estructura Organizacional

- Etapa #1

Será licitada, la cual estará a cargo de un supervisor de la empresa y se les exigirá garantías en el cumplimiento de plazos, de pagos de imposiciones de cotizaciones y salud a sus empleados, aseguramiento de la calidad de los trabajos, entre otros.

- Etapa #2

La Jerarquía de la organización es liderada por un CEO (Chief Executive Officer - Director Ejecutivo), quien será el encargado de velar por el rumbo de la organización y del desarrollo del personal a cargo, de tomar las decisiones importantes en la administración, y dirigir las estrategias que llevarán a conseguir los objetivos.

Paralelamente a este sujeto, estarán a disposición 3 personalidades, que entre sus funciones serán de dar a conocer y posicionar el producto en la comunidad y redes sociales, de crear nexos entre entidades privadas (empresas, corporaciones, fundaciones, organizaciones, etc.) y públicas (municipalidades, casas de estudio, etc.) para el mercadeo, promoción y difusión del proyecto. Así mismo, entre sus responsabilidades estará la búsqueda constante del conocimiento y perfeccionamiento de técnicas relacionadas con el cultivo y siembra de la luffa, para estar de la mano con una mejora continua en los procesos.

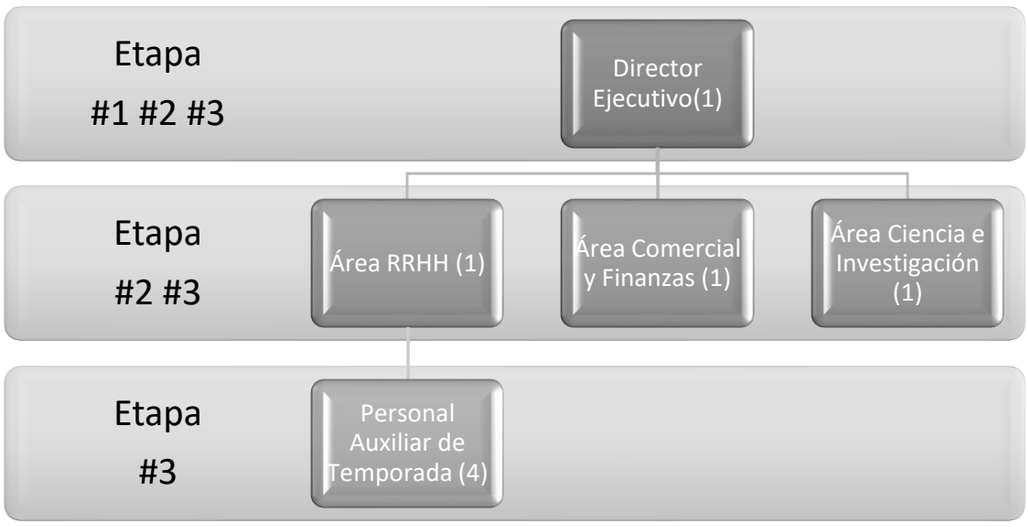
- Etapa #3

Se hará un proceso de Selección para 04 personas que trabajaran bajo la dependencia y subordinación del escalafón superior en el mando.

Estas personas serán contratadas desde marzo, y contarán en los primeros días con capacitaciones e información del producto, para que, a mediados de mes, cuando se inicie la etapa de cosecha, estén aptos para el desempeño de sus funciones, que principalmente será procesar la Luffa (cosecha, extracción de semillas, corte, fertilización, implantación de semilla parasito, etc.)

3.2.4.2.2 Organigrama

El Organigrama estará asignado en función a la etapa de desarrollo del proyecto.



18Organigrama

3.2.4.3 Descripción de los cargos

3.2.4.3.1 Director Ejecutivo

Formará parte desde la primera etapa hasta la finalización del proyecto, entre sus responsabilidades está:

Etapa #1

- Responsable Financiero
- Supervisor de obra licitada para proyecto

Etapa #2

- Encargado de la gestión Administrativa
- Dirección de estrategias
- Planificación de Objetivos
- Capacitar e informar a personal colaborador
- Coordinación y Desarrollo de Personal, Investigación y Finanzas
- (Asistencia) Mantención del lugar de cultivo
- (Asistencia) Riego, Poda y Raleo de Plantas

Etapa #3

- Responsable Legal
- Administración del proyecto
- Responsable Financiero

3.2.4.3.2 Encargado Área RRHH

Formará parte desde la segunda etapa, una vez finalizada la construcción la construcción del lugar de siembra, y entre sus funciones se contará.

Etapa #2

- Estudio del proyecto de Investigación
- Preparación de Capacitaciones y presentaciones de personal
- Reclutamiento, Selección y vinculación de personal al proyecto
- Análisis de Puestos de trabajo
- Búsqueda de personal
- (Asistencia) Mantención del lugar de cultivo
- (Asistencia) Riego, Poda y Raleo de Plantas

Etapa #3

- Encargado desarrollo y promoción del talento del personal
- Gestión Administrativa del Personal
- Relaciones Laborales
- Análisis de Desempeño

3.2.4.3.3 Encargado Área Comercial y Finanzas

Formará parte desde la segunda etapa, una vez finalizada la construcción la construcción del lugar de siembra.

Estará bajo el mandato lineal jerárquico del director ejecutivo del proyecto, y entre sus funciones se contará.

Etapa #2 - #3

- (Etapa #2: Asistencia) Mantención del lugar de cultivo
- (Etapa #2: Asistencia) Riego, Poda y Raleo de Plantas
- Estudio del proyecto de Investigación
- Gestión Financiera
- Gestión y búsqueda de los negocios
- Atención a clientes
- Posicionamiento, publicidad y difusión en Redes y Comunidades
- Compra de Elementos e insumos relacionados al proyecto
- Detección de necesidades de clientes y potenciales clientes
- Documentación Financiera
- Remuneraciones

3.2.4.3.4 Encargado Área Ciencias e Investigación

Formará parte desde la segunda etapa, una vez finalizada la construcción la construcción del lugar de siembra.

Estará bajo el mandato lineal jerárquico del director ejecutivo del proyecto, y entre sus funciones se contará.

Etapa #2 - #3

- (Etapa #2: A Cargo de Coordinación) Mantención del lugar de cultivo
- (Etapa #2: A Cargo de Coordinación) Riego, Poda y Raleo de Plantas
- Estudio del proyecto de Investigación
- Gestión de la innovación
- Búsqueda de convenios intelectuales e institucionales
- Búsqueda de la Información y perfeccionamiento de sistemas
- Representación y asistencia del proyecto a las instituciones y comunidad
- Documentación y Registro científico de avances y logros del proyecto

3.2.4.3.5 Personal Auxiliar de Temporada

Serán contratados cuatro (04) personas en la tercera etapa, las cuales estarán bajo el mandato lineal en la escala jerárquica del área de recursos humanos y cumplirán funciones de temporada.

Entre sus principales responsabilidades están:

- Capacitarse
- Cuidado y mantención de estructura
- Cosecha, selección y limpieza del fruto
- Cortado y Fertilización de la Luffa
- Implementación de semilla parasito
- Siembra de la luffa parasitada.

3.2.4.4 Balance Personal

El balance del personal es una herramienta que permite calcular el costo del recurso humano, desagregando las funciones y tareas que se deben realizar en la operación del proyecto, con el objeto de definir el perfil de quienes deben ocupar cada uno de los cargos identificados y calcular la cuantía de la remuneración asociadas con cada puesto de trabajo.

La importancia de las remuneraciones en la estructura total de costos del proyecto dependerá de una gran cantidad de factores, como el grado de automatización, el nivel tecnológico de los procesos y la situación general del mercado laboral. Generalmente mientras mayor es el nivel tecnológico, menor cantidad de personal se requerirá, aunque probablemente mayor remuneración unitaria.

El balance de personal incorpora la estructura de remuneraciones fijas, incluyendo gratificaciones, leyes sociales, bonos de alimentación, movilización y costo de turnos especiales (47)

Para la elaboración de datos más precisos, se han considerado los descuentos legales ponderados, los cuales:

Descuentos Legales Promedio	
Salud	7%
AFP	10%
Seg.Social Accidentes	0,93%
Seg. Inv. y Sobrev.	1,53%
Seg. Cesantia	3%
Total	22,46%

Tabla 25Balance de Personal: Descuentos

BALANCE DE PERSONAL

"Propuesta de un sistema natural y biodegradable que contemple el uso de Luffa como agente para la recuperacion de suelos erosionados con causa de incendios forestales"

Cargo	Puestos	Remunerac. Sueldo Base	Dscto Pond.	Total	Bonos No Imponibles			Líquido Ponderado	Total Ponderado	Contable
					Transp.	Alimentac.	Telefonía			
Director Ejecutivo	1	$ 750.000	$168.450	$581.550	$ 60.000	$ 60.000	$ 14.990	$716.540	$716.540	$884.990
Enc. RRHH	1	$ 700.000	$157.220	$542.780	$ 60.000	$ 60.000	$ 14.990	$677.770	$677.770	$834.990
Enc. Comercial y Finanzas.	1	$ 700.000	$157.220	$542.780	$ 60.000	$ 60.000	$ 14.990	$677.770	$677.770	$834.990
Enc. Ciencias e Investigacion	1	$ 700.000	$157.220	$542.780	$ 60.000	$ 60.000	$ 14.990	$677.770	$677.770	$834.990
Pers. Aux. Temporada	4	$ 450.000	$101.070	$348.930	$ 45.000	$ 60.000	0	$453.930	$1.815.720	$2.220.000
TOTAL									$4.565.570	$5.609.960

Tabla 26Balance de Personal

3.2.4.5 Balance de Equipos

Balance de Equipos									
N°	Item	Cdad	Valor Adquisic.	TOTAL	Vida Util	Depreciac. / Años	Liquidac.	Valor Residual	
1	otocopiadora multifunciona	1	$159.900	$159.900	5	$31.980	40%	$ 63.960	Liquidac 0,4
2	Computador Portatil	1	$649.990	$649.990	5	$129.998	40%	$ 259.996	
3	Extintor PQS	2	$34.990	$69.980	5	$13.996	40%	$ 27.992	
4	Escaleras	3	$28.990	$86.970	5	$17.394	40%	$ 34.788	
Sub Total				**$966.840**		**$193.368**		**$ 386.736**	
Equipos de Oficina									
1	Escritorio	4	$ 79.990	$ 319.960	5	$ 63.992	40%	$ 127.984	
2	Sillas Escritorio	4	$ 52.490	$ 209.960	5	$ 41.992	40%	$ 83.984	
3	Juego Living	1	$ 309.990	$ 309.990	5	$ 61.998	40%	$ 123.996	
4	Repisa	4	$ 8.990	$ 35.960	5	$ 7.192	40%	$ 14.384	
5	Juego Comedor 6 sillas	1	$ 249.990	$ 249.990	5	$ 49.998	40%	$ 99.996	
6	Locker	3	$ 174.990	$ 524.970	5	$ 104.994	40%	$ 209.988	
Sub Total				**$1.650.830**		**$330.166**		**$ 660.332**	
Transporte									
1	Great Wall Wingle 5	**1**	**$ 8.094.100**	**$ 8.094.100**	**5**	**$1.618.820**	**40%**	**$ 3.237.640**	
Sub Total				**$8.094.100**		**$1.618.820**		**$ 3.237.640**	
TOTAL				**$10.711.770**		**$2.142.354**		**$ 4.284.708**	

Tabla 27Balance de Equipos

3.2.5 ESTUDIO FINANCIERO

3.2.5.1 Datos de Sensibilidad

En este apartado, se muestran los datos sensibles del proyecto, tales como los valores de venta, los salarios, la cantidad de trabajadores, el precio y costo de los equipos que son necesarios, así como la cantidad de años considerados de vida útil y que son influyentes en la depreciación anual, que modificándose alguno, varían en los índices del flujo de caja final.

3.2.5.1.1 Ingresos

Ingresos	
Plantas/Ha	7142
0,25 Ha	1786
Frutos/Planta	10
Luffas	17855
Luffas Neto (Mitades)	35710
Valor Luffa	$ 1.000
Total	$35.710.000
Parasitación Unidad	$ 300
Total	$10.713.000
Plantacion Unidad	$ 200
Total	$ 7.142.000
1+2+3	$ 1.500
Ingreso Total	$53.565.000

Nota: Total Venta se Reflejará al final del 7mo mes.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Luffa	$ 1.000	$ 1.100	$ 1.210	$ 1.331	$ 1.464	$ 1.611
Luffa+P+P	$ 1.500	$ 1.600	$ 1.710	$ 1.831	$ 1.964	$ 2.111
Total	$53.565.000	$57.136.000	$61.064.100	$65.385.010	$70.138.011	$75.366.312
Aumento Valor Luffa 10% cada año						

Tabla 28Datos de Sensibilidad: Ingresos

3.2.5.1.2 Salarios y Personal Requerido

Costos de Personal para el Flujo de Caja

	Meses	Proceso	Personal	Valor Contable
1	Octubre	Construccion	CEO + Licitacion	$ 3.884.990
2	Noviembre	Siembra y Cultivo	CEO; RRHH; C&F; C&I	$ 3.389.960
3	Diciembre	Siembra y Cultivo	CEO; RRHH; C&F; C&I	$ 3.389.960
4	Enero	Siembra y Cultivo	CEO; RRHH; C&F; C&I	$ 3.389.960
5	Febrero	Siembra y Cultivo	CEO; RRHH; C&F; C&I	$ 3.389.960
6	Marzo	Proceso Luffa	CEO; RRHH; C&F; C&I +P.Aux	$ 5.609.960
7	Abril	Proceso Luffa	CEO; RRHH; C&F; C&I +P.Aux	$ 5.609.960

Contables Unitarios	
Licitacion	$ 3.000.000
CEO	$ 884.990
RRHH	$ 834.990
Com. & Fin.	$ 834.990
Cien. & Inv.	$ 834.990
Pers. Aux	$ 555.000
Mat.Licitac.	$ 4.042.420

EPP	
EPP/Persona	$ 130.100

SE ADICIONA UN 10% POR AÑO A LOS SUELDOS, Y AL COSTO DE LA IMPLEMENTACION DE SEGURIDAD

Tabla 29Datos de Sensibilidad: Salarios y Personal

3.2.5.1.3 Depreciación de Equipos

Balance de Equipos													
N°	Item	Cdad	Valor Adquisic.	TOTAL	Vida Util (Años)	Depreciac/ Años	Valor Libro					Liquidac.	Valor Residual
							Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		
1	Fotocopiadora multifuncional	1	$159.900	$159.900	5	$31.980	$127.920	$95.940	$63.960	$31.980	$0	40%	$ 63.960
2	Computador Portatil	1	$649.990	$649.990	5	$129.998	$519.992	$389.994	$259.996	$129.998	$0	40%	$ 259.996
3	Extintor PQS	2	$34.990	$69.980	5	$13.996	$55.984	$41.988	$27.992	$13.996	$0	40%	$ 27.992
4	Escaleras	3	$28.990	$86.970	5	$17.394	$69.576	$52.182	$34.788	$17.394	$0	40%	$ 34.788
Sub Total				**$966.840**		**$193.368**	**$773.472**	**$580.104**	**$386.736**	**$193.368**	**$0**		**$ 386.736**
Equipos de Oficina													
1	Escritorio	4	$ 79.990	$ 319.960	5	$ 63.992	$ 255.968	$ 191.976	$ 127.984	$ 63.992	$0	40%	$ 127.984
2	Sillas Escritorio	4	$ 52.490	$ 209.960	5	$ 41.992	$ 167.968	$ 125.976	$ 83.984	$ 41.992	$0	40%	$ 83.984
3	Juego Living	1	$ 309.990	$ 309.990	5	$ 61.998	$ 247.992	$ 185.994	$ 123.996	$ 61.998	$0	40%	$ 123.996
4	Repisa	4	$ 8.990	$ 35.960	5	$ 7.192	$ 28.768	$ 21.576	$ 14.384	$ 7.192	$0	40%	$ 14.384
5	Juego Comedor 6 sillas	1	$ 249.990	$ 249.990	5	$ 49.998	$ 199.992	$ 149.994	$ 99.996	$ 49.998	$0	40%	$ 99.996
6	Locker	3	$ 174.990	$ 524.970	5	$ 104.994	$ 419.976	$ 314.982	$ 209.988	$ 104.994	$0	40%	$ 209.988
Sub Total				**$1.650.830**		**$330.166**	**$1.320.664**	**$990.498**	**$660.332**	**$330.166**	**$0**		**$ 660.332**
Transporte y Promocion													
1	Camioneta pick up	1	$ 8.094.100	$8.094.100	5	$1.618.820	$6.475.280	$4.856.460	$3.237.640	$1.618.820	$0	40%	$3.237.640
TOTAL				**$2.617.670**		**$2.142.354**	**$8.569.416**	**$6.427.062**	**$4.284.708**	**$2.142.354**	**$0**	**40%**	**$4.284.708**

Tabla 30Datos de Sensibilidad: Depreciación

3.2.5.2 Consideraciones a futuro

Se consideran aumentos de precios para realizar un estimativo más real en los valores del proyecto. Estos aumentos están hechos de manera intencionalmente altos para estar preparados en los peores casos, y así avanzar a paso firme.

Para esto se extrapola que:

3.2.5.2.1 Aumento de Precios Hipotéticos Anuales:

- Equipamiento EPP : Su valor aumenta 10% cada año.
- Arriendo de Lugar : Su valor aumenta 10% cada año.
- Costo Energético : Su valor aumenta 10% cada año.
- Sueldos de Personal : Su valor aumenta 10% cada año.
- Gasto en Ventas : Su valor aumenta 10% cada año; Esto Incluye el gasto de la bencina, seguro y tramites del vehículo.

3.2.5.2.2 Impuesto:

- Se considera un impuesto de 24%
- Utilidad Neta se salda en 76%

3.2.5.2.3 Gastos de Puesta en Marcha

- Se consideran 3.000.000 por tramites de apertura y extras.

3.2.5.3 Flujo de Caja

El flujo de caja hace referencia a las salidas y entradas netas de dinero que tiene una empresa o proyecto en un período determinado, ya que muestran la información acerca de la capacidad para pagar sus deudas. Por ello, resulta una información indispensable para conocer el estado financiero proyectado de la empresa.

La diferencia de los ingresos y los gastos, es decir, al resultado de restar a los ingresos que tiene la empresa, los gastos a los que tiene que hacer lo llamamos ‘flujo de caja neto’. Los flujos de caja son cruciales para la supervivencia de una entidad, aportan información muy importante de la empresa, pues indica si ésta se encuentra en una situación sana económicamente.

Todos los datos de ingresos y egresos se conjugan para determinar la solidez de la empresa o proyecto en índices propios del flujo de caja:

- VAN:
  El valor actual neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión.

- TIR:
  La Tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

3.2.5.3.1 Primer Año

Flujo detallado con los gastos mensuales del primer año.

	Mes							
Ingresos	**0**	1	2	3	4	5	6	7
Luffas	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 35.710.000
Parasitacion Luffa								$ 10.713.000
Plantacion Unidad								$ 7.142.000
Total	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 53.565.000
Egresos								
Licitacion + Materiales		$7.042.420	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Equipos		$966.840	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Equipamiento EPP		$130.100	$390.300	$0	$0	$520.400	$0	$0
Equipamiento Oficina		$1.120.910	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Equipamiento Transporte		$8.094.100						
Costo Fijo: Arriendo de Lugar		$300.000	$300.000	$300.000	$300.000	$300.000	$300.000	$300.000
Costo Fijo: Energetico y Agua		$200.000	$200.000	$200.000	$200.000	$200.000	$200.000	$200.000
Costo Fijo: Personal		$884.990	$3.389.960	$3.389.960	$3.389.960	$3.389.960	$5.609.960	$5.609.960
Total		$18.739.360	$4.280.260	$3.889.960	$3.889.960	$4.410.360	$6.109.960	$6.109.960
Gastos de Adm	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Gastos de Vtas		$200.000	$200.000	$200.000	$200.000	$200.000	$200.000	$200.000

Tabla 31Flujo Ingresos y Egresos Primer año

3.2.5.3.2 Extendido 5 años

Flujo de Caja

Propuesta de un sistema natural y biodegradable que contemple el uso de luffa como agente para la recuperación de suelos erosionados con causa de incendios forestales.

	Años					
Ingresos	0	1	2	3	4	5
Luffas		$ 35.710.000	$ 39.281.000	$ 43.209.100	$ 47.530.010	$ 52.283.011
Parasitacion Luffa		$ 10.713.000	$ 10.713.000	$ 10.713.000	$ 10.713.000	$ 10.713.000
Plantacion Unidad		$ 7.142.000	$ 7.142.000	$ 7.142.000	$ 7.142.000	$ 7.142.000
Total		$ 53.565.000	$ 57.136.000	$ 61.064.100	$ 65.385.010	$ 70.138.011
Egresos						
Licitacion + Materiales		$ 7.042.420		$ -	$ -	$ -
Equipos		$ 966.840	$ -	$ -	$ -	$ -
Equipamiento EPP		$ 1.040.800	$ 1.144.880	$ 1.259.368	$ 1.385.305	$ 1.523.835
Equipamiento Oficina		$ 1.120.910	$ -	$ -	$ -	$ -
Equipamiento Transporte		$ 8.094.100	$ -	$ -	$ -	$ -
Costo Fijo: Arriendo de Lugar		$ 2.100.000	$ 2.310.000	$ 2.541.000	$ 2.795.100	$ 3.074.610
Costo Fijo: Energetico y Agua		$ 1.400.000	$ 1.610.000	$ 1.851.500	$ 2.129.225	$ 2.448.609
Costo Fijo: Personal		$ 25.664.750	$ 28.231.225	$ 31.054.348	$ 34.159.782	$ 37.575.760
Total		$ 47.429.820	$ 33.296.105	$ 36.706.216	$ 40.469.412	$ 44.622.815
Gastos de Adm		$ -				
Gastos de Vtas		$ 1.400.000	$ 1.540.000	$ 1.694.000	$ 1.863.400	$ 2.049.740
Depreciación Equipos		$ 2.142.354	$ 2.142.354	$ 2.142.354	$ 2.142.354	$ 2.142.354
Ing no Oper		$ -				
U Bruta		$ 2.592.826	$ 20.157.541	$ 20.521.531	$ 20.909.844	$ 21.323.102
Impuesto		$ 622.278	$ 4.837.810	$ 4.925.167	$ 5.018.363	$ 5.117.545
U Neta		$ 1.970.548	$ 15.319.731	$ 15.596.363	$ 15.891.481	$ 16.205.558
Inversión	$ 2.617.670	$ -				
Valor Libro		$ -				$ 4.284.708
GPM	$ 3.000.000	$ -				
Capital de Trabajo	$ 50.972.174	$ -				
Flujo de Caja	$ -56.589.844	$ 4.112.902	$ 17.462.085	$ 17.738.717	$ 18.033.835	$ 22.632.620

VAN	$ -2.067.690
Rentabilidad	12%

Tabla 32Flujo de Caja

3.2.5.4 Análisis de Sensibilidad

Se busca modificar las variables que dan origen a la rentabilidad del proyecto, las cuales son innumerables y van desde suprimir datos, a modificar los valores, aumentando o disminuyendo los costos de estos.

Valores Actuales:

VAN : $-2.067.690

TIR : 11%

** Los valores vuelven a su estado de funcionamiento normal después haber realizado la modificación.

3.2.5.4.1 Supresión de Transporte

Se elimina el transporte y los gastos que implican. (bencina, seguro, tramites)

VAN : $15.883.375

TIR : 24%

3.2.5.4.2 Contratación Personal

Se contrata 1,2,3 personal auxiliar adicional en los meses requeridos.

VAN	: $- 4.995.689	> $-7.923.689	> $-10.851.689
TIR	: 9%	> 7%	> 5%

3.2.5.4.3 Aumento Valor Luffa $1000 > $1100

Valor aumentado en 10%, los precios de parasitación y plantación se conservan.

VAN : $9.623.151

TIR : 18%

3.2.5.4.4 Sueldos Reducidos

Se reducen todos los sueldos en un 10% y 5%

VAN	: $8.900.984	> $4.487.228
TIR	: 17%	> 15%

3.2.5.4.5 Consideración de Luffas útiles aumentadas.

El rendimiento de las plantas es de 10 a 20 Luffas.

Luffas consideradas en el proyecto: 10. (17855 frutos; 35710 Totales)

Aumento a 11 Luffas. (19641 frutos; 39281 Totales).

Aumento a 12 Luffas. (21426 frutos; 42852 Totales).

VAN	: $14.514.760	> $31.097.210
TIR	: 20%	> 29%

3.3 BIBLIOGRAFIA

1. *Wildfires in Chile: A review.* **Xavier Úbeda, Pablo Sarrocolea.** 2016, Global and Planetary Change, págs. 152-161.

2. *Erosion in Mediterranean landscapes: Changes and future challenges.* **José M. García-RuJosé M. Garcia Ruiz, Estela Nadal-Romero, Noemí Lana-Renault, Santiago Beguería.** 2013, Geomorphology, págs. 20-36.

3. **Terra.** Los impresionantes números que dejaron los históricos incendios en Chile. *Terra Chile.* [En línea] 17 de 02 de 2017. [Citado el: 27 de 04 de 2017.] https://www.terra.cl/noticias/chile/los-impresionantes-numeros-que-dejaron-los-historicos-incendios-forestales-en-chile,37679600bc9e32aa8a96df80019c66194i4pfdjc.html.

4. **BCN.** Aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente. *Biblioteca Nacional del Congreso de Chile.* [En línea] 09 de 03 de 1994. [Citado el: 31 de 08 de 2017.] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30667.

5. —. Reglamento sobre roce a fuego. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.* [En línea] 26 de 09 de 1980. [Citado el: 17 de 09 de 2017.] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=147733.

6. —. Ley Sobre Recuperación Del Bosque Nativo Y Fomento Forestal. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.* [En línea] 11 de 07 de 2008. [Citado el: 17 de 09 de 2017.] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=274894&idParte=0.

7. **Hesperian.Org.** Convenios sobre derechos humanos. [aut. libro] Pam Fadem Jeff Conant. *Guia Comunitaria para la salud ambiental.* Berkeley, California : s.n., 2011, Anexo B: El Derecho a un medio ambiente sano y el sistema legal, pág. 571.

8. **OEA.** Tratados Multilaterales. *Departamento de Derecho Internacional, OEA.* [En línea] [Citado el: 19 de 09 de 2017.] https://www.oas.org/juridico/spanish/Tratados/a-52.html.

9. **BCN.** Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Contitucion Politica de la Republica de Chile. *Biblioteca Nacional del Congreso de Chile.* [En línea] 22 de 09 de 2005. [Citado el: 31 de 08 de 2018.] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=242302.

10. —. Aprueba Texto Definitivo De La Ley De Bosques. *Biblioteca Nacional del Congreso de Chile.* [En línea] 30 de Junio de 1931. [Citado el: 17 de 09 de 2017.] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=19422&idParte=&idVersion=2013-02-02.

11. —. FIJA REGIMEN LEGAL DE LOS TERRENOS FORESTALES O PREFERENTEMENTE APTOS PARA LA FORESTACION, Y ESTABLECE NORMAS DE FOMENTO SOBRE LA MATERIA. *Biblioteca del Congreso Nacional*

de Chile. [En línea] 15 de 10 de 1974. [Citado el: 31 de 08 de 2017.] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=6294.

12. —. D 96/2008: Reglamenta los recursos destinados a la investigación del bosque nativo. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.* [En línea] 26 de 11 de 2008. [Citado el: 17 de 09 de 2017.] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1006867&idParte=0.

13. **Farmacias Ahumadas.** LUFFEEL. *Farmacias Ahumada.* [En línea] [Citado el: 12 de 10 de 2017.] http://www.farmaciasahumada.cl/fasa/MFT/PRODUCTO/P7707.HTM.

14. **cidrio.** Luffa: usos, efectos secundarios, intercacciones y advertencias. *cidrio.* [En línea] 14 de 10 de 2016. [Citado el: 12 de 10 de 2017.] http://cidrio.ilorena.com/luffa-usos-efectos-secundarios-interacciones-y-advertencias/.

15. **UC.CL.** Familia Cucurbitaceae. *Ponticifia Universidad Catolica de Chile.* [En línea] [Citado el: 02 de 12 de 2017.] http://www7.uc.cl/sw_educ/hortalizas/html/cucurbitaceae.html.

16. **ITIS.** Luffa Mill. *ITIS Report.* [En línea] [Citado el: 12 de 10 de 2017.] https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=22387#null.

17. **USDA.** National Nutrient Database for Standard Reference Release 28. *United States Department of Agriculture; Agricultural Research Service* . [En línea] 05 de 2016. [Citado el: 17 de 10 de 2017.] https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2972?fgcd=&manu=&lfacet=&format=&count=&max=50&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=luffa&ds=&qt=&qp=&qa=&qn=&q=&ing=.

18. **FAO.** Ecocrop. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* [En línea] [Citado el: 27 de 04 de 2017.] http://ecocrop.fao.org/ecocrop/srv/en/cropView?id=2475.

19. **Conabio, Mexico.** omisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. *Luffa Aegyptiaca.* [En línea] 08 de 05 de 2010. [Citado el: 2017 de 04 de 27.] http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/cucurbitaceae/luffa-aegyptiaca/fichas/ficha.htm.

20. **Ministerio de Agricultura y Ganaderia, Costa Rica.** *Aspectos tecnicos sobre el cultivo del paste.* San José : Sistema Unificado de Informacion Territorial, 1997.

21. **UC.CL.** Importancia del cultivo en Chile. *Pontificia Universidad Catolica de Chile.* [En línea] [Citado el: 02 de 12 de 2017.] http://www7.uc.cl/sw_educ/hortalizas/html/lufa/cultivo_lufa.html.

22. **SIT.** *CONAF: Sistema Informacion Territorial.* [En línea] [Citado el: 17 de 10 de 2017.] https://sit.conaf.cl/.

23. **Wikipedia.** Clima Mediterraneo. *Wikipedia: La enciclopedia libre.* [En línea] 26 de 08 de 2017. [Citado el: 17 de 10 de 2017.] https://es.wikipedia.org/wiki/Clima_mediterr%C3%A1neo.

24. **BCN.** Clima y vegetación Región del Bio Bío. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.* [En línea] [Citado el: 26 de 04 de 2017.] http://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region8/clima.htm.

25. **Universidad de Antioquia.** Facultad de Medicina. *Generalidades del Parasitismo.* [En línea] [Citado el: 27 de 04 de 2017.] http://medicina.udea.edu.co/parasitologia/Parasitismo.html.

26. *Nest Parasitism.* **Scott K. Robinson; Stephen I. Rothstein; Brian D. Peer.** 2013, Encyclopedia of Biodiversity (Second Edition), págs. 501-509.

27. **VIX.** Qué es y cuáles son las relaciones simbióticas. *VIX.* [En línea] [Citado el: 02 de 12 de 2017.] https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/3578/que-es-y-cuales-son-las-relaciones-simbioticas.

28. **CONAF.** Estadisticas Historicas. *CONAF: Ministerio de Agricultura.* [En línea] [Citado el: 17 de 10 de 2017.] http://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/.

29. **BNC.** memoria chilena. *La erosión de suelos y la supervivencia de Chile.* [En línea] [Citado el: 27 de 05 de 2019.] http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-686.html.

30. **SER.** Index. *Society For Ecological Restoration.* [En línea] [Citado el: 17 de 10 de 2017.] http://www.ser.org/.

31. **Hesperian.org.** Rehabilitacion de Tierras y Siembra de Árboles. [aut. libro] Pam Fadem Jeff Conant. *Guia Comunitaria para la Salud Ambiental.* Berkeley, California : s.n., 2011, 11, págs. 198-215.

32. —. Cómo hacer bolas de semillas. [aut. libro] Jeff Conant y Pam Fadem. *Guia Comunitaria para la Salud Ambiental.* Berkeley : s.n., 2011, pág. 222.

33. **BBC.** *BBC News/ Mundo.* [ed.] Laura Plitt. 20 de Julio de 2017. Das, Olivia y Summer, las tres increíbles perras que están reforestando los bosques arrasados por los incendios en Chile.

34. **SUSESO.** Estadisticas Anuales. *Superintendencia de Seguridad Social.* [En línea] 2017. [Citado el: 22 de 11 de 2017.] http://www.suseso.cl/608/w3-propertyvalue-10364.html.

35. **ACHS.** *Manual de Prevencion de Riesgos en Labores de Cosecha y Embalaje de Frutas de Exportacion.* 2015.

36. **Guia de Jardineria.** Diferencia entre fertilizante y abonos. *Guia de Jardineria.* [En línea] 2016. [Citado el: 04 de 06 de 2019.] https://www.guiadejardineria.com/diferencias-entre-fertilizante-y-abono/.

37. **MedLine Plus.** Intoxicacion con fertilizantes para plantas. *Informacion de Salud para Usted.* [En línea] 08 de 05 de 2019. [Citado el: 04 de 06 de 2019.] https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002841.htm.

38. **Fremap.** Manual de seguridad y salud en empresas de envasado de frutas y hortalizas. *Mutua colaboradora con la seguridad social n°61.* [En línea] [Citado el: 05 de 06 de 2019.] https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/MAN.067%20-%20M.S.S.%20Empresas%20de%20envasado%20de%20frutas%20y%20hortalizas.pdf.

39. **Tesisdeinvestigacion.** Marco Metodologico. *Tesis de Investigacion.* [En línea] 02 de 09 de 2011. [Citado el: 27 de 04 de 2017.] http://tesisdeinvestig.blogspot.cl/2011/09/marco-metodologico.html.

40. **Conaf.** Modulo fundamentos de la proteccion contra incendios forestales. *Curso C-110 Brigadista Forestal; Documento de Trabajo 573.* 2017, págs. 1-2.

41. **Pontificia Universidad Catolica de Chile; Conaf.** Capitulo 5: Restauracion Ecologica en Chile. [aut. libro] Ignacio Fernandez, y otros. *Restauracion Ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales.* Primera. Santiago : s.n., 2010, 5, págs. 59-60.

42. **Expansion Fuera de Serie.** Kokedama, el arte floral beneficioso para la salud que reduce el estrés. *Expansion.* [En línea] Unidad Editorial Información General, 2019. [Citado el: 07 de 07 de 2019.] https://www.expansion.com/fueradeserie/cuerpo/2018/04/11/5ac609ab22601def588b464d.html.

43. **Lider.** Lider. [En línea] [Citado el: 31 de 07 de 2019.] https://www.lider.cl/supermercado/product/Total-SPA-Lufa-Cilindrica/726907.

44. —. Lider. [En línea] [Citado el: 2019 de 07 de 31.] https://www.lider.cl/supermercado/product/Total-SPA-Guante-Lufa-con-Dedo/726905.

45. **Luffa Chile.** Facebook. *Luffa Chile.* [En línea] [Citado el: 31 de 07 de 2019.] https://www.facebook.com/Luffa-Chile-215566031855127/.

46. **CLIMATE-DATA.ORG.** *Clima: VIII Región del Biobío.* [En línea] [Citado el: 12 de 28 de 2017.] https://es.climate-data.org/region/90/.

47. **E-Tecnico Consultores.** Estudio Tecnico. *Balance de Personal.* [En línea] [Citado el: 2019 de 08 de 11.] https://e-tecnico.webnode.es/servicios/balance-de-personal/.

48. *Impacts of forest management certification in Argentina and Chile.* **Frederick Cubbage, Diana Diaz, Pablo Yapura, Francis Dube.** 2010, Forest Policy and Economics, págs. 497-504.

49. *Using polyacrylamide to mitigate post-fire soil erosion.* **Assaf Inbar, Meni Ben-Hur, Marcelo Sternberg, Marcos Lado.** 2015, Geoderma, págs. 107-114.

50. *21 – The use of Luffa cylindrica fibres as reinforcements in composites.* **D.Kocak, SI Mistik, M Akalin, N Merdan.** 2015, Materials, págs. 689-699.

51. *Climate driven range divergence among host species affects range-wide patterns of parasitism.* **Richard E. Feldman; Michael J.L. Peers; Rob S.A. Pickles; Daniel Thornton; Dennis L. Murray.** 2017, Global Ecology and Conservation, págs. 1-10.

52. **BCN.** Aprueba Reglamento Del Sistema De Evaluación De Impacto Ambiental. *Biblioteca Nacional del Congreso de Chile.* [En línea] 30 de 10 de 2012. [Citado el: 31 de 08 de 2017.] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1053563.

53. —. Crea El Ministerio, El Servicio De Evaluación Ambiental Y La Superintendencia Del Medio Ambiente. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.* [En línea] 12 de 01 de 2010. [Citado el: 31 de 08 de 2017.] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1010459.

54. **CNN.** Menos del 3% de la superficie quemada tiene seguro. *CNN Chile.* [En línea] 31 de 01 de 2017. [Citado el: 27 de 04 de 2017.] http://www.cnnchile.com/noticia/2017/01/31/menos-del-3-de-la-superficie-quemada-tiene-seguro.

55. **LEXWEB.** Artículo 19 n° 8 de la Constitución y su relación con otras garantías constitucionales. *La Ley en Internet.* [En línea] 31 de 03 de 2013. [Citado el: 31 de 08 de 2017.] https://lexweb.cl/articulo-19-n-8-de-la-constitucion-y-su-relacion-con-otras-garantias-constitucionales/.

56. **huertogps.** Estropajo (Luffa Cylindrica). *huertogps un huerto comunitario-normalista.* [En línea] 04 de 09 de 2014. [Citado el: 27 de 04 de 2017.] https://huertogps.wordpress.com/2014/09/04/estropajo-luffa-cylindrica/.

57. **BBCL.** Decreto 701: El millonario bono gubernamental que financió a las grandes forestales. *BioBioChile.cl.* [En línea] 26 de 01 de 2017. [Citado el: 17 de 09 de 2017.] http://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/chile/2017/01/26/decreto-701-el-millonario-bono-gubernamental-que-financio-a-las-grandes-forestales.shtml.

58. **BCN.** Reglamento general de la ley sobre recuperacion del bosque nativo y fomento forestal. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.* [En línea] 26 de 11 de 2008. [Citado el: 17 de 09 de 2017.] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1006865&idParte=0.

59. **Instituto Nacional Para la Conservacion de la Naturaleza.** *Manual para el primer ataque a un incendio Forestal.*

60. **CONAF.** Fundamentos para el combate. *Conaf: Ministerio de Agricultura.* [En línea] [Citado el: 17 de 10 de 2017.] http://www.conaf.cl/incendios-forestales/combate-de-incendios-forestales/fundamentos-para-el-combate/.

61. —. Metodos de Combate de incendios forestales. *CONAF: Ministerio de Agricultira.* [En línea] [Citado el: 17 de 10 de 2017.] http://www.conaf.cl/incendios-forestales/combate-de-incendios-forestales/metodos-de-combate-de-incendios-forestales/.

62. —. Documento de Trabajo 451. *Manual Medidas Prediales de Proteccion de Incendios Forestales.* Santiago, Chile : s.n., Julio de 2006.

63. **ICONA.** Llegada al Fuego. [aut. libro] Instituto Nacional para la Conservacion de la Naturaleza. *Manual para el primer ataque a un incendio forestal.* 8, págs. 16-18.

64. **Wikipedia.** Luffa. *Wikipedia: La enciclopedia libre.* [En línea] 13 de 06 de 2016. [Citado el: 12 de 10 de 2017.] https://es.wikipedia.org/wiki/Luffa.

65. **Universidad de Chile.** Climas de Chile. *Acerca de Chile.* [En línea] [Citado el: 17 de 10 de 2017.] http://www.uchile.cl/portal/presentacion/la-u-y-chile/acerca-de-chile/8086/climas-de-chile.

66. **BCN.** Modifica el código del trabajo para reducir el peso de las cargas de manipulación manual. *Biblioteca del Congreso Nacional.* [En línea] 17 de 09 de 2017. [Citado el: 15 de 11 de 2017.] https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1094899.

67. **La tercera.** Perros ayudan a reforestar bosques incendiados en Chile. *Nacional.* 30 de 06 de 2017.

68. **Hesperian.Org.** Evaluaciones del Impacto Ambiental (EIA). [aut. libro] Pam Fadem Jeff Conant. *Guia Comunitaria para la salud ambiental.* Berkeley, California : s.n., 2011, Anexo B: El derecho a un medio ambiente sano y el sistema legal, págs. 559-562.

69. **CONAF.** Restauracion de Areas Quemadas. *CONAF: Ministerio de Agricultura.* [En línea] [Citado el: 17 de 10 de 2017.] Ehttp://www.conaf.cl/incendios-forestales/restauracion-de-areas-quemadas/.

70. **Luffa Care Chile.** Facebook. *Luffa Care Chile.* [En línea] [Citado el: 2019 de 07 de 31.] https://www.facebook.com/parrabradley58/?ref=br_rs.

71. **Sandoval, Graciela.** Evaluacion de proyectos - Estudio Tecnico. *Estudio Tecnico.* Hualpén, Chile : UTFSM, 2017.

72. **ESAN.** Conexion Esan. *¿Qué es el mapa de procesos de la organización?* [En línea] 06 de 10 de 2016. [Citado el: 02 de 09 de 2019.] https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/que-es-el-mapa-de-procesos-de-la-

organizacion/#targetText=Un%20mapa%20de%20procesos%20es,hacer%20un%20mapa%20de%20procesos..