



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN  
PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL**



**UNIDAD OAXACA**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS  
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO  
(RECURSOS HÍDRICOS)**

Análisis productivo del grupo informal “La niña del humedal”  
productor de artesanías de lirio acuático (*Eichhornia  
crassipes* (Mart.) Solms, 1883) en  
El Nacaste, Alvarado, Veracruz.

**TESIS**

Para obtener el grado de  
**MAESTRA EN GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL  
DESARROLLO SOLIDARIO**

**PRESENTA:  
ILEANA JIMENA GRANILLO SUÁREZ**

**DIRECTORES DE TESIS  
DR. EMILIO MARTÍNEZ RAMÍREZ  
M. EN C. AMADO POBLANO VÁSQUEZ**

Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca

Junio 2017

SIP 14-Bis



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SIP-14-BIS

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Oaxaca siendo las 11:00 horas del día 25 del mes de Abril del 2017 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIIDIR UNIDAD OAXACA para examinar la tesis titulada:

Análisis productivo del grupo informal "La niña del humedal" productor de artesanías de lirio acuático (*Eichhornia crassipes*(Mart.) Solms, 1883) en El Nacaste, Alvarado Veracruz

Presentada por el alumno:

Granillo Suárez  
Apellido paterno Apellido materno  
Nombre(s) Ileana Jimena

Con registro: 

A	1	5	0	0	5	4
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

Dr. Emilio Martínez Ramírez

M. C. Amado Poblano Vásquez

M.A. Laura Lourdes Gómez Hernández

M.C. Graciela Eugenia González Pérez

Dr. Pedro Benito Bautista

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

Dr. Salvador Pedro Belmonte Jiménez



CENTRO INTERDISCIPLINARIO  
DE INVESTIGACIÓN PARA EL  
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL  
CIIDIR  
UNIDAD OAXACA  
IPN

## Carta de cesión de derechos



### INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

#### CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México, D.F. el día 04 del mes de mayo del año 2017, el (la) que suscribe GRANILLO SUÁREZ ILEANA JIMENA alumno(a) del Programa de MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO, con número de registro A150054, adscrito(a) al **Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca**, manifiesto(a) que es el (la) autor(a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del (de la, de los) **Dr. Emilio Martínez Ramírez** y **M.C. Amado Poblano Vásquez** y cede los derechos del trabajo titulado Análisis productivo del grupo informal "La Niña del Humedal" productor de artesanías de lirio acuático (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, 1883) en El Nacaste, Alvarado, Veracruz, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del (de la) autor(a) y/o director(es) del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a las siguientes direcciones [posgradooax@hotmail.com](mailto:posgradooax@hotmail.com), ó [ileanagranillo@gmail.com](mailto:ileanagranillo@gmail.com). Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

ILEANA JIMENA GRANILLO SUÁREZ  
Nombre y firma del alumno(a)



CENTRO INTERDISCIPLINARIO  
DE INVESTIGACIÓN PARA EL  
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL  
CIIDIR  
UNIDAD OAXACA  
IPN.

## **Dedicatoria**

**A mi madre**

**P**atricia Alejandra Suárez Ortega

## **Agradecimientos**

**Al CONACYT:** por la manutención económica durante mi estancia en Oaxaca y para las salidas de campo. Gracias por apoyar a personas interesadas en el desarrollo de la ciencia para crear un mejor país.

**Al CIIDIR:** por el apoyo académico y económico para realizar mi maestría.

**Especial agradecimiento al Dr. Emilio Martínez Ramírez, M. en A. Laura Gómez Hernández y M. en C. Margarito Ortiz Guzmán:** Al Dr. Emilio, por apoyarme y creer en mí. Por sus valiosas observaciones y conocimientos brindados. A la maestra Laura por su acompañamiento, consejos y apoyo para que este trabajo pudiera llevarse a cabo. Y al maestro Margarito, por su asesoría y ánimos.

**A mi Comité tutorial M. en C. Graciela Eugenia González Pérez, M. en C. Amado Poblano Vásquez y Dr. Pedro Benito Bautista:** por sus revisiones, análisis y puntos de vista para concretar este trabajo.

**Al Instituto de Investigaciones Biológicas de la Universidad Veracruzana y a la Biol. Blanca Elizabeth Cortina Julio:** por seguirme abriendo las puertas y permitirme continuar con el proyecto de artesanías de lirio acuático en la comunidad de El Nacaste, del SLAV.

**Al grupo artesanal "La niña del humedal":** Por acogerme con tanto cariño y darme la oportunidad de seguir trabajando con ustedes.

**A mi papá Leopoldo Granillo y hermana Alejandra Granillo:** por su apoyo y consejos a distancia. Los quiero con todo mi corazón.

**A mi Familia:** Tía Flor, Adela, Tío Federico y Jaime. Primos Betty, Pepe, Greta, Tanya Iván, Jessica y Alex. Las subidas de ánimo y apoyo siempre fueron bien recibidos. Los quiero.

**A mis amigas Lorey, Fabiola, Leidy y Fátima:** Por estar a mi lado (otra vez) durante esta etapa. **Y a mis compañeros de la maestría Adriana, Cintia, Roxana, Abraham, Fabiola, Uriel, Said y Cecilia:** por la convivencia durante estos dos años y medio.

# C **ontenido**

	<b>Pág.</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	10
<b>Índice de cuadros</b> .....	11
<b>Resumen</b> .....	12
<b>Abstract</b> .....	13
<b>Introducción</b> .....	14
<b>Capítulo 1. Marco teórico</b> .....	17
1.1. Investigación Acción-Participativa con enfoque de Economía Solidaria.....	17
1.2. Participación Activa. ....	22
1.3. Plan de Acción Sustentable. ....	23
1.4. Productividad en las unidades productivas pequeñas. ....	25
1.5. Etapas de producción. ....	26
1.6. Producción artesanal. ....	27
1.7. Lirio acuático ( <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms, 1883). ....	29
1.8. Biomasa. ....	32
<b>Capítulo 2. Antecedentes</b> .....	35
2.1. Antecedente histórico del grupo artesanal "La niña del humedal". ....	36
<b>Capítulo 3. Planteamiento del problema</b> .....	40
3.1. Justificación. ....	40
3.2. Objetivos. ....	42
3.2.1. Objetivo General. ....	42
3.2.2. Objetivos Específicos. ....	42
<b>Capítulo 4. Metodología</b> .....	44
4.1. Marco de referencia de la localidad. ....	44
4.1.1. Localización Geográfica. ....	44
4.1.2. Entorno físico y biológico. ....	45
4.1.2.1. Hidrografía. ....	45
4.1.2.2. Geología y edafología. ....	46
4.1.2.3. Climatología. ....	46
4.1.2.4. Diversidad biológica. ....	47

4.1.2.4.1. Vegetación. ....	47
4.1.2.4.2. Fauna. ....	47
4.1.2.4.3. Fauna acuática. ....	47
4.1.3. Entorno social de la población. ....	48
4.1.3.1 Migración. ....	49
4.1.3.2. Economía. ....	49
4.1.3.3. Educación. ....	51
4.1.3.4. Salud. ....	51
4.1.3.4. Medios de comunicación. ....	51
4.1.3.5. Vías de comunicación. ....	51
4.1.3.6. Cultura. ....	52
4.2. Metodología de diseño Investigación-Acción Participativa. ....	53
<b>Capítulo 5. Resultados.</b> ....	<b>63</b>
<b>5.1. Fase I. Caracterización de la actividad productiva del grupo.</b> ....	<b>63</b>
5.1.1. Cuatro herramientas de diagnóstico participativo. ....	63
5.1.1.1. Mapa de recursos naturales. ....	63
5.1.1.2. Diagrama histórico del comportamiento del lirio acuático ( <i>E. crassipes</i> ). ....	64
5.1.1.3. Perfil de grupo. ....	64
5.1.1.4. Sociograma. ....	64
5.1.2. Entrevista estructurada. ....	66
5.1.3. Matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). ....	67
<b>5.2. Fase II. Analizar y definir estrategias pertinentes de mejora del proceso productivo de las artesanías.</b> ....	<b>68</b>
5.2.1. Esquematización del proceso productivo para identificar las posibles mejoras... ..	69
5.2.1.1. Esquema del proceso productivo. ....	69
5.2.1.2. Mejoras del proceso productivo. ....	74
5.2.2. Cálculo de la biomasa. ....	77
5.2.2.1 Ubicación del área de inventario. ....	77
5.2.2.2. Estimación de la biomasa. ....	77
5.2.3. Estandarización de la materia prima. ....	79
5.2.4. Análisis de costos de los cinco productos principales. ....	81
5.2.4.1. Bolsa. ....	82
5.2.4.2. Tapete. ....	83

5.2.4.3. Abanico. ....	84
5.2.4.4. Lapicera. ....	85
5.2.4.5. Monedero. ....	86
5.2.5. Caracterización de la fibra del lirio acuático. Cálculo de la humedad. ....	87
5.2.6. Taller participativo enfocado a la venta de los productos artesanales. ....	88
5.2.7. Diseño de un catálogo. ....	88
5.2.8. Diseño de logotipo. ....	95
<b>Capítulo 6. Fase III. Elaboración del plan de acción del proceso productivo (concreción de las acciones de mejora del proceso productivo).</b> ....	<b>97</b>
<b>6.1. Estrategia 1. Mejoramiento del proceso productivo.</b> ....	<b>97</b>
6.1.1. Corte de lirio. ....	97
6.1.2. Norma para la recolección. ....	98
6.1.3. Acomodo y secado del lirio. ....	98
6.1.4. Aplanado del lirio con máquina improvisada. ....	99
6.1.5 Almacenamiento de la fibra. ....	99
<b>6.2. Estrategia 2. Estandarización de actividades específicas del proceso productivo.</b> ....	<b>99</b>
6.2.1. Corte de lirio. ....	100
6.2.2. Secado del lirio. ....	100
6.2.3. Almacenamiento de la fibra. ....	101
<b>6.3. Estrategia 3. Establecer precios en base al análisis de costos de los cinco artículos principales.</b> ....	<b>101</b>
<b>6.4. Estrategia 4. Postularse a una convocatoria de propuestas de proyectos con enfoque de economía solidaria para obtener financiamiento.</b> ....	<b>102</b>
<b>6.5. Estrategia 5. Curso para capacitación técnica.</b> ....	<b>102</b>
6.6. Temporalidad y recursos de las estrategias y acciones (Cuadro 26). ....	103
<b>Discusión.</b> ....	<b>104</b>
<b>Capítulo 7. Conclusiones.</b> ....	<b>109</b>
7.1. Conclusiones. ....	109
7.2. Recomendaciones. ....	111
<b>Capítulo 8. Bibliografía.</b> ....	<b>112</b>
<b>Capítulo 9. Anexos.</b> ....	<b>120</b>
9.1. Anexo 1. Análisis del costo del rendimiento para los conceptos de materiales, que incluye: gasolina, lirio, tachuelas, hilo, aguja y barniz. ....	120

9.2. Anexo 2. Análisis del costo del rendimiento para los conceptos de mano de obra, que incluye: lancharo, corte del lirio, secado, seleccionado, planchado, tejido, costura, decorado y barnizado. ....	121
9.3. Anexo 3. Análisis del costo del equipo y herramienta, que incluye: lancha, machete, planchadora y molde. .	122

<b>Índice de Figuras.</b>	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Valores de la Economía Solidaria y Capitalista. Fuente: Collin (2008). . . . .	20
<b>Figura 2.</b> Información contenida en un Plan de Acción. Fuente: University of Kansas (2014). . . . .	24
<b>Figura 3.</b> <i>Eichhornia crassipes</i> . A, aspecto general de la planta; B, flor desprovista de una parte del perianto (estructuras que protegen las partes fértiles); C, corte transversal del ovario. Fuente: Novelo y Ramos (1998).	31
<b>Figura 4.</b> Macrolocalización y microlocalización de las comunidades de El Nacaste y Los Pajarillos dentro del SLAV. Fuente: INEGI (2017). . . . .	44
<b>Figura 5.</b> Comunidad de El Nacaste, SLAV. Fuente: IJGS (2015). . . . .	45
<b>Figura 6.</b> Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz (SLAV). Fuente: Acosta (2008). . . . .	45
<b>Figura 7.</b> Laguna de Alvarado. Fuente: IJGS (2016). . . . .	45
<b>Figura 8.</b> Lirio acuático ( <i>E. crassipes</i> ). Fuente: EMR (2016). . . . .	48
<b>Figura 9.</b> Mangle rojo ( <i>Rizophora mangle</i> ). Fuente: IJGS (2016). . . . .	48
<b>Figura 10.</b> Manatí del caribe ( <i>Trichechus manatus</i> ). Fuente: EMR (2015). . . . .	48
<b>Figura 11.</b> Vivienda de la artesana Sra. Elsa Crisanto. Fuente: IJGS (2016). . . . .	48
<b>Figura 12.</b> Pescadores en El Nacaste, SLAV. Fuente: IJGS (2016). . . . .	48
<b>Figura 13.</b> Pescadería del grupo artesanal en el Puerto de Alvarado, Veracruz. Fuente: IJGS (2015). . . . .	50
<b>Figura 14.</b> Artesana Sra. Elsa Crisanto con su familia, preparando la red para pescar. Fuente: IJGS (2016). . . . .	50
<b>Figura 15.</b> Esquematización del proceso metodológico de las tres fases de trabajo. Fuente: IJGS (2017). . . . .	54
<b>Figura 16.</b> Inicio de las actividades de caracterización y diagnóstico con el grupo en El Nacaste, SLAV. Fuente: IJGS (2015). . . . .	63
<b>Figura 17.</b> Inicio de las actividades de caracterización y diagnóstico con el grupo en El Nacaste, SLAV. Fuente: IJGS (2015). . . . .	63
<b>Figura 18.</b> El grupo artesanal trabajando durante la Fase I. Fuente: IJGS (2015). . . . .	63
<b>Figura 19.</b> Procedimiento para la estandarización de la materia prima. Fuente: EMR (2015). . . . .	68
<b>Figura 20.</b> Taller participativo para la esquematización del proceso productivo. Fuente: IJGS (2016). . . . .	68
<b>Figura 21.</b> M. en A. Laura Gómez con el grupo. Fuente: IJGS (2016). . . . .	68
<b>Figura 22.</b> Esquematización del proceso productivo. Fuente: grupo artesanal "La niña del humedal" (2016). . . . .	69
<b>Figura 23.</b> Ubicación del área de muestreo del lirio acuático para el cálculo de la biomasa en el SLAV. Fuente: INEGI (2015). . . . .	77
<b>Figura 24.</b> Colecta de plantas de lirio acuático para el cálculo de la biomasa en la comunidad de El Nacaste del SLAV. Fuente: EMR (2015). . . . .	78
<b>Figura 25.</b> Manchones de lirio acuático para el muestreo de plantas en la comunidad de El Nacaste del SLAV. Fuente: EMR (2015). . . . .	78
<b>Figura 26.</b> Diseño de un catálogo. Portada. Fuente: IJGS (2017). . . . .	89
<b>Figura 27.</b> Diseño de un catálogo. Bolsa. Fuente: IJGS (2017). . . . .	90
<b>Figura 28.</b> Diseño de un catálogo. Tapete. Fuente: IJGS (2017). . . . .	91
<b>Figura 29.</b> Diseño de un catálogo. Abanico. Fuente: IJGS (2017). . . . .	92
<b>Figura 30.</b> Diseño de un catálogo. Lapicera. Fuente: IJGS (2017). . . . .	93
<b>Figura 31.</b> Diseño de un catálogo. Monedero. Fuente: IJGS (2017). . . . .	94
<b>Figura 32.</b> Diseño de logotipo para el grupo artesanal "La niña del humedal" de la comunidad de El Nacaste, SLAV. Fuente: IJGS (2017). . . . .	95

## Índice de cuadros.

Pág.

<b>Cuadro 1.</b> Diseños prácticos y participativos de la metodología investigación-acción participativa. Fuente: (Hernández et al., 2006). .....	19
<b>Cuadro 2.</b> Etapas del proceso productivo del grupo artesanal "La niña del humedal" en el SLAV. Fuente: Normal Superior de Quindío (2016). .....	26
<b>Cuadro 3.</b> Características de la morfología del lirio acuático ( <i>E. crassipes</i> ). Fuente: (Alipi y Mondragón, 2005). .....	30
<b>Cuadro 4.</b> Objetivos y metodologías de las herramientas de diagnóstico participativas que se aplicaron al grupo artesanal. Fuente: (Gelfius, 2002). .....	56
<b>Cuadro 5.</b> Materiales empleados para la estimación de la biomasa del lirio acuático ( <i>E. crassipes</i> ). .....	59
<b>Cuadro 6.</b> Interpretación de los resultados de la entrevista estructurada al grupo artesanal. .....	66
<b>Cuadro 7.</b> Matriz FODA de la situación productiva del grupo artesanal. .....	67
<b>Cuadro 8.</b> Descripción del proceso productivo de las artesanías de lirio acuático del grupo artesanal "La niña del humedal". .....	70
<b>Cuadro 9.</b> Mejoras identificadas para el proceso productivo de las artesanías de lirio acuático. .....	74
<b>Cuadro 10.</b> Cantidad (No de lirios/m <sup>2</sup> ), biomasa (peso fresco y seco) y longitud total promedio del lirio acuático de los dos muestreos en el SLAV. .....	78
<b>Cuadro 11.</b> No. de lirios requeridos y características de la bolsa. .....	79
<b>Cuadro 12.</b> No. de lirios requeridos y características del tapete. .....	79
<b>Cuadro 13.</b> No. de lirios requeridos y características del abanico. .....	80
<b>Cuadro 14.</b> No. de lirios requeridos y características de la lapicera. .....	80
<b>Cuadro 15.</b> No. de lirios requeridos y características del monedero. .....	80
<b>Cuadro 16.</b> Cantidad probable de artículos producidos en los dos muestreos. .....	81
<b>Cuadro 17.</b> Análisis de costos de una bolsa. .....	82
<b>Cuadro 18.</b> Análisis de costos de un tapete. .....	83
<b>Cuadro 19.</b> Análisis de costos de un abanico. .....	84
<b>Cuadro 20.</b> Análisis de costos de una lapicera. .....	85
<b>Cuadro 21.</b> Análisis de costos de un monedero. .....	86
<b>Cuadro 22.</b> Pesos (g) de las tres muestras (húmedas y secas). .....	87
<b>Cuadro 23.</b> Porcentaje de humedad de las tres muestras (húmedas y secas). .....	87
<b>Cuadro 24.</b> No. de lirios empleados para los cinco artículos principales. .....	100
<b>Cuadro 25.</b> Costos para los cinco artículos principales del grupo. .....	101
<b>Cuadro 26.</b> Tiempos de realización de estrategias y acciones del Plan de Acción para el fortalecimiento productivo del grupo artesanal "La niña del humedal" .Corto plazo= 1-5 años, mediano plazo= 5-10 años y largo plazo= más de 10 años". .....	103

## Resumen.

El grupo informal "La niña del humedal" de la comunidad de El Nacaste del Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz (SLAV), utiliza el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) como materia prima para la elaboración de artesanías. Sin embargo, el emprendimiento ha detectado problemas en el proceso productivo, además de algunas dificultades en la organización, que le han impedido fortalecer la producción artesanal.

El objetivo de este trabajo fue analizar el proceso de producción, a través de la Investigación-Acción Participativa con enfoque de Economía Solidaria, para obtener un plan de acción que lo fortalezca, mediante una metodología dividida en tres fases de trabajo. La primera, enfocada en caracterizar la actividad productiva del grupo. La segunda, la optimización del proceso productivo de las artesanías (incluyendo la estandarización de la materia prima). Y la tercera, fue la concreción de estas actividades mediante un plan de acción.

Los resultados de la Fase 1 indicaron que la población del lirio acuático se puede ver afectada por factores climáticos, la actividad artesanal se identificó como una segunda entrada de ingreso económico de la que se puede obtener un mayor potencial. Y por último, se detectó una falta de uniformidad en el proceso productivo, pues se necesita estandarizar actividades como el corte y el almacenamiento. De la Fase 2, se estimó la cantidad de materia prima que se utilizará para su producción y se esquematizó el proceso productivo formado por 14 pasos: traslado a Río Blanco, corte de lirio, traslado de regreso, acomodo y secado del lirio, recorte para unificar la longitud, obtención de la fibra, almacenamiento de la fibra, elección del molde, elección del tipo de tejido, inicio de la elaboración de la pieza, proceso de elaboración de la pieza, acabado y obtención del producto para su venta y se identificaron sus mejoras. Durante la Fase 3 se obtuvo un Plan de Acción con las estrategias que se identificaron: mejoramiento del proceso productivo, estandarización de actividades específicas, establecer precios en base al análisis de costos de los cinco productos principales, postularse a una convocatoria con enfoque de economía solidaria para obtener financiamiento y un curso de capacitación técnica. La apropiación de los cambios en el proceso productivo y la promoción adecuada de los productos, mejorará la comercialización de estos. En consecuencia, se tendrá un beneficio socioeconómico para los artesanos, la conservación del ambiente y la Economía Solidaria en la zona.

Palabras clave: sistema lagunar costero, especie exótica, materia prima, biomasa, plan de acción

## **Abstract.**

The informal group "La niña del humedal" of the community of El Nacaste of Lagoon System of Alvarado, Veracruz (SLAV), uses the aquatic lily (*Eichhornia crassipes*) as raw material for the production of handicrafts. However, the entrepreneurship has detected problems in the production process, in addition to some difficulties in the organization, which have prevented it from strengthening artisanal production.

The objective of this work was to analyze the production process, through the Participative Action Research with Solidarity Economy approach, to obtain an action plan that will strengthen it, through a methodology divided into three phases of work. The first, focused on characterizing the productive activity of the group. The second, the optimization of the productive process of the crafts (including the standardization of the raw material). And the third, was the concretion of these activities through a plan of action.

The results of Phase 1 indicated that the water lily population may be affected by climatic factors, artisanal activity was identified as a second income entrance from which greater potential can be obtained. And finally, a lack of uniformity was detected in the production process, since it is necessary to standardize activities such as cutting and storage. From Phase 2, the quantity of raw material to be used for its production was estimated and the production process was structured in 14 steps: transfer to Río Blanco, cut of lily, return transfer, adaptation and drying of the lily, cut to unifying the length, obtaining the fiber, storing the fiber, choosing the mold, choosing the type of fabric, starting the workpiece, finishing the work, finishing and obtaining the product for sale and identifying themselves its improvements. During Phase 3 an Action Plan was obtained with the strategies identified: improvement of the production process, standardization of specific activities, price setting based on the cost analysis of the five main products, apply for a solidarity economy approach to obtain funding and a technical training course. The appropriation of the changes in the productive process and the adequate promotion of the products, will improve the commercialization of these. Consequently, there will be a socio-economic benefit for artisans, conservation of the environment and Solidarity Economy in the area.

Key words: coastal lagoon system, exotic species, raw material, biomass, action plan

## Introducción.

El modelo económico que predomina en la actualidad en nuestro país, ha traído afectaciones a niveles ambientales, sociales y económicos. Ante esto, la Economía Solidaria (ES) surge como una opción o alternativa para ayudar a mitigar estos efectos. Como lo menciona Collin (2008) sus argumentos se basan en ser solidarios con la naturaleza, los seres humanos, la cultura y la economía. Al decir solidarios, nos referimos a propiciar los valores en los seres humanos, como el cuidado de la naturaleza, la equidad, la autogestión y formar parte de una comunidad; contrario al sistema de la economía capitalista, en el que predomina la competencia y el individualismo.

Dentro de la ES, se plantea la regeneración y conservación del ambiente, tomando al ser humano como un elemento dentro de este sistema (Collin, 2008). Por esto, el trabajo del grupo artesanal "La niña del humedal" representa una fuente propicia para ir generando valores de la Economía Solidaria dentro de la región del Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz (SLAV), ya que emplean el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) como materia prima para la elaboración de artesanías.

El lirio acuático (*E. crassipes*) es una planta flotante nativa de Brasil. Es una especie invasora en 50 países de cinco continentes. En México se distribuye en casi todos los estados, excepto en Baja California Sur, Chihuahua, Zacatecas, Tlaxcala y Yucatán.

En el mundo se considera una plaga acuática muy severa debido a su rápida reproducción sexual y asexual, la cual provoca su esparcimiento en grandes cantidades que traen consigo problemas ambientales, sociales y económicos. Los problemas ambientales están relacionados con que perjudica la vida acuática (peces y zooplancton), proporciona un hábitat adecuado para especies de mosquitos causantes de enfermedades en humanos y afecta a las plantas y los animales nativos. En el ámbito social, obstaculiza la navegación y genera problemas en proyectos hidroeléctricos. Y en lo económico, tienen consecuencias en la reducción de la pesca (Alipi y Mondragón, 2005).

Esta plaga acuática se controla y combate aprovechándola en diversos usos sustentables como: abono orgánico (López, 2012), para la elaboración de tierra de monte (Correa y

Ortega, 2013), como materia prima para la elaboración de artesanías (Granillo, 2011) y como forraje y tratamiento de aguas industriales (Valenzuela, 2004).

Como parte del aprovechamiento de esta plaga acuática, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz, se encuentra el grupo artesanal informal "La niña del humedal". Se trata de un grupo artesanal informal, formado por cinco personas desde el 2010, que utiliza la fibra del lirio acuático (*E. crassipes*) para la fabricación de productos artesanales con valor utilitario y/o estético, como bolsas, tapetes, abanicos, lapiceras y monederos.

De acuerdo con sus miembros, su actividad artesanal presenta una serie de problemas a nivel de producción que son: deficiencias en las etapas del proceso productivo (desde el corte hasta el terminado), la estandarización de la materia prima y mejorar la venta para que el proceso sea más efectivo y rentable.

Por esta razón, se planteó aplicar una metodología de Investigación-Acción Participativa basada en tres fases. La primera estuvo enfocada a la realización de las actividades de la caracterización de la actual situación productiva del grupo. La segunda abordó el análisis y definición de estrategias pertinentes para optimizar el proceso productivo de las artesanías, lo cual permitió obtener una estandarización y caracterización de la materia prima, una esquematización y propuestas de mejoras del proceso productivo, un análisis de costos de los cinco productos principales y el diseño de un catálogo y logotipo. Todas estas actividades permitieron en la tercera y última fase de este trabajo, obtener un plan de acción que permite plantear, promover, desarrollar y evaluar estrategias que fortalezcan el proceso de producción de las artesanías, que propicie los valores de la ES (como la conservación del medio ambiente y enriquecer la cultura) y genere un ingreso económico adicional para los artesanos, cuya actividad principal es la pesca.

El presente trabajo se divide en nueve capítulos. En el primero, se aborda el fundamento teórico sobre el cuál se elaboró. En el segundo, se realiza un breve repaso de los principales antecedentes, destacando el del grupo artesanal. En el tercero, se presentan la justificación y los objetivos. En el cuarto, una descripción del área de estudio y de la metodología empleada. En el cinco y seis, los resultados. Y en los tres últimos, las conclusiones, la bibliografía y los anexos.

# **Capítulo 1**

## **Marco Teórico**

## Capítulo 1. Marco teórico.

### 1.1. Investigación Acción-Participativa con enfoque de Economía Solidaria.

**E**n este trabajo, se pretendió generar un cambio para mejorar la producción del grupo artesanal, mediante la participación directa de los involucrados. Además, su construcción toma como base el desarrollo solidario. Por lo cual, se aplicó la metodología de Investigación-Acción Participativa, término propuesto por Kurt Lewin en 1946 (Colmenares, 2012) propiciando los valores que plantea la Economía Solidaria (ES), de acuerdo a lo planteado por Collin (2008).

Colmenares (2012), menciona que el principal representante de la metodología de Investigación-Acción Participativa es el sociólogo Fals Borda (1925-2008), quien estudió comunidades campesinas y en 1977 instauró su definición de investigación participativa. Para él, no sólo se trata de una metodología de investigación, sino que su visión de ésta, es una filosofía de vida que transforma a sus participantes en personas con sentimientos y conocimiento.

Las características de la Investigación-Acción Participativa que van encaminadas a los objetivos de este trabajo son: generar la acción, la formación educativa y social y aproximarse a la realidad. Sumando una acción muy importante, que es proporcionar un papel destacado a los participantes, involucrados en la generación de información, reflexiones y posibles soluciones, mediante discusiones o talleres (Colmenares, 2012).

Por lo tanto, esta metodología tiene las características de ser cíclica, recursiva, participativa y cualitativa. Las dos primeras, se refieren a que todo el proceso se puede repetir en ciclos. Y las dos últimas, a que los involucrados actúan dentro de la investigación y porque se enfoca más a las reflexiones que a datos numéricos (Colmenares, 2012).

La metodología de Investigación-Acción Participativa está dividida en cuatro fases (Colmenares, 2012):

Fase I. Descubrir la temática. Esta fase está conformada por la búsqueda de testimonios, aportes y consideraciones de los investigadores que planean participar dentro de la

investigación. Se realiza un diagnóstico que permita aclarar y contextualizar la problemática que se ha detectado.

Fase II. Co Construcción del Plan de Acción por seguir en la investigación. En esta etapa se plantea la organización de encuentros con los interesados, con el propósito de ir generando acciones para atender los problemas que existen dentro de la comunidad.

Fase III. Ejecución del Plan de Acción. En esta fase se implementa dicho plan, el cual presenta las acciones para realizar las mejoras y transformaciones adecuadas.

Fase IV. Cierre de la investigación. En esta etapa se consolida el informe de investigación, el cual codifica, sistematiza y categoriza la información. Además de presentar las acciones, transformaciones y reflexiones generadas a lo largo de la investigación.

Otro autor, Álvarez-Gayou (2003), considera que esta metodología debe de tomar en cuenta lo siguiente:

- 1.- La visión técnico-científica. Conjunto de decisiones y fases basadas en ciclos. Planificación, identificación de hechos, análisis, implementación y evaluación.
- 2.- La visión deliberativa. Basada en la interpretación humana, la comunicación interactiva, la deliberación, la negociación y la descripción detallada.
- 3.- La visión emancipadora. El papel de los participantes de generar un profundo cambio social, a través de crear conciencia para una mejor calidad de vida.

Y por último, en el Cuadro 1 se muestran los diseños prácticos y participativos de la metodología investigación-acción (Hernández *et al.*, 2006).

Cuadro 1. Diseños prácticos y participativos de la metodología investigación-acción participativa. Fuente: (Hernández et al., 2006).

DISEÑOS PRÁCTICOS Y PARTICIPATIVOS DE LA METODOLOGÍA INVESTIGACIÓN – ACCIÓN PARTICIPATIVA	
PRÁCTICO	PARTICIPATIVO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudia prácticas locales (del grupo o comunidad).</li> <li>• Involucra indagación individual o en equipo.</li> <li>• Se centra en el desarrollo y aprendizaje de los participantes.</li> <li>• Implementa un plan de acción (para resolver el problema, introducir la mejora o generar el cambio).</li> <li>• El liderazgo lo ejercen conjuntamente el investigador y uno o varios miembros del grupo o comunidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudia temas sociales que constriñen las vidas de las personas de un grupo o comunidad.</li> <li>• Resalta la colaboración equitativa de todo el grupo o comunidad.</li> <li>• Se enfoca en cambios para mejorar el nivel de vida y desarrollo humano de los individuos.</li> <li>• Emancipa a los participantes y al investigador.</li> </ul>

Sumando a esta metodología el enfoque de la Economía Solidaria. De acuerdo a Barkin y Lemus (2011), la Economía Solidaria se trata de un campo de estudio o de acción que representa una alternativa al modelo económico de la actualidad, donde la palabra comunidad aporta un importante significado. Esto es, porque es necesaria la inserción del individuo dentro de ésta para crear formas de desarrollo más justas que ayuden a mitigar los efectos de la desintegración social y económica y la degradación de los ecosistemas y los recursos naturales. La reflexión que hacen estos dos autores es: tener que ir de la mano para generar bienestar social y sustentabilidad.

Esta alternativa económica se basa en cinco principios fundamentales: autonomía, solidaridad, autosuficiencia, diversificación productiva y la gestión sustentable de los recursos regionales; que se describen a continuación (Barkin y Lemus, 2011):

La autonomía, se refiere a la capacidad de la comunidad de ser autogestiva y de crear alianzas con otras comunidades. La solidaridad, es el principio en el que todas las personas toman una actitud de inclusión, haciéndose responsables de la toma de decisiones, responsabilidades y beneficios; todo esto en base a la democracia. La autosuficiencia, se promueve en cualquiera de los niveles de la vida social de los participantes. La diversificación productiva, tiene la posibilidad de establecer relaciones con otras comunidades para enriquecer la producción y generar oportunidades de crecimiento en diversas regiones. La gestión sustentable de los recursos naturales, hace

referencia a la reciprocidad entre comunidades, la cual busca romper las barreras tradicionales que han existido desde hace tiempo, con el propósito de mantener en buen estado el entorno, sin poner en riesgo sus características naturales.

Estos valores contrastan con el modelo económico dominante que tiene como objetivo la acumulación de capital, mediante una racionalidad económica consistente en maximizar una tasa de ganancia, que se obtiene en el marco de una relación salarial entre trabajadores y dueños del capital (Collin, 2008).

En la siguiente figura se muestra un análisis de los valores de la ES, en contraste con los del modelo económico actual (Collin, 2008) (Figura 1).

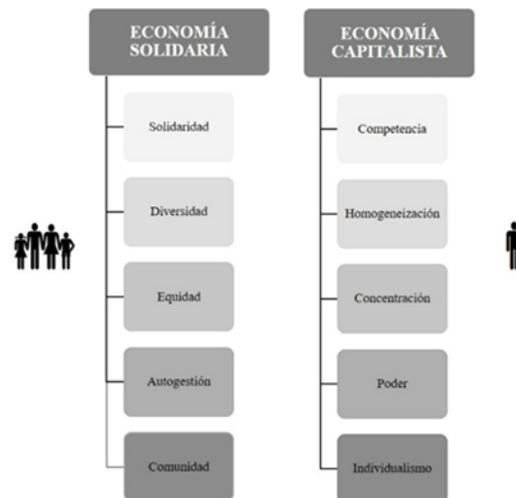


Figura 1. Valores de la Economía Solidaria y Capitalista. Fuente: Collin (2008).

Por esta razón, se utilizó la metodología de Investigación-Acción Participativa y el enfoque de la economía solidaria tendiente a generar un cambio y mejorar la producción del grupo artesanal "La niña del humedal", favoreciendo al interior, tres principios de la ES que plantea (Collin, 2008):

- Solidaridad con los seres humanos: disminuir la carga de trabajo individual, para crear nuevos trabajos y ocupaciones y propiciar que haya tiempo para el esparcimiento.

- Solidaridad con la naturaleza: mitigar la actividad depredadora del capitalismo mediante la agricultura orgánica, la conservación de los recursos naturales y la inclusión del ser humano como un elemento más del sistema que conforma la naturaleza.
- Solidaridad con la cultura: rescate de las técnicas y tecnologías locales, para contrarrestar la pérdida de identidad que genera el efecto global del capitalismo.

## 1.2. Participación Activa.

La participación puede plantearse como un valor que tienen las personas para impulsar el cambio de una situación dentro de la casa, la escuela, la comunidad, etcétera. De hecho, desde 1948 está dentro de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, específicamente en el artículo 19, que habla acerca de que todos tenemos derecho a expresarnos libremente, a participar en procesos de opinión y de investigación (Torres, 2008).

Para Tarmizi (2008) dentro de la comunidad, la participación activa se ha vuelto clave, pues sin ella la comunidad se volvería menos atractiva para el mundo exterior. Para hacer referencia a esto, este autor emplea el término *Communities of Practice* (COPs) (introducido por Lave y Wenger, 1991, citados por Tarmizi, 2008). Este término describe que un miembro de la comunidad pasa de estar en calidad de observador a participar activa y plenamente dentro de la comunidad.

Wenger (2004) citado por Tarmizi (2008) resalta tres características que son importantes dentro de una COPs:

- 1.- Dominio: una COPs se construye alrededor de intereses compartidos y dominantes.
- 2.- Comunidad: los integrantes trabajan conjuntamente en actividades, como discutir, compartir información y ayudarse unos a otros.
- 3.- Práctica: la comunidad comparte un conjunto de experiencias prácticas, basadas en experiencias e historias.

Dentro del SLAV, que es un área de humedales importantes a nivel internacional, se requiere de la participación activa de sus pobladores. De acuerdo a esto, Carrillo (2007) menciona que en los humedales se requiere de la participación de los habitantes, gobiernos locales y pueblos indígenas para colaborar en acciones a favor de la conservación y aprovechamiento de los humedales. .

### 1.3. Plan de Acción Sustentable.

**D**entro de la ES, la cohesión social es importante, pues se forman vínculos que ayudan al intercambio de saberes y a la reciprocidad (Collin, 2008).

Un plan de acción consiste en construir los pasos a seguir para lograr un cambio dentro de la comunidad. Al decir comunidad, queremos decir que en un plan de acción intervienen todos los individuos involucrados. Un plan de acción ayuda a convertir los "sueños en realidad" (University of Kansas, 2014).

Para preparar un plan de acción, se toman en cuenta a las personas que formarán parte y que tendrán un papel en el planteamiento de las soluciones. Se pueden considerar organizaciones étnicas y culturales, personas involucradas y allegadas al problema, gente joven que desconozca del problema, etcétera (University of Kansas, 2014).

Bartle (2003) plantea que dentro de la gestión de este tipo de documentos, se deben de tomar en cuenta dos preguntas principales que encaminarán a la comunidad hacia los objetivos deseados: ¿cómo utilizar lo que tenemos para conseguir lo que queremos? y ¿qué pasará si lo hacemos?. La primera reúne el conjunto de estrategias que el facilitador y el grupo plantean, considerando los recursos materiales y mentales de la comunidad, para partir de una situación inicial hacia una final. La segunda, plantea el impacto físico y social que tendrán las actividades que se realizarán (una predicción). En la Figura 2 se muestra la información que debe contener el plan de acción.



Figura 2. Información contenida en un Plan de Acción. Fuente: University of Kansas (2014).

#### **1.4. Productividad en las unidades productivas pequeñas.**

Las expresiones de ES son a través de organizaciones informales (redes de intercambio entre particulares, huertos comunitarios, grupos de compra ecológica, etc.) y de carácter empresarial que les aporta consistencia y continuidad. Por lo que muchas actividades económicas populares se han canalizado mediante empresas cooperativas de todo tipo (de trabajo, consumo, servicios, vivienda, enseñanza y crédito, agrarias, mixtas, etc.), sociedades laborales, empresas de inserción, mutualidades de previsión social, cofradías de pescadores, fundaciones, asociaciones de intervención social y empresarios autónomos socialmente responsables. Estas empresas actúan en todos los sectores económicos y adoptan todas las dimensiones, y predominan microempresas y empresas pequeñas (García, 2014).

En las empresas, microempresas y en los grupos pequeños es importante la productividad, que es la relación que existe entre lo producido y los medios empleados para ello. Estos son: la mano de obra, los materiales y la energía. Las interrelaciones que se constituyen entre el cliente y el proveedor de éstos servicios juega un papel fundamental en relación con la productividad (Martínez y Camacaro, 2014).

La productividad se mide tanto por cuestiones internas como externas. Las internas son los costos que se utilizan para lograr la calidad esperada en los productos y servicios, y las externas son las satisfacciones de los clientes; dicho con otras palabras, son los factores de entrada y salida de la productividad (González, 2003).

Pérez y Jofre (2002) mencionan que una pequeña unidad productiva de bienes y servicios presenta los siguientes problemas en orden descendiente de importancia: funciona con bajo capital, tiene baja productividad y generalmente, con fallas en las condiciones de trabajo; son organizaciones que no reúnen los requisitos para algún crédito público, pues poseen insuficiencia de medios materiales y financieros; y los precios de sus productos casi nunca consideran la reposición de equipo o herramientas.

## 1.5. Etapas de producción.

Para realizar el análisis productivo de un grupo, se necesita saber el tipo de producto que se requiere, y de manera general cuáles son las etapas de producción. La producción, en términos económicos, se refiere a la generación de un bien o servicio por parte de una empresa. Y está conformada por etapas en las que se modifica la materia prima (que puede ser de naturaleza variada por su forma, densidad o tamaño) (Maturo, 2011).

El proceso productivo, se refiere a todas las operaciones que a través de los insumos (recursos técnicos y humanos) la materia prima se convierte en un producto. Las etapas de un proceso productivo son: entrada, transformación de la materia prima y la salida o producto final (Normal Superior de Quindío, 2016). En el siguiente cuadro se señalan estas etapas de manera general (Cuadro 2).

Cuadro 2. Etapas del proceso productivo del grupo artesanal "La niña del humedal" en el SLAV. Fuente: Normal Superior de Quindío (2016).

ENTRADA	PROCESO DE PRODUCCIÓN (TRANSFORMACIÓN DE LA MATERIA)	PRODUCTO FINAL
<p>Materiales:                      Molde de madera, tachuelas, hilos, agujas y barniz, entre otros.</p> <p>Equipos y herramientas:                      Machete, lancha y máquina adecuada para planchado de fibra, entre otros.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Corte de lirio.</li> <li>2.- Acomodo y secado del lirio.</li> <li>3.- Aplanado del lirio.</li> <li>4.- Recorte para unificar la longitud.</li> <li>5.- Obtención de la fibra.</li> <li>6.- Almacenamiento de la fibra.</li> <li>7.- Elección del molde correspondiente según el artículo a elaborar.</li> <li>8.- Elección del tipo de tejido de acuerdo al producto a elaborar.</li> <li>9.- Inicio de la elaboración de la pieza.</li> <li>10.- Proceso de elaboración de la pieza.</li> <li>11.- Acabado de la pieza.</li> <li>12.- Obtención del producto listo para su venta.</li> </ol>	<p>Artesanías.</p> 

## 1.6. Producción artesanal.

Las artesanías son parte de la identidad de una comunidad, pues son objetos utilitarios que, a diferencia de artículos convencionales, manifiestan la vida cotidiana y los rituales y las ceremonias del contexto del lugar donde se producen. Puede decirse que se trata de una manifestación de la cosmovisión de los artesanos que las manufacturan, en combinación con su conocimiento sobre la materia prima, habilidades, destrezas y herramientas (Carpio-Ovando *et al.*, 2013). Las artesanías se pueden interpretar bajo tres líneas principales: la primera, como un objeto artístico que forma parte de la cultura y tradiciones de los pueblos; la segunda, la ubicada dentro de la perspectiva antropológica marxista, que es cuando se acumula el capital por la intervención de comerciantes mestizos, mientras los indígenas artesanos se quedan en la pobreza; y la última, es la que resulta de la resistencia de los pueblos indígenas y comunidades ante la dominación (Ramos, 2010 citado por Carpio-Orvando *et al.*, 2013).

Este último planteamiento, hace referencia a un aspecto de la Economía Solidaria, la cual según Barkin y Lemus (2011), propone un camino hacia la solución de problemas que enfrenta la sociedad, dándole responsabilidad a la comunidad y a los grupos sociales.

En 2006, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia afirmaba que los principales mercados de la producción artesanal estaban representados por América del Norte (Estados Unidos de América, Canadá y México); Europa (Alemania, Francia, Reino Unido, Italia, Bélgica, Países Bajos, Polonia, España, Suiza, Portugal, Dinamarca, Austria, Federación Rusa, Turquía, Suecia y Noruega); Asia continental y sudeste asiático (Japón, Hong Kong, Taiwán, Corea del Sur, Singapur, Malasia, Tailandia, Filipinas y China); Medio Oriente (Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos, Israel, Kuwait y Australia) y por último, Oceanía (Australia). Esta misma organización, destaca a China como el principal proveedor de artesanías, con artículos como: prendas de vestir, artículos de cuero natural, manufactura de madera y artículos de fibras vegetales (Morales, 2012).

A nivel nacional, hay puntos de vista a favor y en contra de la actividad artesanal. Un punto a favor es que las artesanías representan una actividad productiva de primera

importancia para cerca de nueve millones de mexicanos (Girón *et al.*, 2007). Los cuales, viven principalmente en zonas rurales y casi siempre forman unidades de producción familiares. Las opiniones negativas son que para algunas personas las artesanías representan un atraso industrial y parecen perder terreno ante la globalización que rompe con la identidad local. Más del 70 % de los artesanos de nuestro país viven en condiciones de pobreza contra un mínimo que recibe ingresos mejores (Girón *et al.*, 2007).

El Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), reporta que a nivel nacional existe un 40.3 % de población que tiene posibilidades de dedicarse a esta actividad. Esta cifra abarca la población de los estados de Campeche, Hidalgo, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco y Veracruz (INEGI, 2008).

Las artesanías que se producen en el estado de Veracruz son muy diversas; se elaboran artículos de palma, alfarería y textiles de lana (Platas, s.f.).

Las artesanías producidas en algunas poblaciones de dicho estado son: en el Puerto de Veracruz aretes, collares de conchas y caracoles, piezas decorativas de palma y coco, textiles de deshilado, punto de cruz y ganchillo y figuras de vainilla y carey; en Amatlán de los Reyes se realizan textiles en telar de cintura; Acatitla, sombreros de palma; Aguasuelos, artículos de barro poroso; Chicontepec, textiles bordados en punto de cruz y textiles elaborados en telar de cintura; Coscomatepec, talabartería; Cosoleacaque, textiles en telar de cintura; Huatusco, barro poroso; Jalapa, vidrio soplado y bambú; La Perla, talabartería; Minatitlan, textiles, bordados y deshilados; Papantla, productos de palma, vara y vainilla, joyería, máscaras, juguetes e instrumentos musicales; Santa María Tatetla, barro poroso; Santiago Tuxtla, máscaras de madera e instrumentos musicales, jarciería y cestería bordada con estambres de colores; Tantoyuca, talabartería, productos de papel, palma, cestería y petates; Tempoal, palma; Tlacotalpan, textiles bordados, deshilados y gancho, trabajos en malla, muebles de caoba, cedro rojo y vaqueta e instrumentos musicales; y Zongolica, barro poroso decorado y textiles de lana (Platas, s.f.).

### **1.7. Lirio acuático (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, 1883).**

**E**l lirio acuático es una planta acuática originaria de Brasil (Miranda y Lot, 1999). En México, de acuerdo a su ficha informativa registrada dentro de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), está catalogada como exótica (Alipi y Mondragón, 2005). Este término se refiere a que no es una planta nativa de México y frecuentemente su dispersión es de carácter antropogénico (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010).

Bonilla-Barbosa y Santamaría (2013), mencionan que existen alrededor de 730 especies de plantas vasculares exóticas que presentan una gran variedad de formas de vida, entre las cuales están: hidrófitas enraizadas emergentes, de hojas flotantes y de tallos postrados e hidrófitas libremente flotadoras y sumergidas. La particularidad de este tipo de plantas, es que poseen altas tasas de reproducción, de adecuación y de adaptación. El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) mencionan que la capacidad reproductiva o para generar una nueva planta del lirio acuático es de una estimación aproximada de tres a siete días debido a la gran cantidad de nutrientes, que tienen su origen en la industria y en la urbanización. Además no existen enemigos naturales; lo que ocasiona que estas plantas tengan una alta capacidad de distribución (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2009).

En el caso del lirio acuático (que se conoce comúnmente con los nombres de jacinto de agua o lechuguilla y particularmente en el SLAV, como pantano), se trata de una hidrófita libremente flotadora. Esto quiere decir que la raíz es el único órgano de la planta que se mantiene sumergida en el agua, mientras que el tallo y las hojas se suspenden por encima del nivel del agua (Bonilla-Barbosa y Santamaría, 2013).

Las características de su físico o morfología, se muestran en el Cuadro 3 (Alipi y Mondragón, 2005).

Cuadro 3. Características de la morfología del lirio acuático (*E. crassipes*). Fuente: (Alipi y Mondragón, 2005).

CARACTERÍSTICAS DE LA MORFOLOGÍA DEL LIRIO ACUÁTICO ( <i>E. crassipes</i> )	
Tallo	Reducido con estolones (tallo horizontal que une a varios individuos). Forman una roseta basal, peciolos cortos y globosos.
Hojas	Las láminas de las hojas son casi circulares y más anchas que largas. 2.5 a 16 cm de largo y 3 a 12 cm de ancho. Poseen un ápice redondeado o ligeramente obtuso.
Inflorescencia	4 a 16 flores solitarias en forma de espiga.
Flores	Grandes con una longitud de 5 cm. Su color varía entre lila, azul o morado, aunque rara vez puede ser blanca. En el ápice se divide en 6 segmentos desiguales, 3 internos y 3 externos. Uno de estos más ancho con una mancha amarilla. 6 estambres, las anteras aflechadas de color azul.
Frutos y semillas	Cápsula elíptica con 3 ángulos de 1.5 cm de largo aproximadamente. Son numerosas de más de 1 mm de largo.
Raíces	Fibrosas y coloreadas.

A nivel mundial, se localiza en climas tropicales y subtropicales de regiones como el Caribe, Oceanía y Norteamérica. En México, se ubica a nivel del mar y hasta los 2,250 m de altitud. Se ha registrado en casi toda la República Mexicana, excepto en Baja California Sur, Chihuahua, Zacatecas, Tlaxcala y Yucatán (Miranda y Lot, 1999). Se estima que alrededor de 62,000 ha de presas, lagos y canales están cubiertos de malezas acuáticas y de éstas, 40,000 ha están cubiertas con lirio acuático (Gutiérrez *et al.*, 1996). En la Figura 3 se muestra el aspecto morfológico general del lirio acuático (Novelo y Ramos, 1998).

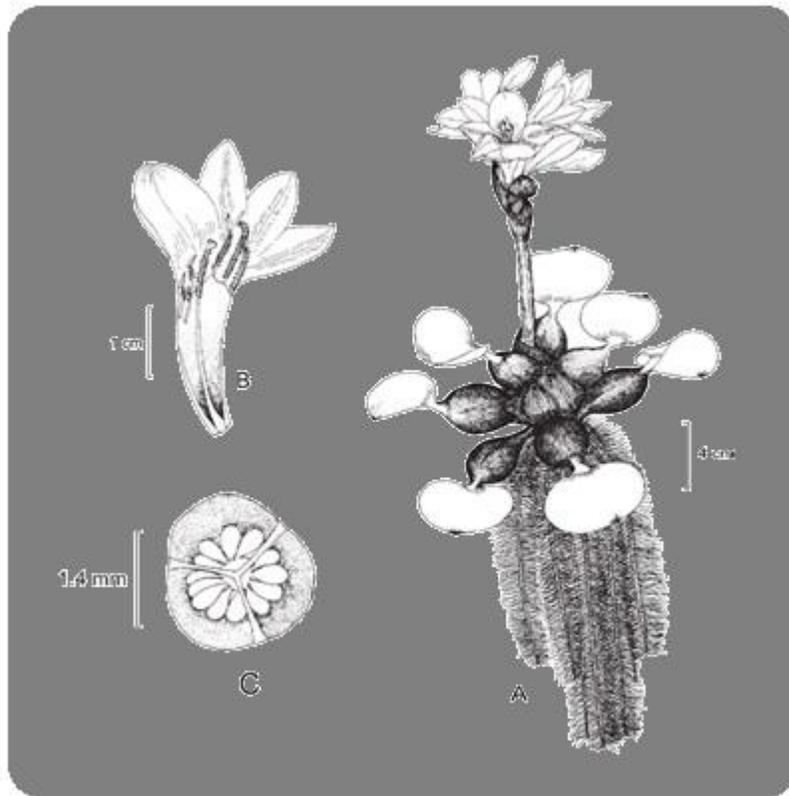


Figura 3. *Eichhornia crassipes*. A, aspecto general de la planta; B, flor desprovista de una parte del perianto (estructuras que protegen las partes fértiles); C, corte transversal del ovario. Fuente: (Novelo y Ramos, 1998).

La sobrepoblación de esta especie ocasiona efectos biológicos y sociales. Los biológicos son que ocasiona disturbios sobre la vida acuática, perjudicando al fitoplancton, a los peces nativos y el libre flujo del agua (Rzedowski y Rzedowski, 2004 citados por Alipi y Mondragon, 2005) y a su vez proporciona un hábitat adecuado para insectos dañinos para los humanos y el ganado (Novelo y Ramos, 1998 citado por Alipi y Mondragon, 2005). Los principales impactos sociales son que obstaculiza la navegación, genera problemas en proyectos hidroeléctricos y afecta actividades recreativas, como los deportes acuáticos y la pesca (Rzedowski y Rzedowski, 2004 citados por Alipi y Mondragon, 2005).

En cuanto a sus usos, Novelo y Ramos (1998) señalan que esta planta es utilizada para fabricar artesanías y biogás, limpiar aguas residuales, forraje, abono verde, como alimento de carpas y planta ornamental.

## 1.8. Biomasa.

**D**e acuerdo a Martínez (2012), la biomasa es la materia orgánica que puede ser de origen animal o vegetal. Su clasificación depende del criterio y del uso de la persona que lo emplea, la clasifica en:

**Biomasa natural.** Es la que se genera de forma natural, sin la participación del hombre, por ejemplo, la que se encuentra en los bosques, matorrales, ríos y lagunas y su empleo debe protegerse. En este trabajo se estudió la biomasa de esta forma y se plantea como una manera de utilizar un recurso de manera sustentable debido a la alta presión de las actividades humanas, como la sobreexplotación de los recursos naturales dentro de zonas rurales y de una importante riqueza biológica (Bocco *et al.*, 2000).

**Biomasa residual.** Es la que se origina de actividades humanas. Incluye los subproductos de las industrias forestales, ganaderas y agrícolas. Dentro de esta categoría también están los residuos sólidos urbanos, lodos de papeleras y aguas residuales. Esta biomasa se puede aprovechar positivamente con fines energéticos y de reutilización.

**Residuos sólidos urbanos.** Son los que tienen su origen tanto en las casas habitación, como en actividades que tienen que ver con establecimientos en la vía pública y los que se generan en la calle.

Cerdá (2012), indica que la biomasa se clasifica en biomasa sólida, biogás, fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU) y biocarburante o biocombustibles líquidos; cuyas características son:

De acuerdo a su origen y composición, esta biomasa se divide en primaria y residual o secundaria. Dentro de la primaria se considera a los cultivos de variedades vegetales para obtener alimentos, energía y servicios, entre otros, como ejemplos se menciona al eucalipto y al sauce. La residual o secundaria incluye restos de podas, residuos agrícolas herbáceos y residuos de industrias forestales y agrícolas, como astillas, cortezas y cáscaras de frutos secos.

**Biogás.** Las bacterias producidas durante el proceso de transformación de la materia orgánica, mediante su fermentación (metanización) elaboran un gas, llamado biogás.

Éste puede originarse en los vertederos y digestores anaerobios; en los últimos se realiza una transformación voluntaria y se puede originar a partir de excedentes de cosechas, cultivos energéticos, residuos agrícolas, residuos ganaderos y efluentes industriales. Este tipo de biomasa es muy provechosa, se puede emplear para la generación de calor en una caldera, motores y turbinas.

Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos (FORSU). Son residuos orgánicos que provienen de parques, jardines, cocinas, proveedores y redes de distribución de alimentos.

Biocarburantes. Son los combustibles líquidos naturales que pueden emplearse como sustitutos de la gasolina, especialmente por sus características físicas y químicas.

La estimación de la biomasa, que generalmente se aplica en especies arbustivas, es utilizada para desarrollar planes de manejo, pues la productividad (cantidad de biomasa producida en un tiempo determinado) de un ecosistema está relacionada con las características ambientales de dicho ecosistema (temperatura, precipitación e historia geológica del lugar) (Espinosa-Bretado y Návar, 2005).

## **Capítulo 2**

### **Antecedentes**

## Capítulo 2. Antecedentes.

La Estrategia Nacional sobre especies invasoras en México señala que el uso de especies exóticas en la agricultura, ganadería, acuicultura, silvicultura, producción y venta de plantas de ornato se remonta desde hace más de un siglo. Para Latinoamérica, su uso fue fomentado por la FAO, dirigido a impulsar la venta de alimentos y materias primas (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010). Siendo este último, el uso que se le da al lirio acuático (*E. crassipes*) en la comunidad de El Nacaste del SLAV.

Existen estudios que documentan trabajos realizados con grupos que se dedican a la producción de artesanías de lirio acuático. Estos, presentan diversos análisis enfocados a la producción, análisis de mercado y vínculo con instituciones.

A nivel internacional, Valenzuela (2004), en Ecuador, realizó un estudio de un planteamiento de estrategias para comercializar exitosamente productos manufacturados con materias primas vegetales, esto, como parte de un proyecto desarrollado por la Escuela Superior Politécnica del Litoral de Ecuador. Este proyecto fue denominado "Proyecto de elaboración y comercialización de artículos decorativos artesanales a base de materias primas de origen vegetal (Jacinto de Mar-Lechuguin)"; su trabajo consistió en un estudio de mercado, un plan de mercadeo y un estudio económico de diversas empresas que emplean materias primas de origen vegetal. Gracias a este trabajo se identificaron tácticas que ayudaron a la comercialización de artesanías de lirio acuático.

En México, específicamente en el estado de Michoacán, se llevó a cabo el proyecto "Recuperación del Lago de Pátzcuaro", desarrollado por la organización Raíces y Esencias Culturales de Pátzcuaro A. C. En el 2014, este proyecto tuvo como objetivo, establecer una microempresa, encargada de recolectar lirio para su explotación y la producción de materiales de fácil comercialización en la región; esto mediante seis etapas de trabajo que consistieron en: planeación operativa, diseño del modelo y búsqueda de recursos, diseño y adecuación de una infra-estructura que albergue la producción de diferentes productos, selección y capacitación del personal y operación del modelo y sistematización de la experiencia. Este es un proyecto que fue planteado a largo plazo,

estimando beneficiar a las necesidades de la población de 43 comunidades (Servín, 2014).

En el Estado de Veracruz, Vaca *et al.* (2004), realizaron su estudio en la comunidad de Ojoxapan del municipio de Catemaco, su objetivo principal fue identificar la situación del medio artesanal, como un conjunto artesanía-familia y su impacto económico, así como propiciar vínculos entre instituciones y universidades para generar la conservación del lugar, el desarrollo, bienestar social y la organización familiar; esto a través de la metodología de Negrette (2007) citado por Vaca *et al.* (2004). Estos autores, encontraron que las artesanías de lirio acuático pueden representar una identidad para el lugar debido a la actividad turística de esta zona.

## **2.1. Antecedente histórico del grupo artesanal "La niña del humedal".**

El grupo se formó en una asamblea comunitaria el 8 de marzo del 2010. Originalmente, quedó constituido por 22 integrantes: 19 mujeres y 3 hombres. Todos ellos pescadores pertenecientes a tres sociedades cooperativas pesqueras: "Mujeres Experimentando" S. C. de R. L., "La Mujer Costeña" S. C. de R. L. y "Laguna La Flota" S. C. de R. L.; habitantes de las comunidades de El Nacaste, Pajarillos y Costa de San Juan del SLAV. Esta organización (que estaba formada por 22 personas y ahora sólo son cinco) recibió un curso de capacitación para elaborar artesanías tejidas a partir de la fibra obtenida del lirio acuático entre los meses de noviembre y diciembre del año 2010 en la ciudad de Alvarado, Veracruz, dirigido por la Sra. Socorro Espinoza Jiménez de la Cooperativa "Club Playero" S. C. de R. L. de la comunidad de Costa de la Palma del municipio de Alvarado, Veracruz. Durante 10 sesiones de trabajo, aprendieron la obtención y el manejo de la materia prima, las variantes del tejido y la elaboración de piezas, como tapetes, cestos, abanicos, esferas, diademas, bolsas y cojines. Esto se pudo realizar gracias tanto a las actividades de gestión de la Biol. Blanca Cortina del Instituto de Investigaciones Biológicas de la Universidad Veracruzana, como a que se tenía el conocimiento de que el lirio acuático podía ocuparse como materia prima para la elaboración de productos artesanales.

Para documentar este proceso de enseñanza y aprendizaje, se realizó el trabajo de tesis de licenciatura "Capacitación a un grupo de pescadores ribereños para la elaboración de artesanía de lirio acuático como una alternativa de manejo en el Humedal de Alvarado, Veracruz" (Granillo, 2011).

Como un reconocimiento al trabajo de este grupo, en el 2014, obtuvieron el primer lugar del Premio al Mérito Ambiental Veracruzano en la categoría de Organizaciones Civiles. Este premio lo otorga el Gobierno del estado de Veracruz a personas, grupos u organizaciones civiles que hayan realizado acciones, programas y tareas en favor de la conservación, protección, restauración y manejo sostenible de los recursos naturales y forestales de Veracruz.

La alternativa de manejo sustentable del lirio acuático en el SLAV, se hace con fines de conservar los recursos hídricos de este sistema lagunar y generar un ingreso económico adicional. A pesar de esto, en el municipio de Alvarado las artesanías de lirio acuático (bolsas, tapetes, abanicos, lapiceras y monederos) no son valoradas por su "plus ambiental" (por llamarlo de esta forma), sino que son vistas como algo que carece de valor, pues la planta está al alcance de los habitantes y lo ven como un elemento más del paisaje.

De la tesis de licenciatura en Biología de Granillo (2011) y del vínculo establecido con este grupo artesanal, se derivó la inquietud dentro del grupo y de la tesista Biól. Ileana J. Granillo Suárez de la maestría con orientación profesional de continuar con este estudio, específicamente en enfocarse en la búsqueda de una posible etiqueta verde. También se identificó que el grupo presentaba deficiencias en su proceso productivo. De esta forma, se optó por trabajar en esta problemática del grupo, teniendo como referencia la forma en que trabajan las sociedades cooperativas y en particular el grupo de artesanos.

En el SLAV la elaboración de artesanías comienza desde que cortan la planta, el tratamiento que se le da a la fibra y la elaboración y terminación de la pieza. La fibra de lirio acuático se puede obtener durante todo el año, pero principalmente en la época de lluvias entre los meses de agosto y octubre.

Para los artesanos, la fibra debe de tener un color café claro y ser maleable; la longitud de la planta cosechada varía, pero las plantas extraídas del corte deben de tener máximo 50 cm de largo.

## **Capítulo 3**

### **Planteamiento del problema**

## Capítulo 3. Planteamiento del problema.

### 3.1. Justificación.

Tomando en cuenta que el eje sobre el cual gira este trabajo es la ES, se enlistarán los principales argumentos en cuanto a aspectos económicos, ambientales y sociales que justifican la elaboración de este proyecto.

El SLAV fue declarado sitio Ramsar<sup>1</sup> el 2 de febrero del 2004. Por esto, se debe de cumplir con la filosofía de la Convención Ramsar, sobre el uso racional de sus recursos, a través de políticas nacionales, programas de monitoreo, investigación, educación, formación y concienciación. Este uso, se refiere a la conservación y manejo sostenible de los humedales y los servicios que generan en beneficio de las personas y la naturaleza (The Ramsar Convention of Wetlands, 2016).

En México, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), a través de diversas unidades administrativas, coordina los lineamientos de la Convención Ramsar, que incluye una Política Nacional de Humedales. Este documento establece estrategias para un uso adecuado de los recursos naturales, mediante la participación de la población (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012).

Visto de esta forma, la actividad productiva del grupo artesanal "La niña del humedal" contribuye a las acciones de estas políticas. Adicionalmente, se fomenta la generación de la Economía Solidaria dentro de la zona, pues la ES incluye a las personas y su trabajo en el eje principal del sistema económico, donde lo más importante es el bienestar de los individuos y la vida (Pérez de Mendiguren *et al.*, 2008).

Como ya se ha mencionado anteriormente, los impactos negativos que ocasiona el lirio acuático son: disminución de la calidad del agua y pérdida por evapotranspiración, fallas en la producción de energía hidroeléctrica, en el paso del agua en los canales de riego, en la acuicultura y la pesca (Gopal, 1987; TWCA, 2010 citados por Bonilla-Barbosa *et al.*,

---

<sup>1</sup> Un sitio Ramsar es un humedal de importancia internacional debido a su relevancia a nivel ecológico, botánico, limnológico o hidrológico. Decretado por la Convención Internacional Ramsar formada en el año en 1971 (The Ramsar Convention of Wetlands, 2016).

2013). Además beneficia la proliferación de mosquitos que dañan la salud de las personas y el ganado, así como que afecta de manera negativa la sobrevivencia de las plantas nativas (Novelo y Ramos, 1998).

Por todo esto y porque el grupo presenta deficiencias a nivel productivo, en este trabajo se generó un plan de acción sustentable con el propósito de fortalecer a la organización, para que mejore la producción de sus artesanías y se fortalezca el segundo ingreso económico que les genera esta actividad.

## **3.2. Objetivos.**

### **3.2.1. Objetivo General.**

Evaluar las etapas de producción de las artesanías de lirio acuático del grupo "La niña del humedal" del SLAV, por medio de la participación activa de sus integrantes para obtener un plan de acción sustentable.

### **3.2.2. Objetivos Específicos.**

Caracterizar cada etapa de producción de las artesanías, mediante la participación de los integrantes del grupo, para obtener un diagnóstico de su situación actual.

Definir y valorar estrategias pertinentes de mejora de las etapas de producción de las artesanías, mediante la participación activa de los integrantes del grupo, para generar un plan de acción.

Obtener y desarrollar un plan de acción sustentable que incluya las estrategias pertinentes de mejora de producción de las artesanías, a través de la participación activa de los integrantes del grupo, para el fortalecimiento del grupo artesanal.

## **Capítulo 4**

### **Metodología**

## Capítulo 4. Metodología.

### 4.1. Marco de referencia de la localidad.

#### 4.1.1. Localización Geográfica.

Los miembros del grupo informal pertenecen a las comunidades de El Nacaste y Los Pajarillos (Corcobado) del municipio de Alvarado del estado de Veracruz. Estas comunidades se encuentran dentro del Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz (SLAV), el cual es un sistema laguna-estuarino, localizado en la zona costera central del estado de Veracruz en los municipios de Alvarado, Tlalixcoyan, Ignacio de la Llave y Acula. Se encuentra entre los paralelos 18°46´ y 18°42´ latitud norte y los meridianos 95°34´ y 95°58´ longitud oeste; y abarca una superficie aproximada de 280,000 ha. (Portilla, 2002) (Figuras 4, 5 y 6).

Este complejo lagunar está compuesto por lagunas costeras, destacándose las lagunas de Alvarado, Buen País y Camaronera. Tiene más de 100 lagunas interiores, como Tlalixcoyan y Las Pintas, así como varios ríos, los principales son los ríos Papaloapan, Acula, Blanco y Limón (Portilla, 2002).



Figura 4. Macrolocalización y microlocalización de las comunidades de El Nacaste y Los Pajarillos dentro del SLAV. Fuente: INEGI (2017).

## 4.1.2. Entorno físico y biológico.

### 4.1.2.1. Hidrografía.

El complejo lagunar de Alvarado forma parte del segundo escurrimiento fluvial más importante a nivel nacional, la cuenca del río Papaloapan (conocida como Llanuras del Sotavento). Su caudal ocupa el séptimo lugar mundial. A la laguna de Alvarado descargan los escurrimientos provenientes de las cuencas de los ríos Blanco, Camarón y Acula (Portilla, 2002).

Estos tres últimos ríos, se interconectan en la parte más baja de la cuenca, y en la estación de lluvias de julio a octubre se forma una llanura de inundación hídrica que, junto con el sistema lagunario de la zona, constituyen un gran vaso de almacenamiento con una extensión de aproximadamente de 5,240 km<sup>2</sup> (Portilla, 2002).

Los principales cuerpos lagunares ordenados por grado de importancia son: Laguna de Alvarado (7,161.96 ha) (Figura 7), Pajarillos (2,351.11 ha), Camaronera (2,198.19 ha), Popuyeca (1,058.27 ha), El Embarcadero (638.05 ha), Mata Mangle (424.38 ha), Los Coyoles (372.03 ha), Las Siluetas (248.16 ha), Pinolapa (196.79 ha) y aún sin describir se localiza una superficie de 121.10 ha (CONABIO, 2009).



Figura 5. Comunidad de El Nacaste, SLAV. Fuente: IJGS (2015).



Figura 6. Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz (SLAV). Fuente: Acosta (2008).



Figura 7. Laguna de Alvarado. Fuente: IJGS (2016).

En época de secas, de los meses de diciembre a mayo, la salinidad del agua del sistema es mesohalina y en lluvias oligohalina. Según la salinidad del agua se identifican cuatro zonas (Portilla, *et al.*, 2007).

- 1).- Zona de influencia dulce acuícola. Está cercana a la desembocadura de los ríos y aumenta en época de lluvias.
- 2).- Zona de estratificación. Se ubica en la zona de influencia mareal.
- 3).- Zona de influencia nerítica. Es el canal que recorre toda la barra arenosa de la laguna.
- 4).- Zona estuarina. Es la que domina el resto de la laguna.

#### **4.1.2.2. Geología y edafología.**

Conforme a datos de la CONABIO (2000), la geología de la zona está conformada por: sedimentos palustres (49.69 %), aluviales (31.29 %), eólicos (16.46 %) y lacustres (2.18 %); y los tipos de suelos de la zona son cinco: gleysol (81.60 %), regosol (7.51 %), feozem (4.15 %), castañozem (3.72 %) y vertisol (3.02 %).

#### **4.1.2.3. Climatología.**

De acuerdo a datos de la CONABIO (2009), el clima del Sistema Lagunar de Alvarado es cálido subhúmedo (Aw), con una temperatura media anual que va por arriba de los 22 °C y se reporta 18 °C para la temperatura del mes más frío. La precipitación del mes más seco es de entre 0 y 60 mm y un porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual.

#### **4.1.2.4. Diversidad biológica.**

##### **4.1.2.4.1. Vegetación.**

Los humedales de Alvarado contienen ecosistemas representativos de la planicie costera del Golfo de México, que incluyen las vegetaciones de dunas costeras, espadinal (*Cyperus* spp.), tular (*Thypha* spp.), apompal, diferentes asociaciones de palmas (*Sabal mexicana*, *Scheela liebmanni* y *Acronomía mexicana*), lirio acuático (*E. crassipes*) (Figura 8), encinar de *Quercus eloides*, selva mediana subperennifolia con vegetación secundaria, selva baja caducifolia, acahuales, pastizales (matorrales y cultivados inducidos) y vegetación acuática y subacuática. Se destacan los manglares que abarcan unas 19,000 ha de *Rhizophora mangle*, (Figura 9), *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans* (Portilla, 2002).

##### **4.1.2.4.2. Fauna.**

Respecto a su fauna, en el SLAV se han registrado especies de aves pertenecientes a 59 familias y 19 órdenes; 144 especies son residentes (44.3 %), 130 son migratorias invernales (41.8 %) y 37 migratorias de paso (11.8 %) (Portilla, 2002).

##### **4.1.2.4.3. Fauna acuática.**

La diversidad faunística está también expresada en aproximadamente nueve especies de zooplancton, 38 especies de moluscos y 26 familias de crustáceos. De los moluscos son importantes el pulpo común (*Octopus vulgaris*) y la almeja dura (*Mercenaria mercenaria*); y de crustáceos el cangrejo (*Callinectes danae*). Destaca el manatí del Caribe (*Trichechus manatus*) (CONABIO, 2000) (Figura 10).



Figura 8. Lirio acuático (*E. crassipes*).  
Fuente: EMR (2016).



Figura 9. Mangle rojo (*Rizophora mangle*).  
Fuente: IJGS (2016).



Figura 10. Manatí del caribe (*Trichechus manatus*).  
Fuente: EMR (2015).

#### 4.1.3. Entorno social de la población.

De acuerdo a cifras de la Secretaría de Finanzas y Planeación del Estado de Veracruz del 2016, la proyección de la población total del municipio de Alvarado, Veracruz para el 2017 se estima que sea de 55,061 habitantes. Representando el 0.67 % de la proporción estatal (SEFIPLAN, 2016).

La comunidad de El Nacaste registra una población de 38 habitantes (22 hombres y 16 mujeres) (INEGI, 2015) y Los Pajarillos 16 (INEGI, 2010 citado por Baez y Estrada, 2014) (Figuras 11 y 12).



Figura 11. Vivienda de la artesana Elsa Crisanto.  
Fuente: IJGS (2016).



Figura 12. Pescadores en El Nacaste, SLAV.  
Fuente: IJGS (2016).

#### **4.1.3.1 Migración.**

Conforme a estimaciones del Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) de 2010, el municipio de Alvarado está clasificado en la categoría de expulsión elevada de población. No se tiene un estimado en porcentaje de los flujos migratorios en el municipio de Alvarado, pero principalmente estos son regidos por los habitantes que emigran a otras entidades y a los Estados Unidos de América (Portilla, 2002).

#### **4.1.3.2. Economía.**

Se reporta para Alvarado, un 50.43 % para la población económicamente activa, un 49.57 % para la económicamente inactiva y 1.28 % para gente que trabaja en otras ocupaciones. Dentro de la población activa, 1.28 % trabaja en actividades primarias, 22 % en el sector secundario y el 76.72 % restante en sector terciario (CIEG, 2014).

La actividad económica representativa de Alvarado y del SLAV, es la pesca, pero recientemente se ha visto afectada en la disminución de producción por cuestiones ambientales y por técnicas de pesca prohibidas (CIEG, 2014).

De acuerdo a Vázquez *et al.* (1998), la pesca que se lleva a cabo dentro de Alvarado y el SLAV es ribereña y de altura. La ribereña se realiza dentro del humedal de Alvarado y se emplean artes de pesca rústicas como anzuelos, atarrayas y redes, y se realiza a bordo de lanchas; su producción representa la cuarta parte de la pesca del puerto de Alvarado y el 14 % de la pesca de agua dulce de Veracruz. En Alvarado hay una cantidad cercana a 30 organizaciones pesqueras, obteniendo beneficio más de 1,000 familias.

Los pescadores de la zona están organizados principalmente en sociedades cooperativas de producción pesquera, el resto son pescadores independientes. Los primeros se han visto beneficiados por el gobierno, pues tienen concesiones para especies altamente productivas como el camarón y abulón. La infraestructura del Puerto de Alvarado está formada por tres muelles, seis embarcaderos, cuatro varaderos, un astillero, cinco fábricas de hielo, 32 congeladoras y una enlatadora (Portilla, 2002).

Para contextualizar, este lugar tiene cierta complejidad y esto reside en dos cosas. La primera, es que este sitio es biológicamente importante a nivel internacional y nacional. Y la segunda, que dentro de él, se encuentran personas que viven y dependen de los recursos naturales disponibles para su subsistencia. Lo que trae como consecuencia que haya cierta presión sobre éstos recursos, por lo que es necesario que la gente tome conciencia de esto, lo cual resulta a veces complicado, pues para ellos (como para todos) se deben de cubrir sus necesidades básicas, principalmente su alimentación.

Derivado de la caracterización y del diagnóstico del grupo, se pudo conocer sobre la dinámica de la población dentro del SLAV y en las comunidades de El Nacaste y Los Pajarillos, que es aparentemente apacible si se compara con una ciudad. La mayoría de los habitantes de estas dos comunidades son pescadores y su mecánica de trabajo empieza a las 5 a.m. para ir a pescar y lo que obtienen se lo llevan a su pescadería que se encuentra en la ciudad de Alvarado. Terminando esto, se dedican a los quehaceres del hogar y otras tareas. Las ganancias obtenidas de la pesca varían día a día. Generalmente, las personas adultas son las que se dedican a esta actividad, los jóvenes en cambio, piensan abandonar el lugar para emigrar a Estados Unidos en busca de otras oportunidades. Esto es preocupante, pues a pesar de que existe mucha presión del hombre sobre los recursos naturales de esta zona, las futuras generaciones no podrían ser los gestores de ideas para conservar este lugar de gran importancia biológica (Figuras 13 y 14).



Figura 13. Pescadería del grupo artesanal en el Puerto de Alvarado, Veracruz. Fuente: IJGS (2015).



Figura 14. Artesana Sra. Elsa Crisanto con su familia, preparando la red para pescar. Fuente: IJGS (2016).

#### **4.1.3.3. Educación.**

Dentro del SLAV se cuenta con una escuela primaria, localizada en la comunidad de Costa de San Juan. Para servicios educativos de los niveles medio, medio superior y superior, los habitantes se tienen que trasladar al municipio de Alvarado, Veracruz.

#### **4.1.3.4. Salud.**

Las poblaciones de El Nacaste y Los Pajarillos no cuentan con servicios médicos o con una persona capacitada para atender personas enfermas, por lo que sus habitantes se trasladan al municipio de Alvarado para ser atendidos.

#### **4.1.3.4. Medios de comunicación.**

En las poblaciones de El Nacaste y Los Pajarillos los medios de comunicación son limitados, contando solo con radios y teléfonos celulares.

#### **4.1.3.5. Vías de comunicación.**

Conforme a cifras del Centro de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz (CIEG) del 2014, el municipio de Alvarado cuenta con una red carretera de 230.3 km. Se dispone de: una troncal federal pavimentada, alimentadoras estatales pavimentadas, alimentadoras estatales revestidas, caminos rurales pavimentados y caminos rurales revestidos (CIEG, 2014). Para llegar a las comunidades de El Nacaste y Los Pajarillos se tiene que transportar en lancha desde el Puerto de Alvarado, haciendo un recorrido de 40 min.

#### **4.1.3.6. Cultura.**

El municipio de Alvarado es altamente rico en cultura. Dentro de las fiestas de la región, destacan las Cruces de Mayo y las Fiestas Patronales de la Virgen del Rosario. La música es muy importante dentro de la zona, se destacan los sones jarochos como La Bamba y el Zapateado. Se realizan artesanías de lirio acuático y artesanías a partir de conchas y el pez león (Portilla, 2002).

## **4.2. Metodología de diseño Investigación-Acción Participativa.**

Este trabajo se realizó a través de una metodología mixta con enfoque cualitativo y cuantitativo. Cualitativo, porque su propósito fue probar teorías a partir de la descripción, explicación y predicción de los fenómenos sin análisis numérico de datos, con resultados de los talleres participativos, las entrevistas y la convivencia con los artesanos para conocer más acerca de su trabajo respecto a la producción. Cuantitativo, porque se utilizó la recolección de datos para probar hipótesis, mediante el análisis de datos, como el cálculo de la biomasa para la estandarización, la caracterización de la materia prima y el análisis de costos (Sampieri *et al.*, 2010).

Esta metodología busca generar un cambio en la comunidad para aportar mejoras, mediante la inclusión y la participación directa de los involucrados. Va más allá del discurso científico, tomando en cuenta datos cualitativos y reflexiones (Colmenares, 2012).

Basándose en Colmenares (2012) y en el análisis de información, esta metodología se aplicó a través de tres etapas. Es importante mencionar que este autor se basa en cuatro fases de trabajo, pero debido al alcance de este estudio, se redujo a tres. En la Figura 15 se señala el proceso metodológico de cada fase y a continuación se describen cada una ellas.

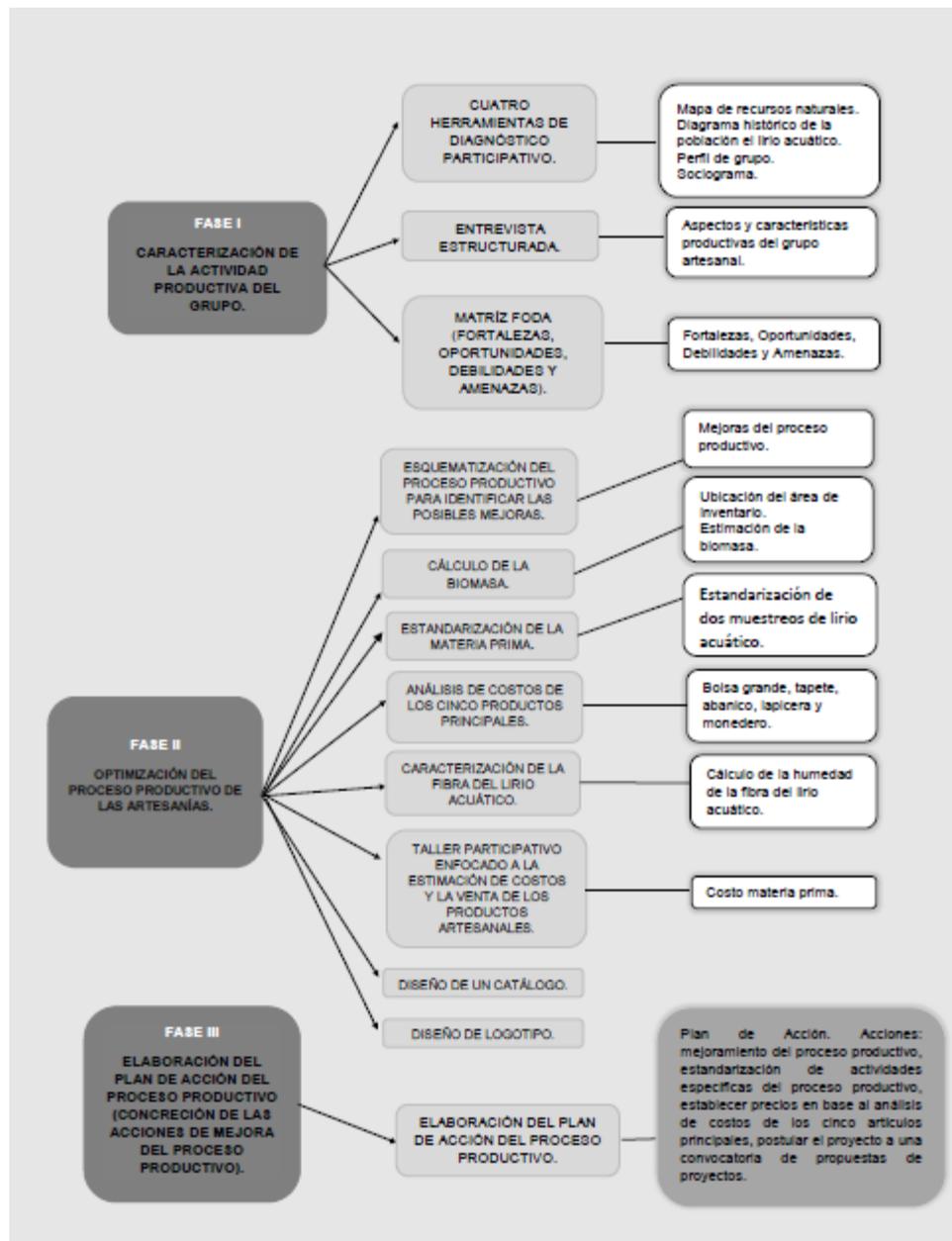


Figura 15. Esquematización del proceso metodológico de las tres fases de trabajo. Fuente: IJGS (2017).

## **Fase I. Caracterización de la actividad productiva del grupo.**

El punto central de esta etapa fue la realización de un diagnóstico participativo de la situación productiva dentro del grupo, el cual permitió contextualizar y aclarar la problemática. Este diagnóstico, se centró en la aplicación de cuatro herramientas de diagnóstico participativo, una entrevista estructurada y la elaboración de una Matriz FODA. Además de consulta bibliográfica del área de estudio en fuentes especializadas, como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, The Ramsar Convention of Wetlands (RAMSAR), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, para obtener información de aspectos sociales, ambientales y económicos del área de estudio. Esta primera fase, se llevó a cabo de los meses de febrero a junio de 2015.

### **Cuatro herramientas de diagnóstico participativo.**

Estas cuatro herramientas, se aplicaron basándose en el manual 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo de Gelfius (2002) y el manual de Metodologías Participativas (Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible, 2009). Estas fueron: mapa de recursos naturales, diagrama histórico del comportamiento de la población del lirio acuático, perfil de grupo en cuanto a las actividades que generan un ingreso al grupo y un sociograma. En el siguiente cuadro se muestra el objetivo y la metodología que se aplicó para cada herramienta (Cuadro 4).

Cuadro 4. Objetivos y metodologías de las herramientas de diagnóstico participativas que se aplicaron al grupo artesanal. Fuente: (Gelfius, 2002).

TEMA	HERRAMIENTA	ANÁLISIS
<b>Recursos Naturales</b>	Mapa	<p>Objetivo: Esquematizar la visión que los integrantes del grupo tenían de sus recursos naturales y la distribución de estos en el espacio.</p> <p>Metodología empleada: 1.- Explicación de la temática y el objetivo del ejercicio. 2.- Preparación del mapa. 3.- Interpretación de resultados.</p>
<b>Comportamiento de la población del lirio acuático</b>	Diagrama Histórico	<p>Objetivo: Entender los problemas actuales que enfrentaba el grupo, respecto al comportamiento de la población del lirio acuático (<i>E. crassipes</i>).</p> <p>Metodología empleada: 1.- Explicación de la temática del objetivo del ejercicio. Se partió del integrante de mayor edad al más joven. 2.- Preparación del diagrama. 3.- Interpretación de resultados.</p>
<b>Actividades productivas (primarias, secundarias terciarias)</b>	o Perfil de grupo	<p>Objetivo: Entender, en sentido general, las características económicas del grupo artesanal, principalmente las actividades productivas de las que depende cada integrante.</p> <p>1.- Explicación de la temática del objetivo del ejercicio. 2.- Preparación del perfil, identificando actividades pesqueras, ganaderas, migratorias, programas sociales, comercio y artesanías, de acuerdo al grado de importancia: mucho, poco o nada. 3.- Interpretación de resultados.</p>
<b>Relaciones sociales</b>	Sociograma	<p>Objetivo: Determinar el grado de importancia de las relaciones sociales que se tenían dentro del grupo artesanal.</p> <p>1.- Explicación de la temática del objetivo del ejercicio. 2.- Preparación del sociograma. Cada integrante identificó el tipo y la intensidad de sus relaciones. 3.- Interpretación de resultados.</p>

### Entrevista estructurada.

El tipo de entrevista que se aplicó fue grupal y estructurada. Esta entrevista se basó en un guion elaborado previamente con los aspectos que se querían abordar respecto a la situación productiva. Para efectuarla, se acordó la fecha de su aplicación días antes con el grupo. La dinámica fue primero hacer un comentario introductorio sobre la temática a tratar y después se abordaron las preguntas (Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible, 2009).

## **Matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).**

El objetivo de la matriz FODA consistió en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que ayudaron a diagnosticar la situación interna y evaluación externa del grupo (Talancón, 2007). Esta matriz FODA se realizó en trabajo de gabinete. Con los datos arrojados de las cuatro herramientas participativas y la entrevista, se iban identificando las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que enfrentaba el grupo. Esta matriz dio la pauta para identificar las estrategias que se abordaron en el Plan de Acción del proceso productivo.

## **Fase II. Optimización del proceso productivo de las artesanías.**

En esta etapa se generaron acciones para ir resolviendo los problemas que se detectaron. Estas acciones incluyeron: esquematización del proceso productivo para identificar las posibles mejoras, cálculo de la biomasa, estandarización de la materia prima, análisis de costos de los cinco productos principales, caracterización de la fibra de lirio acuático, un taller participativo enfocado a la estimación de costos y la venta de los productos, diseño de un catálogo y logotipo. Esta segunda fase se efectuó de octubre de 2015 a diciembre de 2016.

## **Esquematización del proceso productivo para identificar las posibles mejoras.**

Esta estrategia se efectuó mediante un taller participativo con los cinco integrantes del grupo. El objetivo estuvo centrado en un diagnóstico del proceso productivo para identificar limitantes y sus posibles mejoras, mediante las opiniones y observaciones de todos. Se identificaron las características, los lugares y los tiempos de cada etapa del proceso productivo. La dinámica establecida fue acordada para que los integrantes mencionaran las características de cada etapa y aportar al menos una posible mejora, de acuerdo a su criterio.

## **Cálculo de la biomasa.**

Para el cálculo de la biomasa, se utilizó la metodología de Stringer *et al.* (2015). Esta metodología está conformada por siete pasos, pero únicamente se consideraron los primeros dos, debido a las necesidades de este proyecto. Además, se adaptaron a las características del lirio acuático.

### **Paso 1. Ubicación del área de inventario.**

De acuerdo a Stringer *et al.* (2015) el área de inventario, se refiere a la zona donde se efectúan los muestreos. El área de inventario se localizó en la rivera de la comunidad de El Nacaste del SLAV, cerca de las casas de los artesanos. Esta área de muestreo abarcó tres diferentes manchones de lirio acuático, ubicando su posición mediante un GPS modelo Garmin GPSMAP 78s. En cada manchón se tuvo un sitio de colecta de lirio acuático, en el cual la superficie de colecta de plantas de dicho lirio se delimitó con un marco de madera cuadrado de 1 m de longitud por lado (1 m<sup>2</sup> de superficie). En cada m<sup>2</sup> de área se cortaron las plantas con un machete y se almacenaron en costales de plástico numerados de 1-3 (un costal por cada sitio de cada manchón). La longitud de cada planta colectada se basó en la que requieren los artesanos para poder trabajar la fibra, en este caso de 50 cm o más. Este procedimiento se llevó a cabo en la temporada de lluvias del 2015 y 2016, en total se hicieron dos muestreos en seis sitios de tres manchones.

### **Paso 2. Estimación de la biomasa.**

El cálculo de la biomasa fue en peso total (kg)/m<sup>2</sup> del lirio en estado húmedo y seco de cada costal. Se pesó con una balanza de gancho con una capacidad de 50 kg. Posteriormente, se seleccionaron 10 plantas en estado fresco para medir la longitud total promedio del tallo de las plantas, con el propósito de estimar una medida estándar de las plantas empleadas por el grupo artesanal. Las actividades y los materiales se describen en el Cuadro 5:

Cuadro 5. Materiales empleados para la estimación de la biomasa del lirio acuático (*E. crassipes*).

Actividad	Material
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ubicación de cada manchón de lirio (tres en total).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 GPS.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Área de colecta de plantas de lirio de cada manchón.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Un marco de madera cuadrado de 1m<sup>2</sup> de superficie.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Corte de las plantas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 machetes.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Almacenamiento de las plantas frescas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 6 costales de plástico.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cálculo peso húmedo y seco total de las plantas de cada saco (kg).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dos básculas de 15 y 50 kg de capacidad.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Medición de los 10 lirios.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 regla graduada (0-30 cm).</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Anotaciones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lápiz y libreta.</li></ul>

### **Estandarización de la materia prima.**

La estandarización consistió en estimar el número de lirios (número, peso fresco y peso seco) que se requieren para elaborar diferentes artículos (bolsas, tapetes, abanicos, lapiceras y monederos), que se pueden elaborar en base a las cantidades de los dos muestreos. El cálculo de la biomasa y la estandarización sirvió para propiciar y generar un uso sustentable del lirio acuático.

### **Análisis de costos de los cinco productos principales.**

Primero, se preguntó a los artesanos, ¿cuáles eran sus principales productos?. Este criterio fue considerado por ellos respecto a las ventas que generan los artículos. Después, se realizó un análisis de costos. Este análisis se basó en tres conceptos: materiales, mano de obra, equipo y herramienta. En los materiales se consideró el lirio, tachuelas, hilo, aguja y barniz. (Y algunos gastos indirectos como gasolina y otros). En la mano de obra el lancharo, corte del lirio, el secado, seleccionado, planchado, tejido, costura y decorado. Y por último, en la herramienta se tomó en cuenta la lancha, machete, planchadora y el molde. En dicho análisis, se consideró el rendimiento de cada concepto, en el cual se empleó la vida útil, la jornada de trabajo de 8 horas, el número de piezas

artesanales que se elaboran en cada jornada y precios unitarios. La explicación de este rendimiento por cada concepto se explica en los Anexos 1, 2 y 3.

### **Caracterización de la fibra del lirio acuático. Cálculo de la humedad de la fibra del lirio acuático.**

Como parte de las estrategias para derivar el plan de acción, se realizó un cálculo de la humedad del lirio acuático de acuerdo al Official Methods of Analysis of AOAC 2012. El lirio húmedo fue trozado en pedazos de 1 cm de largo y se tomaron tres muestras que se colocaron en tres cajas de aluminio a peso constante, se pesó la cantidad de muestra, y estas cajas se llevaron a una estufa de laboratorio, donde permanecieron el tiempo suficiente hasta que el peso final no variara, para el porcentaje de humedad se empleó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Humedad} = \frac{\text{Peso muestra húmeda} - \text{Peso muestra seca}}{\text{Peso de muestra húmeda}} \times 100$$

### **Taller participativo enfocado a la estimación de costos y la venta de los productos artesanales.**

Este taller participativo se aplicó a los cinco integrantes del grupo artesanal. El objetivo de este taller fue que los artesanos tuvieran el conocimiento de los factores que tienen que tomar en cuenta para estimar costos de producción y establecer el precio a sus productos. Se calculó el precio de la fibra del lirio acuático (materia prima).

### **Diseño de un catálogo.**

Se diseñó un catálogo para los cinco productos principales del grupo. Este catálogo tendrá el propósito de dar a conocer las artesanías a la gente que vaya a la comunidad y en los lugares donde se presente su trabajo.

## **Diseño de logotipo.**

Los productos ya cuentan con una etiqueta, pero no con un logotipo que los distinga. Por esta razón, se definió un logotipo que representa la riqueza biológica de la región y manifiesta que puede considerarse un producto "amigable con el medio ambiente" y que propicia el desarrollo local.

## **Fase III. Elaboración del Plan de Acción del proceso productivo (concreción de las acciones de mejora del proceso productivo).**

Con todos los datos que se generaron en las dos fases anteriores, se elaboró el plan de acción, el cual presenta las acciones para realizar las mejoras y transformaciones adecuadas, que fortalecerán el proceso productivo del grupo artesanal.

## **Capítulo 5**

### **Resultados**

## Capítulo 5. Resultados.

El grupo artesanal está conformado por cinco integrantes, cuatro mujeres y un hombre, de edades entre 30 y 60 años. Siempre demostraron muy buena actitud y disposición para proponer ideas y trabajar. A continuación, se presentan los resultados de las tres fases que constituyeron este trabajo (Figuras 16 y 17).

### 5.1. Fase I. Caracterización de la actividad productiva del grupo.



Figura 16. Inicio de las actividades de caracterización y diagnóstico con el grupo en El Nacaste, SLAV. Fuente: IJGS (2015).



Figura 17. Inicio de las actividades de caracterización y diagnóstico con el grupo en El Nacaste, SLAV. Fuente: IJGS (2015).



Figura 18. El grupo artesanal trabajando durante la Fase I. Fuente: IJGS (2015).

#### 5.1.1. Cuatro herramientas de diagnóstico participativo.

##### 5.1.1.1. Mapa de recursos naturales.

Los resultados indican que los artesanos conocen sobre el medio ambiente que los rodea y de la distribución espacial de cada recurso en la comunidad. Esta situación se debe a que su actividad productiva principal es la pesca, la cual les proporciona una visión muy clara del ecosistema en el que viven. El principal resultado, es que el lirio acuático está considerado por el grupo como un recurso que les proporciona la materia prima para la elaboración de sus artesanías, lo que contrasta con la visión de la mayoría de los pobladores de la región, pues lo consideran como un elemento más del paisaje sin posibilidades de realizar una actividad productiva (Figura 18).

### **5.1.1.2. Diagrama histórico del comportamiento del lirio acuático (*E. crassipes*).**

Todos los integrantes coincidieron que el lirio acuático (*E. crassipes*) ha estado siempre presente en la temporada de lluvias (de junio a octubre). Esto, partiendo cronológicamente desde 1951, el año en el que nació el integrante de mayor edad. De acuerdo a su percepción, todos los años habían sido constantes respecto a la abundancia de individuos de dicho lirio, pero notaron un cambio en el 2009. Lo que pudieron observar, fue que la población disminuyó respecto a los cinco años anteriores. De acuerdo a sus observaciones y estimaciones, consideran que disminuyó en un 50 %. Este año, fue cuando las comunidades de El Nacaste y Los Pajarillos enfrentaron una inundación fuerte y explican que suponen que esta variación tiene que ver con el cambio climático (no ha sido comprobado). Aunque en el 2009 fue una situación extraordinaria, y actualmente no se estiman pérdidas significativas de la población del lirio, puede deducirse que existe la posibilidad de una baja de la población actual, lo que puede limitar la extracción de materia prima para la producción de las artesanías.

### **5.1.1.3. Perfil de grupo.**

En esta herramienta quedó reflejado que el grupo depende (además de la pesca) de programas sociales y del comercio (no especificaron qué programas ni que actividades comerciales). Para todos, las artesanías pueden convertirse en una segunda opción de ingreso y creen que existe la posibilidad de obtener mayor provecho de esta actividad y desarrollar aún más su potencial como actividad productiva. Para ellos, las actividades ganaderas y migratorias no generan ingresos.

### **5.1.1.4. Sociograma.**

Cada integrante identificó el tipo y la intensidad de sus relaciones.

Araceli Palacios Enríquez: hermana de Areli y Adelaida, hija de Alejandro y amiga de Elsa.

Areli Palacios Enríquez: hermana de Araceli y Adelaida, hija de Alejandro y amiga de Elsa.

Adelaida Palacios Enríquez: hermana de Araceli y Areli, hija de Alejandro y amiga de Elsa.

Alejandro Palacios Carmona: papá de Araceli, Areli y Adelaida y amigo de Elsa.

Elsa Crisanto Hernández: amiga de Araceli, Areli, Adelaida y Alejandro.

Los integrantes concluyeron que a pesar de mantener una relación cordial, les hace falta reforzar sus relaciones en cuanto al trabajo y organización dentro del grupo. Esto puede considerarse como una oportunidad para reforzar y generar gradualmente dentro del grupo valores de la ES, como la autogestión y la confianza dentro del grupo

### 5.1.2. Entrevista estructurada.

Los resultados obtenidos de esta entrevista se muestran y se interpretan en el siguiente cuadro (Cuadro 6).

Cuadro 6. Interpretación de los resultados de la entrevista estructurada al grupo artesanal.

ASPECTO	RESULTADO
<b>Administración y negocio</b>	<p>Tienen escasa difusión.</p> <p>El pedido depende de cada año (el grupo ha producido un máximo de 400 piezas).</p> <p>El precio del curso de capacitación para aprender a elaborar artesanías de lirio acuático que han dado fue para cinco personas y tuvo un costo de \$3,000.00 pesos.</p> <p>Los clientes prefieren los artículos más pequeños y de menor valor (lapiceras y bolsas).</p> <p>Las bolsas grandes se venden poco.</p> <p>Consideran contratar a otra gente, cuando tienen pedidos grandes.</p> <p>No hay recursos para trasladarse a eventos.</p> <p>Quieren que el negocio crezca.</p> <p>Tienen apoyo de la Universidad Veracruzana en cuanto a la difusión de su trabajo.</p>
<b>Medio Ambiente</b>	<p>De junio a noviembre el lirio acuático es abundante. De diciembre a mayo hay escasez.</p> <p>Los desechos del lirio se queman.</p> <p>Colectar el lirio cuando hay en abundancia, depende del pedido.</p> <p>Una mejora al proceso productivo sería una máquina para planchar.</p> <p>Haciendo un cálculo de cada pieza, necesitan 50 lirios para una bolsa pequeña, 150 para una bolsa grande y tres para una diadema.</p> <p>Cada uno tiene su técnica, estilo y forma de tejer.</p>
<b>Proceso productivo</b>	<p>Cuando no hay ventas ni pedidos su sustento es la jaiba.</p> <p>Cuando entra mal tiempo, como nortes (vientos fuertes que azotan el Golfo de México en invierno), aprovechan para tejer.</p> <p>Desean capacitación para perfeccionar trabajo, creatividad, trato al cliente y cuestiones de mercadotecnia, ya que los clientes regatean.</p>

### 5.1.3. Matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

A continuación se muestra el análisis de los resultados anteriores, por medio de la matriz FODA, de la cual derivaron las acciones para la siguiente etapa (Cuadro 7).

Cuadro 7. Matriz FODA de la situación productiva del grupo artesanal.

MATRIZ FODA			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA:</b> el grupo artesanal "La niña del humedal" de las comunidades de El Nacaste y Pajarillos del SLAV enfrenta problemas en su proceso productivo, lo que impide que la producción carezca de rentabilidad para generar una segunda entrada económica.			
	CIRCUNSTANCIAS NEGATIVAS (Factores de riesgo)	CIRCUNSTANCIAS POSITIVAS (Factores de éxito)	
<b>CIRCUNSTANCIAS INTERNAS</b> (lo que depende de nuestras posibilidades)	<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de uniformidad en el proceso productivo.</li> <li>Desconocimiento de estandarización de la materia prima.</li> <li>Falta de recursos económicos.</li> <li>Poca capacitación técnica.</li> <li>Grupo informal sin acceso a programas de financiamiento.</li> <li>Falta de tecnología e infraestructura.</li> </ul>	<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento de los recursos naturales disponibles.</li> <li>Contacto con capacitador en el estado de Oaxaca.</li> <li>A pesar de no tener suficientes recursos, se cuenta con buena difusión por parte de Instituciones como la Universidad Veracruzana.</li> </ul>	
	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Posible variación de la población de lirio acuático.</li> <li>Escasa valoración de la materia prima a nivel local.</li> <li>Competencia con otras artesanías.</li> <li>Mercado.</li> </ul>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar el proceso productivo para obtener mejores productos y vender cantidades mayores.</li> <li>Productos artesanales que pueden considerarse "amigables" con el medio ambiente.</li> <li>Crear lazos e intercambio de conocimientos y experiencias con grupos similares.</li> <li>Interés de instituciones académicas por el proyecto.</li> </ul>	
<b>CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS</b> (lo que depende de otros factores que no controlamos)			

Tanto en la entrevista estructurada como en la matriz FODA, además de considerarse aspectos del proceso productivo, se encontraron otros elementos relacionados a la administración, negocio y el medio ambiente. Para continuar con la siguiente fase se consideraron: falta de uniformidad en el proceso productivo y desconocimiento de la estandarización de la materia prima. Refiriéndose a la estandarización como al ajuste de un modelo, tipo o patrón para hacer que algo sea uniforme (Diccionario actual, 2017).

## 5.2. Fase II. Analizar y definir estrategias pertinentes de mejora del proceso productivo de las artesanías.



Figura 19. Procedimiento para la estandarización de la materia prima. Fuente: EMR (2015).



Figura 20. Taller participativo para la esquematización del proceso productivo. Fuente: IJGS (2016).



Figura 21. M. en A. Laura Gómez con el grupo. Fuente: IJGS (2016).

En esta fase se llevaron a cabo las estrategias que se derivaron de la Fase I. Estas fueron las siguientes: esquematización del proceso productivo para identificar las posibles mejoras, cálculo de la biomasa para conocer el potencial del lirio en el uso de las artesanías para su estandarización, análisis de costos de los cinco productos principales, caracterización de la fibra del lirio acuático, un taller participativo enfocado a estimación de costos y la venta de los productos artesanales, diseño de un catálogo y logotipo. A continuación los principales resultados de cada una de ellas (Figuras 19, 20 y 21).

### 5.2.1. Esquematación del proceso productivo para identificar las posibles mejoras.

Los resultados se muestran en la Figura 22 y Cuadro 8.

#### 5.2.1.1. Esquema del proceso productivo.

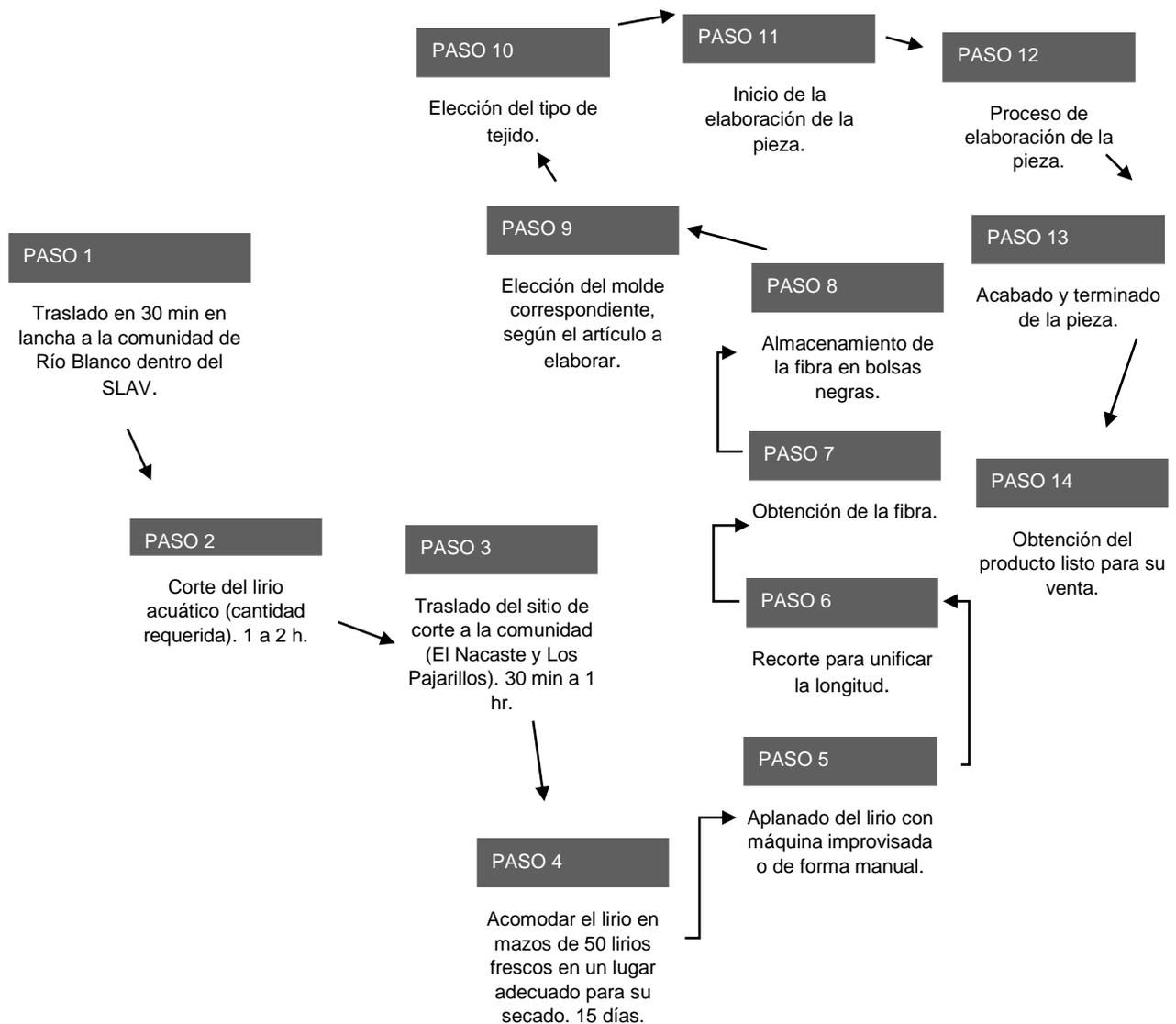


Figura 22. Esquematación del proceso productivo. Fuente: grupo artesanal "La niña del humedal" (2016).

Cuadro 8 Descripción del proceso productivo de las artesanías de lirio acuático del grupo artesanal "La niña del humedal".

Imagen del Paso	Paso N° y descripción de la actividad
	<p><b>Paso 1 Traslado a Río Blanco</b></p> <p>La recolección de la materia prima se realiza en la comunidad de Río Blanco, ubicada a 30 min de El Nacaste. La materia prima (pieza de lirio) se obtiene del tallo de la planta de lirio acuático (<i>E. crassipes</i>), su longitud total tiene que ser de 50 cm en adelante y provenir de una planta de color verde oscuro, el grupo se refiere a esto como que tenga "sazón". No debe de estar manchado. En este paso los artesanos indicaron que el lirio de época de lluvias no es bueno para trabajarlo, pues las condiciones del clima en la región no permiten que se seque ya que generalmente se pudre.</p>
	<p><b>Paso 2 Corte de lirio</b></p> <p>El número de lirios que se cortan depende del tiempo y de la cantidad requerida (el máximo que se han cortado son 5,000 piezas). El corte se realiza dentro de la lancha, cortando el lirio con machetes o cuchillos. Un dato importante, es que los artesanos realizan esta actividad con riesgo, pues pueden encontrarse con lagartos o víboras. El tiempo estimado para el corte es de 1 a 2 h.</p>
	<p><b>Paso 3 Traslado de regreso</b></p> <p>Traslado a las comunidades de El Nacaste y Pajarillos. Se estima que el tiempo de traslado es de aproximadamente de 30 min a una hora.</p>

#### Paso 4 Acomodo y secado del lirio



El lirio acuático (*E. crassipes*) se saca de la lancha y se almacena en mazos (manojos de lirios frescos) de 50 piezas de lirio aproximadamente. Para el secado del tallo, se cuelga en mazos o se tiende en superficies planas o en los techos de las casas de los artesanos por un tiempo aproximado de 15 días. El tiempo en época de lluvias no es bueno para que se seque, pues por experiencia, los artesanos han notado que las condiciones climáticas de esta época ocasionan que el lirio se pudra.

#### Paso 5 Aplanado de lirio con máquina improvisada



El lirio acuático puede aplanarse de dos maneras: manual y mediante una máquina improvisada. De manera manual, el lirio se aplana con la mano y un trapo húmedo, esto se realiza la cantidad de veces necesarias hasta que el lirio quede completamente plano y con la humedad necesaria para trabajarlo. El aplanado con la máquina, se realiza mediante una máquina improvisada para hacer tortillas, que es un rodillo que se hace girar con una palanca.

#### Paso 6 Recorte para unificar la longitud



El lirio acuático se empareja, de acuerdo al grosor y el largo que se vaya a requerir. Se utilizan tijeras.

#### Paso 7 Obtención de la fibra



La fibra del lirio se obtiene cuando ya está aplanada y emparejada. De esta forma, ya se puede comenzar a trabajar con la pieza que se vaya a tejer.

### Paso 8 Almacenamiento de la fibra



La fibra de lirio acuático, se almacena en cajas o bolsas negras. Las fibras pueden durar bien conservadas hasta por dos años.

### Paso 9 Elección del molde correspondiente, según el artículo a elaborar



Los moldes empleados son de madera, de diferentes tamaños y formas: redondos, cuadrados, rectangulares, etc.

### Paso 10 Elección del tipo de tejido, de acuerdo al producto a elaborar



El tipo de tejido puede ser: trenzado, ovalado o cuadrado

### Paso 11 Inicio de la elaboración de la pieza



La pieza se comienza a tejer con el molde y el tipo de tejido seleccionado.

#### Paso 12 Proceso de elaboración de la pieza



Para hacer la pieza, se requieren tachuelas y un pequeño martillo. Con estas herramientas se sostienen las fibras de lirio para tejer la pieza, de acuerdo a la forma requerida.

#### Paso 13 Acabado y terminado de la pieza



Insumos para el terminado: hilo, velcro, agujas, barniz, listones, botones, pegamento, y pinturas. El barniz es empleado para darle una mejor presentación a las artesanías, aunque también se emplea el acabado natural. Esta terminación depende del cliente. Los listones, botones, pegamento y las pinturas se utilizan para adornar las artesanías. Y el hilo y el velcro para juntar las piezas de las artesanías, que depende del diseño de cada una. La pieza se pule por defectos pequeños que pudiera tener y se obtiene la pieza.

#### Paso 14 Obtención del producto listo para su venta



Los artículos que más se vende son las artesanías barnizadas y los siguientes artículos: bolsas, tapetes, abanicos, carteras y monederos.

Los principales resultados de esta estrategia fueron conocer las debilidades, los tiempos y las condiciones específicas de cada etapa. Respecto al tiempo, es muy claro que existe una relación muy marcada entre éste y las condiciones climáticas de la zona. Por ejemplo, el secado (que está estimado tarda 15 días) puede tardar una semana si la temperatura

ambiental es elevada. Durante el corte del lirio, los pescadores comentaron que pueden encontrarse con alguna víbora o lagarto, situación que marca un cierto grado de riesgo para su seguridad en esta etapa.

### 5.2.1.2. Mejoras del proceso productivo.

En el siguiente cuadro, se proponen las acciones de mejora para fortalecer las debilidades que se detectaron del proceso productivo. Se identificaron seis mejoras dentro de las siguientes etapas: corte del lirio, acomodo y secado del lirio, aplanado del lirio, elección del tipo de tejido y almacenamiento de la fibra (Cuadro 9).

Cuadro 9 Mejoras identificadas para el proceso productivo de las artesanías de lirio acuático.

Etapa del proceso	Mejora identificada	Foto
<b>Corte del lirio</b>		
<b>Localización del área de recolección</b>	El grupo mencionó que el lirio de la comunidad de El Nacaste de la época de lluvias no es adecuado para trabajar, pero puede considerarse hacer un corte escogiendo las mejores plantas que los artesanos consideren que resistirán a los efectos del clima.	
<b>Corte de lirio</b>		
<b>Materia prima</b>	Aquí es donde se aplicará el cálculo de la biomasa y la estandarización de la materia prima. En base a las estimaciones de este trabajo y que las condiciones de la población de individuos del lirio sean similares, el grupo artesanal sabrá calcular cuántos cortes son necesarios para producir cierto número de artículos.	

### Acomodo y secado del lirio

#### Secado

Se definió la construcción de un espacio junto al lugar de trabajo, que será destinado específicamente para el secado (poner a colgar los mazos de lirios frescos). Esto permitirá una mejor calidad en el color de las fibras y que se tenga un orden en el número de lirios que pasarán a la fase de tratamiento.

Por otro lado, se tomarán en cuenta estrategias alternativas, como la elaboración de un horno solar. Con el cual, no sería necesario construir un lugar específico y el gasto económico necesario para esta estrategia sería menor.



### Aplanado del lirio

#### Aplanado

Cuando el grupo artesanal comenzó con la producción de artesanías, la obtención de las fibras se realizaba a mano y con un trapo húmedo. Ahora, el trabajo lo han agilizado gracias a una máquina improvisada para hacer tortillas y el resultado ha sido satisfactorio. Sin embargo, cuando el pedido es grande, tienen que recurrir a la forma manual. El grupo obtendrá una segunda máquina para agilizar el trabajo, cuando se tenga un curso de capacitación o varios pedidos.



### Elección del tipo de tejido, de acuerdo al producto a elaborar

#### Tejido

Se tiene el capacitador adecuado para que los artesanos perfeccionen su técnica y aprendan nuevas formas de tejido. Por esta razón, el próximo año se elaborará un protocolo de proyecto para una convocatoria de propuesta de proyectos en búsqueda de financiamiento. La propuesta es el Programa de Coinversión Social, operado por el Instituto Nacional de Desarrollo Social (Indesol) en la convocatoria de Desarrollo Integral Sustentable con Participación Comunitaria, donde son incluidos proyectos, productivos, ecotecnias, la elaboración y comercialización de productos artesanales, etc. La propuesta de proyecto se incluirá dentro de la temática derivada del objetivo Específico 1: "realización de proyectos productivos (rurales o urbanos) que aprovechen las condiciones naturales del entorno y la infraestructura familiar, agreguen valor a sus productos o servicios, y permitan el intercambio y la comercialización bajo un esquema de comercio justo o economía solidaria".



### Almacenamiento de la fibra

#### Almacenamiento

El grupo seguirá con la utilización de bolsas negras para el almacenamiento, pero etiquetará cada una con la fecha de almacenamiento y el número de lirios que contiene. El grupo creará un espacio en el lugar de trabajo para tener el almacenamiento de las fibras en sus bolsas de forma ordenada y será específico para esta actividad.



Algunas de las mejoras, están relacionadas con obtener un recurso económico para el financiamiento de las actividades, tal es el caso de la creación de un espacio especial para el secado y mejoras en las técnicas de tejido. En cambio, otras pueden realizarse a corto plazo, como es el caso de las mejoras en la recolección y la materia prima.

## 5.2.2. Cálculo de la biomasa.

### 5.2.2.1 Ubicación del área de inventario.

En la siguiente figura (Figura 23) se muestra la zona geográfica, donde se ubicó el área de inventario para el cálculo de la biomasa. Esta área se localizó en la comunidad de El Nacaste, (18° 42' 03" latitud norte y 95° 48' 31" longitud oeste). La figura fue proporcionada por personal del Instituto Nacional de Geografía y Estadística del Estado de Oaxaca.

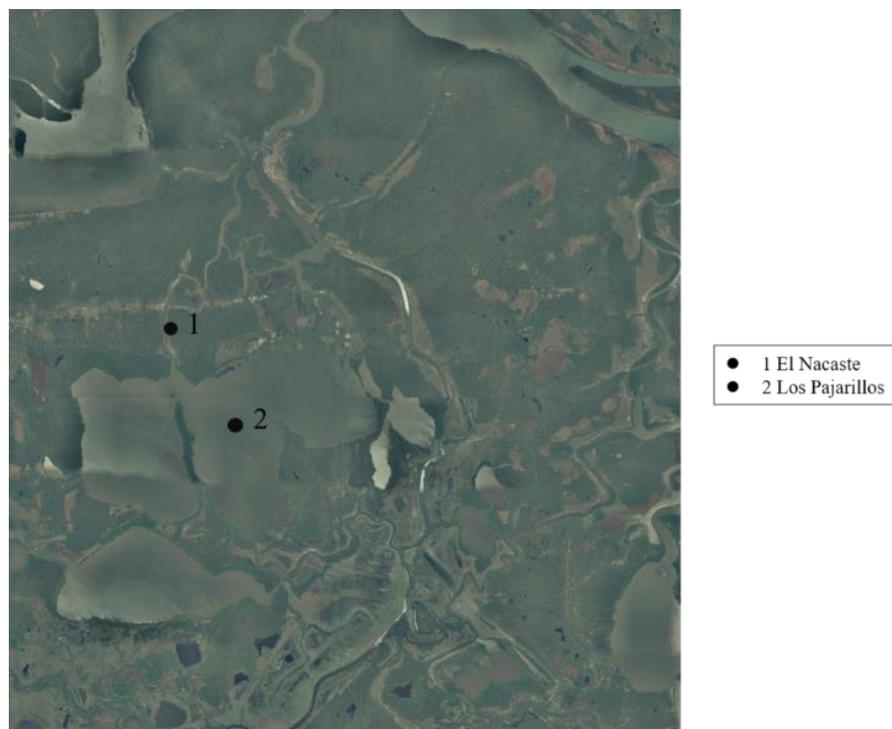


Figura 23. Ubicación del área de muestreo del lirio acuático para el cálculo de la biomasa en el SLAV. Fuente: INEGI, 2015.

### 5.2.2.2. Estimación de la biomasa.

Se llevaron a cabo los dos muestreos para obtener la cantidad de lirio en número de lirios/m<sup>2</sup> en cada sitio de colecta de cada agrupación o manchón de lirio, en total se

hicieron seis estaciones de colecta<sup>2</sup> en tres manchones (Figuras 24 y 25). Se calculó la biomasa del lirio acuático en peso húmedo y seco en kg/m<sup>2</sup> de cada sitio de colecta. Y se estableció la longitud total promedio del tallo de las plantas. Los resultados de la cantidad, biomasa y longitud total promedio del tallo del lirio de los dos muestreos están en el Cuadro 10.



Figura 24. Colecta de plantas de lirio acuático para el cálculo de la biomasa en la comunidad de El Nacaste del SLAV. Fuente: EMR (2015).



Figura 25. Manchones de lirio acuático para el muestreo de plantas en la comunidad de El Nacaste del SLAV. Fuente: EMR (2015).

Cuadro 10 Cantidad (No de lirios/m<sup>2</sup>), biomasa (peso fresco y seco) y longitud total promedio del lirio acuático de los dos muestreos en el SLAV.

MUESTREO 1				
Nº de manchón	Nº de lirios/m <sup>2</sup>	Peso húmedo total kg/m <sup>2</sup>	Peso seco total kg/m <sup>2</sup>	Longitud total promedio de 10 lirios (cm)
1 (costal 1)	170	5	0.548	52.75
2 (costal 2)	176	4.5	0.605	49.2
3 (costal 3)	179	5.5	0.615	54
Promedio	525 175	5	0.589	51.98
MUESTREO 2				
No de manchón	No de lirios/m <sup>2</sup>	Peso húmedo total kg/m <sup>2</sup>	Peso seco total kg/m <sup>2</sup>	Longitud total promedio de 10 lirios medidos (cm)
1 (costal 1)	140	4	0.481	50.00
2 (costal 2)	137	4	0.471	54
3 (costal 3)	150	4.4	0.516	49.00
Promedio	142.33	4.13	0.489	51

<sup>2</sup> Una estación de colecta se refiere al sitio o localidad, donde se recaudaron los lirios, el cual tiene las condiciones adecuadas para que viva esta especie (DLE, 2017).

### 5.2.3. Estandarización de la materia prima.

En base a la experiencia, el grupo estima que el número de lirios secos que se necesitan para los cinco artículos principales son: bolsa (150 lirios), tapete (80 lirios), abanico (40 lirios), lapicera (20 lirios) y monedero (25 lirios) (Cuadros 11 a 15). Con este planteamiento y el cálculo de la biomasa, se buscó propiciar un uso sustentable y estandarización del lirio acuático, considerando que este trabajo constituye una actividad productiva que genera la conservación del medio ambiente en El Nacaste (SLAV). A pesar de que se tenga la idea de lo que se quiere hacer es "terminar" con el lirio, también aporta estabilidad y equilibrio al ecosistema. Los artesanos comentan que el manatí y el ganado lo comen, así como que también sirve de refugio para las larvas de peces.

Cuadro 11 No. de lirios requeridos y características de la bolsa.

Bolsa		
Descripción:	Bolsa con asa y adornos de colores	
No. de lirios requeridos	150	
Peso seco (g)	396	
Medidas	30 cm x 25 cm	

Cuadro 12 No. de lirios requeridos y características del tapete.

Tapete		
Descripción:	Tapete de tejido cuadrado	
No. de lirios requeridos	80	
Peso seco (g)	235.1	
Medidas	40 cm x 30 cm	

Cuadro 13 No. de lirios requeridos y características del abanico.

<b>Abanico</b>		
Descripción:	Abanico adornado	
No. de lirios requeridos	40	
Peso seco (g)	96.6	
Medidas	20 cm x 20 cm	

Cuadro 14 No. de lirios requeridos y características de la lapicera.

<b>Lapicera</b>		
Descripción:	Lapicera en acabado natural	
No. de lirios requeridos	20	
Peso seco (g)	68.8	
Medidas	20 cm x 10 cm	

Cuadro 15 No. de lirios requeridos y características del monedero.

<b>Monedero</b>		
Descripción:	Monedero en acabado natural	
No. de lirios requeridos	25	
Peso seco (g)	86.0	
Medidas	10 cm x 8 cm	

Como resultado principal y considerando que en los cortes se obtendrán cantidades parecidas a los dos muestreos; del primero, el grupo podría tener las opciones de obtener entre 3 bolsas, 6 monederos, 13 abanicos, 26 lapiceras o 21 monederos. Del segundo, 2 bolsas, 5 tapetes, 10 abanicos, 21 lapiceras o 17 monederos (Cuadro 16).

Cuadro 16 Cantidad probable de artículos producidos en los dos muestreos.

MUESTREO 1					
Total de lirios	Cantidad probable de artículos producidos				
	Bolsas	Tapetes	Abanicos	Lapiceras	Monederos
525	3	6	13	26	21
MUESTREO 2					
Total de lirios	Cantidad probable de artículos producidos				
	Bolsas	Tapetes	Abanicos	Lapiceras	Monederos
427	2	5	10	21	17

#### 5.2.4. Análisis de costos de los cinco productos principales.

Se realizó un análisis de costos de los cinco productos principales del grupo. Estos fueron: bolsa, tapete, abanico, lapicera y monedero. En los Cuadros 17, 18, 19, 20 y 21 se muestra el análisis para cada uno. De acuerdo a este análisis, el costo de producción de la bolsa es de \$119.906 pesos, del tapete \$100.080 pesos, del abanico \$99.926 pesos, de la lapicera \$83.926 pesos y del monedero \$83.926 pesos. Los conceptos de la mano de obra (lancharo, corte de lirio, secado, seleccionado, planchado, tejido, costura y barnizado) son iguales para todos y son los que más recurso económico emplean, esto se debe a que para estas actividades se tomó en cuenta que los artesanos trabajan una jornada de ocho horas que equivale a \$80.00, en base al valor del salario mínimo actual en la zona de trabajo.

### 5.2.4.1. Bolsa.

Cuadro 17. Análisis de costos de una bolsa. Rendimiento: tiempo útil; Uni: unidad; Cant: cantidad; P.U.: precio unitario.

ELABORACIÓN DE BOLSA DE 30 X 25 CM CON LIRIO ACUÁTICO SECADO AL SOL SOBRE EN EL PATIO DE LA CASA, TEJIDO EN FORMA ARTESANAL Y BORDADO A MANO EN LA PARTE PERIMETRAL. INCLUYE: ACARREO EN LANCHA, A UNA DISTANCIA DE 30 KM (IDA Y VUELTA), MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.

Num	Concepto	Rendimiento	Uni	Cant	P. U.	costo
I	Materiales					
	Gasolina	0.002	Litro	0.002	18	0.040
	Lirio	0.11	Pieza	200	0.11	22.00
	Tachuelas	0.002	Pieza	0.002	15	0.030
	Hilo	0.002	Carrete	0.002	7	0.014
	Ahuja	0.001	Pieza	0.001	1	0.001
	Barniz	0.002	Litro	0.002	300	0.600
	Subtotal					22.685
II	Mano de obra					
	Lanchero	0.333	Jornada	0.330	80	26.400
	Corte lirio	0.125	Jornada	0.125	80	10.000
	Secado	0.100	Jornada	0.100	80	8.000
	Seleccionado	0.050	Jornada	0.050	80	4.000
	Planchado	0.050	Jornada	0.050	80	4.000
	Tejido	0.200	Jornada	0.200	80	16.000
	Costura	0.050	Jornada	0.050	80	4.000
	Decorado	0.100	Jornada	0.100	80	8.000
	Barnizado	0.200	Jornada	0.200	80	16.000
	Subtotal					96.400
III	Equipo y herramienta					
	Lancha	0.333	Hora	0.333	0.462	0.154
	Machete	0.001	Pieza	0.001	200	0.200
	Planchadora	0.040	Hora	0.040	0.525	0.021
	Molde	0.0002	Pieza	0.0002	3,000	0.600
	Subtotal					0.821
	Suma a costo directo o costo de producción					<b>119.906</b>

## 5.2.4.2. Tapete.

Cuadro 18. Análisis de costos de un tapete. Rendimiento: tiempo útil; Uni: unidad; Cant: cantidad; P.U.: precio unitario.

ELABORACIÓN DE TAPETE DE 40 X 30 CM CON LIRIO ACUÁTICO SECADO AL SOL SOBRE EN EL PATIO DE LA CASA, TEJODO EN FORMA ARTESANAL Y BORDADO A MANO EN LA PARTE PERIMETRAL. INCLUYE: ACARREO EN LANCHA, A UNA DISTANCIA DE 30 KM (IDA Y VUELTA), MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.

Núm	Concepto	Rendimiento	Uni	Cant	P. U.	costo
<b>I</b>	Materiales					
	Gasolina	0.002	Litro	0.002	18	0.040
	Lirio	0.110	Pieza	20	0.11	2.200
	Tachuelas	0.002	Pieza	0.002	15	0.030
	Hilo	0.002	Carrete	0.002	7	0.014
	Ahuja	0.001	Pieza	0.001	1	0.001
	Barniz	0.002	Litro	0.002	300	0.600
	Subtotal					2.885
<b>II</b>	Mano de obra					
	Lanchero	0.333	Jornada	0.330	80	26.400
	Corte lirio	0.125	Jornada	0.125	80	10.000
	Secado	0.100	Jornada	0.100	80	8.000
	Seleccionado	0.050	Jornada	0.050	80	4.000
	Planchado	0.050	Jornada	0.050	80	4.000
	Tejido	0.200	Jornada	0.200	80	16.000
	Costura	0.050	Jornada	0.050	80	4.000
	Decorado	0.100	Jornada	0.100	80	8.000
	Barnizado	0.200	Jornada	0.200	80	16.000
	Subtotal					96.400
<b>III</b>	Equipo y herramienta					
	Lancha	0.333	Hora	0.333	0.462	0.154
	Machete	0.001	Pieza	0.001	20.00	0.020
	Planchadora	0.04	Hora	0.04	0.5	0.021
	Molde	0.0002	Pieza	0.000	3,000.00	0.600
	Subtotal					0.795
	Suma a costo directo o costo de producción					<b>100.080</b>

### 5.2.4.3. Abanico.

Cuadro 19. Análisis de costos de un abanico. Rendimiento: tiempo útil; Uni: unidad; Cant: cantidad; P.U.: precio unitario.

ELABORACIÓN DE ABANICO DE 20 X 20 CM CON LIRIO ACUÁTICO SECADO AL SOL SOBRE EN EL PATIO DE LA CASA, TEJIDO EN FORMA ARTESANAL BORDADO A MANO EN LA PARTE PERIMETRAL. INCLUYE: ACARREO EN LANCHA, A UNA DISTANCIA DE 30 KM (IDA Y VUELTA), MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.

Num	Concepto	Rendimiento	Uni	Cant	P. U	costo
I	Materiales					
	Gasolina	0.002	Litro	0.002	18	0.04
	Lirio	0.11	Pieza	20	0.11	2.20
	Tachuelas	0.002	Pieza	0.002	15	0.03
	Hilo	0.002	Carrete	0.002	7	0.01
	Ahuja	0.001	Pieza	0.001	1	0.00
	Barniz	0.002	Litro	0.002	300	0.60
	Subtotal					2.89
II	Mano de obra					
	Lanchero	0.333	Jomada	0.330	80	26.400
	Corte lirio	0.125	Jomada	0.125	80	10.000
	Secado	0.100	Jomada	0.100	80	8.000
	Seleccionado	0.050	Jomada	0.050	80	4.000
	Planchado	0.050	Jomada	0.050	80	4.000
	Tejido	0.200	Jomada	0.200	80	16.000
	Costura	0.050	Jomada	0.050	80	4.000
	Decorado	0.100	Jomada	0.100	80	8.000
	Barnizado	0.200	Jomada	0.200	80	16.000
	Subtotal					96.400
III	Equipo y herramienta					
	Lancha	0.333	Hora	0.333	0.462	0.154
	Machete	0.001	Pieza	0.001	20	0.020
	Planchadora	0.040	Hora	0.040	0.525	0.021
	Molde	0.0002	Pieza	0.000	3,000	0.600
	Subtotal					0.641
	Suma a costo directo o costo de producción					<b>99.926</b>

#### 5.2.4.4. Lapicera.

Cuadro 20. Análisis de costos de una lapicera. Rendimiento: tiempo útil; Uni: unidad; Cant: cantidad; P.U.: precio unitario.

ELABORACIÓN DE LAPICERA DE 20 X 10 CM CON LIRIO ACUÁTICO SECADO AL SOL SOBRE EN EL PATIO DE LA CASA, TEJIDO EN FORMA ARTESANAL Y BORDADO A MANO EN LA PARTE PERIMETRAL. INCLUYE: ACARREO EN LANCHA, A UNA DISTANCIA DE 30 KM (IDA Y VUELTA), MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA

Núm.	Concepto	Rendimiento	Uni	Cant	P. U.	costo
I	Materiales					
	Gasolina	0.002	Litro	0.002	18	0.040
	Lirio	0.11	Pieza	20	0.11	2.200
	Tachuelas	0.002	Pieza	0.002	15	0.030
	Hilo	0.002	Carrete	0.002	7	0.014
	Ahuja	0.001	Pieza	0.001	1	0.0010
	Barniz	0.002	Litro	0.002	300	0.600
	Subtotal					2.885
II	Mano de obra					
	Lanchero	0.333	Jornada	0.330	80.00	26.400
	Corte lirio	0.125	Jornada	0.125	80.00	10.000
	Secado	0.100	Jornada	0.100	80.00	8.000
	Seleccionado	0.050	Jornada	0.050	80.00	4.000
	Planchado	0.050	Jornada	0.050	80.00	4.000
	Tejido	0.200	Jornada	0.200	80.00	16.000
	Costura	0.050	Jornada	0.050	80.00	4.000
	Decorado	0.100	Jornada	0.100	80.00	8.000
	Subtotal					80.400
III	Equipo y herramienta					
	Lancha	0.333	Hora	0.333	0.462	0.154
	Machete	0.001	Pieza	0.001	20	0.020
	Planchadora	0.040	Hora	0.040	0.525	0.021
	Molde	0.0002	Pieza	0.0002	3,000	0.600
	Subtotal					0.641
	Suma a costo directo o costo de producción					<b>83.926</b>

### 5.2.4.5. Monedero.

Cuadro 21. Análisis de costos de un monedero. Rendimiento: tiempo útil; Uni: unidad; Cant: cantidad; P.U.: precio unitario.

ELABORACIÓN DE MONEDERO DE 10 X 8 CM CON LIRIO ACUÁTICO SECADO AL SOL SOBRE EN EL PATIO DE LA CASA, TEJIDO EN FORMA ARTESANAL Y BORDADO A MANO EN LA PARTE PERIMETRAL. INCLUYE: ACARREO EN LANCHA, A UNA DISTANCIA DE 30 KM (IDA Y VUELTA), MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.

Num	Concepto	Rendimiento	Uni	Cant	P. U.	costo
<b>I</b>	<b>Materiales</b>					
	Gasolina	0.002	Litro	0.002	18	0.040
	Lirio	0.11	Pieza	20	0.11	2.200
	Tachuelas	0.002	Pieza	0.002	15	0.030
	Hilo	0.002	Carrete	0.002	7	0.014
	Ahuja	0.001	Pieza	0.001	1	0.001
	Barniz	0.002	Litro	0.002	300	0.600
	Subtotal					2.885
<b>II</b>	<b>Mano de obra</b>					
	Lanchero	0.333	Jornada	0.330	80	26.400
	Corte lirio	0.125	Jornada	0.125	80	10.000
	Secado	0.100	Jornada	0.100	80	8.000
	Seleccionado	0.050	Jornada	0.050	80	4.000
	Planchado	0.050	Jornada	0.050	80	4.000
	Tejido	0.200	Jornada	0.200	80	16.000
	Costura	0.050	Jornada	0.050	80	4.000
	Decorado	0.100	Jornada	0.100	80	8.000
	Subtotal					80.400
<b>III</b>	<b>Equipo y herramienta</b>					
	Lancha	0.333	Hora	0.333	0.462	0.154
	Machete	0.001	Pieza	0.001	20	0.020
	Planchadora	0.040	Hora	0.040	0.525	0.021
	Molde	0.0002	Pieza	0.0002	3,000	0.600
	Subtotal					0.641
	Suma a costo directo o costo de producción					<b>83.926</b>

### 5.2.5. Caracterización de la fibra del lirio acuático. Cálculo de la humedad.

Como parte de las estrategias para mejorar el proceso de producción de las artesanías, se calculó la humedad de la fibra del lirio acuático para caracterizar la materia prima. El promedio en porcentaje de la humedad de las tres muestras fue de: 51.81 % para las húmedas y de 7.55 % para las secas. Las cifras remarcadas son las que se ocuparon para realizar el cálculo, mediante la fórmula de la humedad. En este caso, la materia prima fresca debe de tener una humedad del 51.81 % (Cuadros 22 y 23).

Cuadro 22. Pesos (g) de las tres muestras (húmedas y secas).

Nº de caja de aluminio	Wo caja	Wcaja + mh	Peso de muestra húmeda / seca inicial
<b>Muestras Húmedas</b>			
9	7.6918	8.2696	0.5778
18	8.0623	8.6907	0.6284
16	7.9893	8.7099	0.7206
Promedio	7.9144	8.5567	0.6422
<b>Muestras Secas</b>			
8	8.1122	8.5371	0.4249
33	8.1692	8.7250	0.5558
4	8.0527	8.6485	0.5958
Promedio	8.1113	8.6368	0.5255

Cuadro 23. Porcentaje de humedad de las tres muestras (húmedas y secas).

CÁLCULO DE LA HUMEDAD			
No de caja	W muestra seca	Peso de muestra seca	% humedad
<b>Muestras Húmedas</b>			
9	7.9407	0.2489	56.92
18	8.4544	0.3921	63.93
16	8.2492	0.2599	37.60
Promedio	8.2147	0.3003	53.81
<b>Muestras Secas</b>			
8	8.5027	0.3905	8.09
33	8.6829	0.5137	7.57
4	8.6038	0.5541	6.99
Promedio	8.5964	0.4861	7.55

### **5.2.6. Taller participativo enfocado a la venta de los productos artesanales.**

El grupo artesanal recibió una plática, acerca de cuáles son los principales factores que se tienen que tomar en cuenta para establecer un precio a sus productos. El principal fue el combustible. El combustible toma en cuenta el recorrido (30 km ida y vuelta), las horas que emplean para el corte (1 a 2 h), las horas de tejido empleadas para cada pieza y los insumos. De acuerdo a los análisis que se hicieron junto con el grupo, el precio que estimaban para sus productos antes de saber estos aspectos, no varió mucho. Se llegó a la conclusión de que el precio de la fibra de lirio acuático es de \$0.11 pesos (por pieza de lirio).

También, en este taller se definieron más explícitamente las estrategias del Plan de Acción que se describirán detalladamente en el siguiente apartado. (Figura 21).

### **5.2.7. Diseño de un catálogo.**

Catálogo para los cinco productos principales del grupo (se pueden añadir más si así lo requiere). (Figuras 26, 27, 28, 29, 30 y 31)



• "La niña del humedal" •  
Artesanías de lirio acuático elaboradas por pescadores de  
El Nacaste, SLAV.

## CATÁLOGO DE ARTESANÍAS

**L**as artesanías de lirio acuático producidas por el grupo artesanal "La niña del humedal" son una propuesta de alternativa de manejo del lirio acuático dentro de la comunidad de El Nacaste del Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz. Es un proyecto que busca generar un segundo ingreso a los artesanos y los valores de la economía solidaria en la región.

Figura 26. Diseño de un catálogo. Portada. Fuente IJGS (2017).

# Bolsa

Bolsa con asa y adornos de colores



Medidas: 30 cm x 25 cm  
Terminado: barnizado  
Costo de producción: \$119.906  
Precio de venta: \$140.00

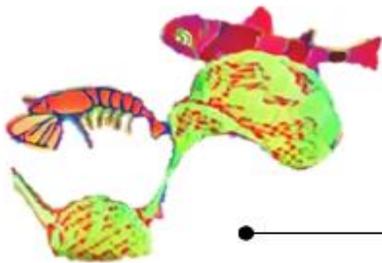


Figura 27. Diseño de un catálogo. Bolsa. Fuente IJGS (2017).

# Tapete

Tapete de tejido cuadrado



Medidas: 40 cm x 30 cm  
Terminado: barnizado  
Costo de producción: \$100.080  
**Precio de venta: \$120.00**

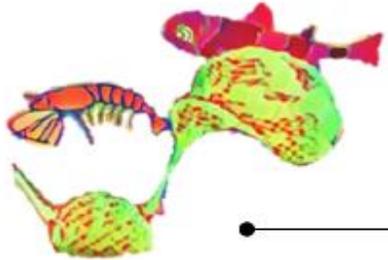


Figura 28. Diseño de un catálogo. Tapete. Fuente IJGS (2017).

# Abanico

Abanico adornado



Medidas: 20 cm x 20 cm  
Terminado: barnizado  
Costo de producción: \$99.926  
**Precio de venta: \$120.00**

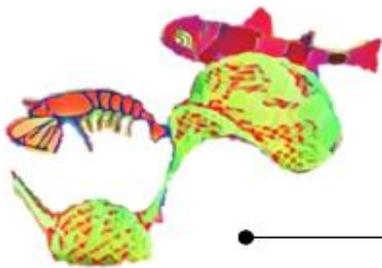


Figura 29. Diseño de un catálogo. Abanico. Fuente IJGS (2017).

# Cartera / Lapicera

Carteras en acabado natural



Medidas: 20 cm x 10 cm  
Terminado: natural  
Costo de producción: \$83.926  
**Precio de venta: \$105.00**

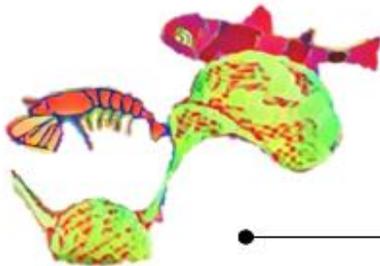
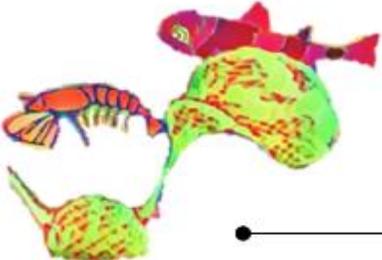


Figura 30. Diseño de un catálogo. Lapicera. Fuente IJGS (2017).

# Monedero

Monedero en acabado natural



Medidas: 10 cm x 8 cm  
Terminado: natural  
Costo de producción: \$83.926  
**Precio de venta: \$105.00**

Figura 31. Diseño de un catálogo. Monedero. Fuente IJGS (2017).

### 5.2.8. Diseño de logotipo.

Logotipo para el grupo artesanal (Figura 32).



• “La niña del humedal” •

Artesanías de lirio acuático elaboradas por pescadores de  
El Nacaste, SLAV.

*Figura 32. Diseño de logotipo para el grupo artesanal “La niña del humedal” de la comunidad de El Nacaste, SLAV. Fuente: IJGS (2017).*

## **Capítulo 6**

Fase III. Elaboración del Plan de Acción del proceso productivo

## **Capítulo 6. Fase III. Elaboración del plan de acción del proceso productivo (concreción de las acciones de mejora del proceso productivo).**

En esta última fase se presenta el plan de acción para el fortalecimiento productivo del grupo informal "La niña del humedal". Este plan de acción se presenta como un capítulo más ya que es el resultado medular de este trabajo. Está conformado por 5 estrategias que corresponden a los componentes de: mejoras del proceso productivo, estandarización, precios, postulación de un proyecto a una convocatoria de propuestas de proyectos y un curso para capacitación técnica. En cada una de ellas se indica el avance de cada una.

### **6.1. Estrategia 1. Mejoramiento del proceso productivo.**

#### **6.1.1. Corte de lirio.**

El grupo mejorará el corte, pues realizará esta actividad, escogiendo las mejores plantas y así no se desperdiciará la materia prima disponible de esta época. Al decir mejores plantas, se hace referencia a que los artesanos ya cuentan con la experiencia para saber determinar los lirios que pueden resistir los embates del clima.

Para optimizar el corte de plantas, el grupo utilizará el cálculo de la biomasa (que se estima que 525 lirios tienen un peso promedio húmedo total de 5 kg/m<sup>2</sup>, un peso promedio seco total de 0.589 kg/m<sup>2</sup> y una longitud total promedio de 51.93 cm) y la estandarización de la materia prima (que se calcula que de 525 lirios se pueden producir 3 bolsas, 6 tapetes, 13 abanicos, 26 lapiceras y 21 monederos; y de 427 lirios 2 bolsas, 5 tapetes, 10 abanicos, 21 lapiceras y 17 monederos) (Sólo mencionando el primer muestreo). La finalidad que tendrán estas actividades, es que el grupo artesanal sabrá calcular cuántos cortes son necesarios para producir cierto número de artículos, en base a las estimaciones de este trabajo (se necesitan 150 lirios para 1 bolsa, 80 lirios para 1 tapete, 40 lirios para 1 abanico, 20 lirios para 1 lapicera y 25 para un monedero) y que las condiciones de la población de individuos del lirio sean similares. Aquí es donde se

plantea el enfoque sustentable. Esto se ha comenzado como un ensayo cuando se aplicó la Fase II de este trabajo. Se espera que de aquí en adelante se vuelva a repetir en la siguiente temporada de corte (agosto a octubre 2017) y en las posteriores.

### **6.1.2. Norma para la recolección.**

La ubicación de la zona de recolección del lirio se localiza en un ecosistema de mangle que conforma un humedal, el cual es un sitio Ramsar de importancia nacional e internacional. Pero debido a que el recurso que es utilizado es considerado una maleza acuática a nivel nacional y se encuentra dentro de la lista de especies que conforman la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras del año del 2010 y que coordina la CONABIO, la CONANP y la SEMARNAT, no se requiere de una manifestación de impacto ambiental de este proyecto (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010).

El avance que se ha tenido en este punto, es sólo la búsqueda bibliográfica para determinar si existe o no una norma que regule la recolección o extracción del lirio acuático en la región.

### **6.1.3. Acomodo y secado del lirio.**

Se ha considerado un espacio junto al lugar de trabajo del grupo artesanal, que será destinado específicamente para el secado (poner a colgar los mazos de lirios frescos). Esto permitirá una mejor calidad en el color de las fibras y que se tenga un orden en el número de lirios que pasarán a la fase de aplanado.

Por otro lado, se tomarán en cuenta estrategias alternativas, como la elaboración de un horno solar, con el cual, no sería necesario construir dicho espacio de secado y el gasto económico necesario sería menor.

El grupo ya consideró el lugar donde se construirá este espacio. Es decir, el área para el acomodo y secado ya está visualizada para que se construya al lado del lugar principal de trabajo (sitio donde se reúne el grupo para tejer dentro de la comunidad).

#### **6.1.4. Aplanado del lirio con máquina improvisada.**

Se obtendrá una segunda máquina para acelerar el trabajo cuando se tenga un curso de capacitación o varios pedidos. Se plantea que se obtenga la segunda máquina después de obtener recurso económico. El costo de la máquina que se comprará es de aproximadamente \$1,050.00.

#### **6.1.5 Almacenamiento de la fibra.**

Se continuará con la utilización de bolsas negras para el almacenamiento, pero ahora se etiquetará cada bolsa con la fecha de empaquetado y el número de lirios que contiene. El grupo ha determinado un espacio en el lugar de trabajo para tener el almacenamiento de las fibras en sus bolsas de forma ordenada y será específico para esta actividad.

Al igual que para el acomodo y secado, ya está establecido el lugar donde se almacenará la fibra. En este caso, es un stand donde se almacenarán las bolsas etiquetadas con las fibras. Este stand se ubica dentro del espacio principal de trabajo y sus características son adecuadas para que las fibras se mantengan en buenas condiciones.

### **6.2. Estrategia 2. Estandarización de actividades específicas del proceso productivo.**

Se ha considerado pertinente estandarizar el corte, secado, tratamiento y almacenamiento de todo este proceso. Solamente se tomarán estos cuatro aspectos debido a que la elaboración de las piezas por cada artesano representa su cosmovisión, habilidades y destrezas, que resultan muy particulares en cada uno y hacen que cada pieza sea diferente (Carpio-Orvando & Freitag, 2013).

### 6.2.1. Corte de lirio.

Los artesanos continuarán trabajando con la cantidad específica de lirios que emplean para los cinco artículos principales (Cuadro 24). Además, para fines prácticos, el grupo intentará realizar un solo viaje para el corte en la comunidad de Río Blanco.

El grupo ha estado trabajando en base a estas cantidades, es decir, ya emplea la cantidad estandar en el número de lirios requeridos para las bolsas, tapetes, abanicos, lapiceras y monederos. La unificación del corte, se realizará en los próximos meses (agosto a octubre).

Cuadro 24 No. de lirios empleados para los cinco artículos principales

ARTÍCULO	NÚMERO. DE LIRIOS
Bolsa	150
Tapete	80
Abanico	40
Lapicera	20
Monedero	25

### 6.2.2. Secado del lirio.

Se establecerá un único espacio para el secado del lirio acuático (*E. crassipes*). Este espacio se ubicará junto al lugar que existe en la comunidad donde los pescadores trabajan para producir las artesanías. Se contará con materiales adecuados para este sitio, lo que se supone tendrá un requerimiento de recurso económico y que esta sea una estrategia propuesta a largo plazo. Se buscarán alternativas, como un horno solar.

El avance de esta estrategia es que se ha determinado la convocatoria en la que participará el grupo para obtener financiamiento. Se trata de una convocatoria que tiene enfoque de economía solidaria del Instituto Nacional de Desarrollo Social (Indesol). También, para las opciones alternativas, se cuenta con el contacto para el apoyo técnico.

Aún no se ha especificado si el grupo empleará una infraestructura nueva o utilizarán formas alternativas.

### 6.2.3. Almacenamiento de la fibra.

El grupo definió un lugar único para el almacenamiento de las fibras de lirio acuático cortadas y tratadas y así, llevar un mejor orden. Este espacio estará dispuesto en el lugar de trabajo con el que se cuenta, sin necesidad de construir uno nuevo.

El grupo ya determinó donde se ubicará este espacio y lo comenzará a utilizar en la próxima temporada de corte de lirio (agosto a octubre de 2017).

### 6.3. Estrategia 3. Establecer precios en base al análisis de costos de los cinco artículos principales.

El grupo basará los precios de los artículos artesanales en el análisis de costos de los cinco artículos principales. Esto les servirá para establecer el precio a estos artículos principales y para determinar el precio adecuado a los demás artículos, incluidos los artículos nuevos.

Los costos para cada producto son los siguientes (Cuadro 25).

Cuadro 25. Costos para los cinco artículos principales del grupo.

ARTÍCULO	COSTO DE PRODUCCIÓN BASADO EN ANÁLISIS DE COSTOS	PRECIO DE VENTA (AUMENTANDO \$20.00 AL COSTO DE PRODUCCIÓN)
Bolsa	\$119.906	\$140.00
Tapete	\$100.080	\$120.00
Abanico	\$99.926	\$120.00
Lapicera	\$83.926	\$105.00
Monedero	\$83.926	\$105.00

El grupo ya conoce este análisis y aplicará estos costos en la próxima temporada de producción y cuando surjan pedidos. Además, tomarán en cuenta los elementos que se consideraron para establecer nuevos precios de venta, y así obtener o mejorar la rentabilidad del trabajo.

#### **6.4. Estrategia 4. Postularse a una convocatoria de propuestas de proyectos con enfoque de economía solidaria para obtener financiamiento.**

Se desarrollará un protocolo de proyecto para presentarlo en una convocatoria de propuestas de proyectos, en búsqueda de financiamiento. La propuesta es el Programa de Coinversión Social, operado por el Instituto Nacional de Desarrollo Social (Indesol) en la convocatoria de Desarrollo Integral Sustentable con Participación Comunitaria, donde son incluidos proyectos, productivos, ecotecnias, la elaboración y comercialización de productos artesanales, etc. El proyecto se incluirá dentro de la temática derivada del objetivo Específico 1: "realización de proyectos productivos (rurales o urbanos) que aprovechen las condiciones naturales del entorno y la infraestructura familiar, agreguen valor a sus productos o servicios, y permitan el intercambio y la comercialización bajo un esquema de comercio justo o economía solidaria" (Instituto Nacional de Desarrollo Social, 2017). Esto se realizará en los primeros meses del 2018 (enero a febrero).

#### **6.5. Estrategia 5. Curso para capacitación técnica.**

Se tiene el contacto de un capacitador en el Estado de Oaxaca, el Sr. Juan García Mendoza, que se dedica a la fabricación de artículos de palma. Él capacitará al grupo para que perfeccionen su técnica y aprendan nuevas formas de tejido. Las fechas de este curso se agendarán conforme se obtenga el recurso económico, que se tiene estimado sea para 2018.

## 6.6. Temporalidad y recursos de las estrategias y acciones (Cuadro 26)

Cuadro 26. Tiempos de realización de estrategias y acciones del Plan de Acción para el fortalecimiento productivo del grupo artesanal "La niña del humedal". Corto plazo= 1-5 años, mediano plazo= 5-10 años y largo plazo= más de 10 años".

COMPONENTE	ESTRATEGIAS Y ACCIONES	TEMPORALIDAD			RECURSOS	
		CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	ECONÓMICOS	HUMANOS
Estrategia 1. Mejoramiento del proceso productivo						
<b>Proceso productivo</b>	Corte de lirio.	✓				Grupo artesanal
	Norma para la recolección.	✓		□		
	Acomodo y secado del lirio.	✓			Capital para el financiamiento para la construcción de infraestructura.	Grupo artesanal / Acompañamiento técnico.
	Aplanado del lirio con máquina improvisada.	✓			Capital para comprar otra máquina de secado	Grupo artesanal / Acompañamiento técnico.
	Almacenamiento de la fibra.	✓				Grupo artesanal
Estrategia 2. Estandarización de actividades específicas del proceso productivo.						
<b>Estandarización</b>	Corte del lirio.	✓				Grupo artesanal
	Secado del lirio.	✓			Capital para la construcción de un espacio de secado	Grupo artesanal / Acompañamiento técnico.
	Almacenamiento de la fibra.	✓				Grupo artesanal
Estrategia 3. Establecer precios en base al análisis de costos de los cinco productos principales.						
<b>Costos</b>	Utilizar y aplicar costos planteados.	✓				Grupo artesanal / Acompañamiento técnico.
Estrategia 4. Postularse a una convocatoria con enfoque de economía solidaria para obtener financiamiento.						
<b>Postulación a convocatoria</b>	Postular el proyecto en el 2018 a la convocatoria Desarrollo Integral Sustentable con Participación Comunitaria del Instituto Nacional de Desarrollo Social (Indesol).	✓				Grupo artesanal / Acompañamiento técnico.
Estrategia 5. Curso para capacitación técnica.						
<b>Capacitación técnica</b>	Curso sobre técnicas de tejido.	✓				Grupo artesanal / Acompañamiento técnico.

## **Discusión.**

La discusión de este trabajo se realiza en torno a los logros obtenidos, los cuáles se analizarán conforme al orden de las tres fases que se aplicaron y se deriva en: intervención en la comunidad, objetivo de la intervención y actividades de las tres fases de trabajo.

### **Intervención en la comunidad.**

Se encontraron diversos trabajos de intervenciones en comunidades con grupos de artesanos como el de Vaca *et al.* (2004) y Servín (2014), quienes plantean, al igual que este estudio, la necesidad de fortalecer la producción artesanal de artesanías de lirio acuático para generar ingresos adicionales, desarrollo local y conservación del medio ambiente.

Respecto al análisis productivo de grupos informales productores de artesanías, Vaca, Alvarado y Anota (2004) trabajaron con un grupo familiar de artesanos de Catemaco, Veracruz que se dedican también a elaborar piezas artesanales de lirio acuático. Sus resultados fueron muy parecidos, ya que consideran: "de vital importancia el involucramiento en los ámbitos que relacionen no sólo al producto artesanal sino al artesano y su alrededor Vaca *et al.* (2004). Además de que plantean una breve descripción del proceso de la elaboración de las artesanías, el cual resultó ser muy similar al que lleva a cabo el grupo artesanal "La niña del humedal". También, el número de integrantes de su grupo empezó con 22 personas y se redujo a 9; y afirman que para llegar a un éxito comercial se deben de involucrar instituciones de gobierno, como el FONART (Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías). Este aspecto se plantea como una estrategia del Plan de Acción. Y por último, hacen una conclusión que coincide con lo que se plantea en este trabajo: "en la medida que una comunidad se siente orgullosa de su patrimonio cultural y natural, es posible gestionar los recursos de manera sustentable, equilibrando la búsqueda de ingresos económicos con la protección de dicho patrimonio" (Vaca *et al.*, 2004).

## **Objetivo de la intervención**

Una reflexión que surgió a lo largo de la realización de este trabajo, fue la complejidad en la que se desarrolla este proyecto: ¿cómo pueden los habitantes de una comunidad utilizar los recursos naturales de una región con un alto grado de importancia biológica sin hacer un uso irracional de estos?. Tal como lo plantea López (2009): "la sociedad y la naturaleza no son factores separados, sino todo lo contrario son agentes en continua interacción que en un Estado megadiverso y multicultural como el nuestro nos obliga a tratar asuntos que conlleven a respuestas favorables y específicas, hacia un uso sustentable de nuestros recursos naturales" o de forma resumida, como diría el Sr. Alejandro Palacios Carmona, integrante del grupo artesanal: "Tenemos que buscar alternativas, nos estamos acabando la laguna". Por esto, considero que el objetivo de este trabajo estuvo encaminado al uso sustentable de los recursos naturales, pues se buscó el fortalecimiento del grupo cuya actividad productiva busca el bienestar entre su comunidad y el medio ambiente de la zona.

## **Actividades de las tres fases de trabajo.**

Las actividades de la Fase I ayudaron a tener un panorama claro sobre la problemática a atender. Lo que coincide con lo que planteado por Solíz y Maldonado (2012), quienes mencionan que en una primera etapa dentro del trabajo participativo en comunidad, se tiene que tener un primer acercamiento a las necesidades de la gente para realizar una deducción lógica, con el fin de solucionar el problema. En este caso, el problema se centró en el proceso productivo deficiente y las posibles soluciones se fueron aclarando gracias a la Matriz FODA.

Realizar esta etapa y la siguiente de forma participativa fue clave y muy importante, pues la visión de cada uno de los integrantes para cada aspecto que se trató, enriqueció la información. Esto es aplicado por Geilfus (2002), cuando habla de la participación y empoderamiento de la comunidad, al mencionar que a través de estas dos características

se "puede movilizar a la gente alrededor de los temas que ellos mismos consideran relevante para su propio desarrollo" y "permite a la comunidad identificar y apoderarse del proceso de identificar, analizar y solucionar sus problemas".

En cuanto a los resultados de la Fase II. En lo que se refiere a la estandarización y caracterización de la materia prima, no se encontraron trabajos parecidos; pero en este punto es donde se plantea el uso sustentable del lirio Aunque el lirio se considere una plaga de impactos muy severos, dentro de la comunidad de El Nacaste del SLAV resulta también beneficioso, pues de acuerdo a las opiniones de los artesanos, sirve de hábitat para la larvas de los peces y de alimento para las vacas y el manatí (*Trichechus manatus*).

Esto se pudo aplicar, de acuerdo a lo mencionado por Cornejo *et al.* (2009), quienes plantean que "la producción artesanal constituye un ejemplo de cómo se puede integrar el fomento a las formas de producción, el aprovechamiento de los recursos y la conservación de los mismos, a través de una producción artesanal sustentable". Esto debido a que se tomaron todas las oportunidades que representó: conservación del medio ambiente y una forma de producción que contribuya a su cuidado.

En lo que respecta al Plan de Acción, se partió directamente desde las estrategias identificadas para fortalecer la producción del grupo; pues no se consideró lo que se tiene que realizar al principio, como lo que menciona Bartle (2003): se debe de partir de la visión, misión y los objetivos de la organización o grupo. En este caso, fue porque estos aspectos están considerados dentro de los elementos de la organización. Tal como lo señala este autor, se tomó en consideración las preguntas: ¿Qué queremos?, ¿Qué tenemos?, ¿Cómo utilizar lo que tenemos para conseguir lo que queremos? y ¿Qué pasará cuando lo consigamos?. En la búsqueda bibliográfica, no se identificaron Planes de Acción parecidos o que se apliquen para una situación parecida, generalmente los encontrados hablan de varios temas, como protección de especies importantes y salud pública. A pesar de esto, otros estudios y que no están fuera de la temática de este trabajo, hablan de que la acción comunitaria adquiere un papel principal, cuando se encuentran asentamientos humanos en regiones de relevancia biológica, como lo

plantean Cano *et al.* (2015) "nuevas acciones productivas, de conservación y el reconocimiento externo de la comunidad están basadas en la acción colectiva, que la fortalecen y la recrean mediante la promesa de realizar actividades compatibles con el mantenimiento de los ecosistemas naturales que generen un beneficio económico para los habitantes".

## **Capítulo 7**

### **Conclusiones**

## Capítulo 7. Conclusiones.

### 7.1. Conclusiones.

**D**e acuerdo a las actividades realizadas, se considera que el objetivo del trabajo fue logrado, pues con el conjunto de estrategias que plantea el plan de acción se generó el fortalecimiento del grupo a nivel productivo. Se considera que enfocarnos al aspecto productivo ayudó al avance del trabajo y fue una buena decisión.

Las estrategias del plan de acción seguirán realizándose. Se trata de que gradualmente el grupo se vaya volviendo autogestivo en las estrategias de la mejoras del proceso productivo (corte de lirio, aplanado y almacenamiento), en la estandarización y estimación de costos.

En otras estrategias, como la infraestructura para un lugar adecuado para el secado y la postulación de un proyecto a una convocatoria para financiamiento, será necesario el acompañamiento técnico. Es decir, se requiere de una continuidad en las actividades con los integrantes del grupo artesanal.

Las actividades de diagnóstico, identificación de estrategias y la elaboración del plan de acción tuvieron un impacto positivo. El punto de vista de los artesanos, enriqueció este trabajo con muchos datos del proceso productivo y aspectos de la complejidad de la forma de vida de los habitantes del SLAV, los cuales ayudaron a contextualizar de manera más profunda la región.

El grupo artesanal está consciente y reconoce que su trabajo como artesanos les puede generar más ingreso de lo que les ha producido, siempre y cuando haya disponibilidad para trabajar, ellos la tienen.

Se tuvieron problemas para concretar el aporte biológico, debido a que el trabajo tenía un enfoque más administrativo que biológico. Esto se logró centrar, gracias a la elección de la metodología (Investigación-Acción Participativa) y a la estandarización de la materia prima, a través del cálculo de la biomasa.

La estimación de la biomasa y la estandarización resultaron muy útiles para tener una idea de la cantidad de lirio que se empleará para las piezas artesanales, pues aunque el lirio sea una plaga en la región, también es un recurso natural que trae beneficios al ecosistema y a la comunidad.

Si lo comparamos con un grupo más consolidado, de acuerdo al análisis de costos, este proyecto no resulta obtener las mejores ganancias. Pero, lo que se pretende con el plan de acción es ayudar a generar una segunda entrada económica, además de como lo plantea la Economía Solidaria, también originar y fomentar los valores de cooperación, autogestión, equidad y solidaridad, tomando a las personas como elementos que interactúan y buscan el equilibrio con la naturaleza

## 7.2. Recomendaciones.

**S**e recomienda continuar con el trabajo en la comunidad. El plan de acción requiere de un seguimiento y si es posible, revisarlo periódicamente para verificar si se está cumpliendo con las actividades planteadas. Una forma de hacer esto, es que el documento esté en un lugar disponible para el grupo.

El grupo debe de mantenerse abierto a aceptar más integrantes, pues dentro de la región (como en la comunidad de Costa de San Juan) hay pescadores que siguen elaborando artesanías. El punto es que los interesados sean personas responsables y comprometidas con las actividades que requiere el grupo para fortalecerse.

Para otras intervenciones y por las características de la zona, es necesario que para calendarizar las visitas a campo, se consulten las predicciones climáticas. Muchas veces, no se puede llegar a la comunidad y trabajar en las actividades programadas, debido a este factor.

Se sugiere continuar con la parte organizativa. Pudiera ser que se continúe por medio de un nuevo estudiante de la maestría, que se comprometa a trabajar fuera de Oaxaca y tomar las responsabilidades necesarias con el grupo.

## Capítulo 8. Bibliografía.

Acosta, J. 2008. Catálogo fotográfico. Golfo de México – GM53 Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz.

[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/manglares/doctos/GM53.html?cnb:tooltip=Criterios%20y%20caracterizaci%F3n&cnb:preview=imagenes/manglarsitios/GM53\\_s.jpg](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/manglares/doctos/GM53.html?cnb:tooltip=Criterios%20y%20caracterizaci%F3n&cnb:preview=imagenes/manglarsitios/GM53_s.jpg)  
(Consultado: 05/11/2016).

Alipi, A. y Mondragón, J. 2005. *Pontederiaceae (Eichhornia crassipes)* (Mart.) Solms Lirio acuático. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/pontederiaceae/eichhornia-crassipes/fichas/ficha.htm> (Consultado: 23/01/2017).

Álvarez-Gayou, J. 2003. Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Ed. Paidós Iberica. México. 222 p.

AOAC. 2012. Official Methods of Analysis. 19 edition. USA.

Báez Ponce, M. y Estrada Lugo, E. 2014. Miradas desde el humedal. Fotografía participativa con pescadoras y pescadores del sistema lagunar de Alvarado. Revista Culturales 2: 9-48.

Barkin, D. y Lemus, B. 2011. La Economía Ecológica y Solidaria: Una propuesta frente a nuestra crisis. Revista Sustentabilidades. 1-15.

Bartle, P. 2003. Preparación del plan de acción. La comunidad decide su futuro. <http://cec.vcn.bc.ca/mpfc/modules/org-caps.htm> (Consultado: 21/09/2016).

Bocco, G., Velásquez, A. y Torres, A. 2000. Ciencia, comunidades indígenas y manejo de recursos naturales. Un caso de investigación participativa en México. Revista Interciencia 25: 64-70.

Bonilla-Barbosa, J. y Santamaría, B. 2013. Plantas acuáticas exóticas y traslocadas invasoras. *In*: R. Mendoza, P. Koleff (eds.). Especies acuáticas invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp 223-247.

Cano-Díaz, V., Cortina-Billar, S. y Soto-Pinto, L. 2015. La construcción de la acción colectiva en una comunidad del Área Natural Protegida: La Frailescana, Chiapas, México. *Revista Argumentos* 28: 79-98.

Carpio-Orvando, P. y Freitag, V. 2013. Motivos para seguir haciendo artesanías en México: convergencias y diferencias del contexto artesanal de Chiapas y Jalisco. *Revista Ra Ximhai* 9: 79-98.

Carrillo, J. 2007. El marco legal e institucional aplicable a la gestión de humedales y ecosistemas acuáticos en México. *In*: O. Sánchez, M. Herzig, E. Peters, R. Márquez y L. Zambrano (eds.). *Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, United States Fish & Wildlife Service, Unidos para la Conservación A.C. , Escuela de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, México. pp. 245-285.

Cerdá, E. 2012. Energía a partir de biomasa. *Revista ICE* 83: 117-140.

CIEG, 2014. Anuario estadístico. <http://ceieg.veracruz.gob.mx/2016/02/17/anuario/> (Consultado: 25/02/2015).

Collin, L. 2008. La economía solidaria. [http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Costa\\_Rica/dei/20120710101354/economia.pdf](http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Costa_Rica/dei/20120710101354/economia.pdf) (Consultado: 04/05/2017).

Colmenares, A. 2012. Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Revista Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación* 3: 102-115.

Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. 2010. Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México. 94 p.

CONABIO, 2000. Ficha técnica para la evaluación de los sitios prioritarios para la conservación de los ambientes costeros y oceánicos de México. [http://www.conabio.gob.mx/gap/images/1/1b/60\\_Sistema\\_Lagunar\\_Alvarado.pdf](http://www.conabio.gob.mx/gap/images/1/1b/60_Sistema_Lagunar_Alvarado.pdf) (Consultado: 18/05/2015).

CONABIO, 2009. *Eichhornia crassipes*. Ficha Informativa. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/pontederiaceae/eichhornia-crassipes/fichas/ficha.htm> (Consultado: 18/05/2015).

Cornejo, F., Cruz, M., López, C. y Neyra, L. 2009. Introducción. *In*: M. Cruz, C. López y N. González (eds.). Artesanías y Medio Ambiente. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. pp. 11-13.

Correa, R. y Ortega, A. 2013. Generación de productos similares a la tierra de monte a partir de Lirio Acuático en el Área Natural Protegida Laguna de Yuriria, Guanajuato. *In*: V Congreso Internacional de la Ciencia de Sistemas. Universidad de Guanajuato., Academia Mexicana de la Ciencia de Sistemas, Méx. pp. 1-11.

Diccionario actual, 2017. Diccionario actual. <http://www.diccionarioactual.com/estandarización> (Consultado: 12/03/2017).

DLE, 2017. DLE: estación - Diccionario de la lengua española. <http://dle.rae.es/?id=GjFmHfd> (Consultado: 5/03/2017).

Espinosa-Bretado, J. y Návar, J. 2005. Producción de biomasa, diversidad y ecología de especies en un gradiente de productividad en el matorral espinoso tamaulipeco del Nordeste de México. *Revista Chappingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 11.: 25-31.

Figueroa, E. y Calfucura, E. 2006. Principales actividades productivas y su relación con la biodiversidad. *El hombre y la biodiversidad. In: Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos. Chile.* pp. 434-461.

García, J. 2014. Guía de Economía Social y Solidaria para la administración local. Ed. L'Apòstrof, SCCL. España. 133 p.

Gelfius, F. 2002. 80 heramientas para el desarrollo participativo. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica. 207 p.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2008. <http://www.inegi.org.mx/default.aspx> (Consultado: 15/05/2015).

Giron, J., León, M. y Hernández, M. 2007. Factores de éxito en los negocios de artesanía en México. Revista Estudios Gerenciales 104: 77-99.

González, I. 2003. Nociones básicas de planificación empresarial. <http://cursoampliacion.una.edu.ve/desarrollorganizacional/paginas/lectura1nocbasicas.pdf> (Consultado: 04/05/2017).

Granillo, I. 2011. Capacitación a un grupo de pescadores ribereños para la elaboración de artesanía de lirio acuático como una alternativa de manejo en el Humedal de Alvarado, Veracruz. Tesis de licenciatura, Universidad Veracruzana. Veracruz, México. 95 p.

Gutiérrez, E., Huerto, R., Saldaña, P. y Arreguín, F. 1996. Strategies for water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) control in México. Revista Hydrobiologia 340: 181-185.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. 2006. Diseños del proceso de investigación cualitativa. 5ª ed. Ed. Mc Graw Hill. México. pp. 656.

INEGI, 2008. INEGI. Información de México para niños. Actividades económicas. <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/ver/economia/> (Consultado: 18/05/2015).

INEGI, 2015. Localidades Geoestadísticas - archivo histórico - consulta. [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consulta\\_localidades.aspx](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consulta_localidades.aspx) (Consultado: 18/05/2015).

INEGI, 2015. Ortofotos comunidades de El Nacaste y Los Pajarillos del Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz.

INEGI, 2007. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/SIATL/#](http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#) (Consultado: 30/01/2017).

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2009. Problemática de las plantas acuáticas exóticas invasoras en México y alternativas de control sustentables. *In*: Simposio: Estado del conocimiento de las Especies Invasoras en México, Mex.

Instituto Nacional de Desarrollo Social. 2017. Convocatoria para presentar proyectos de Desarrollo Integral Sustentable con Participación Comunitaria (DI) dentro del programa de coinversión social, México. pp. 1-10.

Leff, E. 1998. Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. 1ª. ed. Ed. Siglo XXI. México. pp. 141.

López, A. 2009. Educación Ambiental para la conservación de los sitios Ramsar del Estado de Veracruz. Tesis de Licenciatura, Universidad Veracruzana. Veracruz, México. 118 p.

López, D. 2012. Aprovechamiento del lechuguín (*Eichhornia crassipes*) para la generación de abono orgánico mediante la utilización de tres biodigestores diferentes. Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador. 207 p.

Martínez, R. 2012. Aprovechamiento de la biomasa, para la generación de energía eléctrica. Tesis de licenciatura, Instituto Politécnico Nacional. México, D.F., México. 93 p.

Martínez, R. y Camacaro, M. 2014. La Productividad en las Pequeñas y Medianas Empresas del Sector Servicios y los Factores que influyen en su medición. Revista Gestión y Gerencia 8: 25-46.

Maturo, Y. 2011. 634 - Tecnología de Gestión. <https://sites.google.com/site/634tecnologiadegestion/produccion-1> (Consultado: 25/05/2015).

Miranda, M. y Lot, H. 1999. El lirio acuático ¿una planta nativa de México?. Revista Ciencias 53: 50-54.

Morales, M. 2012. Comercio de artesanías desde una perspectiva y competitividad. Caso Colombia alta consejería para la equidad de la mujer. Tesis de licenciatura, Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia. 59 p.

Normal Superior de Quindío, 2016. Tecnología e Informática Normal Superior de Quindío. Procesos Productivos. <http://tecnologiainsq.wordpress.com/procesos-productivos-2/> (Consultado: 18/08/2016).

Novelo, A. y Ramos , L. 1998. Pontederiaceae. Revista Flora del Bajío y regiones adyacentes 63: 1-19.

Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible, 2009. Metodologías Participativas. Ed. CIMAS. Madrid. pp 99.

Pérez de Mendiguren, J., Etxezarreta, E. y Guridi, L. 2008. ¿De qué hablamos cuando hablamos de Economía Social y Solidaria?. Concepto y nociones afines. Revista Ecocri.

Pérez, A. y Jofre, I. 2000. Documento de investigación sobre la microempresa rural, Ed. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Costa Rica. 110 p.

Platas, K., s.f.. Periódico Razona Veracruz. [http://razona.com.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=792:artesanias-veracruzanas&catid=81&Itemid=647](http://razona.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=792:artesanias-veracruzanas&catid=81&Itemid=647) (Consultado: 11/08/2015).

Portilla, E. 2002. Conservación de la Biodiversidad y Manejo de Recursos Naturales Costeros de Veracruz: El caso de Alvarado. *In*: J. Manzo (ed.) Neuroetología: La Década del Cerebro y la Conducta Animal. Méx. pp. 387-405.

Portilla, E., Cortina, B., Juárez, A. y Negrete, C. 2007. Fortalecimiento de capacidades locales para la conservación del sitio Ramsar "Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz, México". *In*: G. Halffter, S. Guevara y A. Melic (ed.). Hacia una cultura de la conservación de la diversidad biológica. Sociedad Entomológica Aragonesa pp. 255-262.

Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. 2010. *Metodología de la Investigación*. 5ª ed. Editorial. Mc Graw Hill. pp. 656.

Secretaría de Finanzas y Planeación del Estado de Veracruz. 2016. Cuadernillos Municipales, 2016. Gobierno del Estado de Veracruz, SEFIPLAN. México. 11 p.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2012. Política Nacional de Humedales, : Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 253 p.

SEFIPLAN. 2014. Cuadernillos Municipales Alvarado. <http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/files/2013/04/Alvarado.pdf>. (Consulta: 23/02/2016).

Servín, D. 2014. Recuperación del Lago de Pátzcuaro: Aprovechamiento del lirio acuático como materia prima. Raíces y esencias culturales de Pátzcuaro A.C., México. 8 p.

Soliz, F. y Maldonado, A. 2012. Guía de metodologías comunitarias participativas. Ed. Clínica Ambiental. 54 p.

Stringer, C., Trettin, C., Zarnoch, S. & Tang, W. 2015. Carbon stocks of mangroves within the Zambezi River Delta, Mozambique. *Revista Forest Ecology and Management* 354: 139-148.

Talancón, H. 2007. La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. Revista Consejo Nacional para la Enseñanza en Investigación en Psicología A.C. 12: 113-130.

Tarmizi, H. 2008. Managing Participation in Communities of Practice Through Facilitation. Ed. Proquest, Umi Dissertation Publishing. 206 p.

The Ramsar Convention of Wetlands. 2016. The list of Wetlands of International Importance. <http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/sitelist.pdf>. (Consultado: 18/05/2015).

Torres, N. 2008. La participación en las comunidades rurales: abriendo espacios para la participación desde la escuela. Revista Educare 12: 115-119.

Cámara de Diputados de H. Congreso de la Unión. 1992. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16\\_240316.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf) (Consultado: 24/02/2017).

University of Kansas. 2014. Caja de herramientas comunitarias. <http://ctb.ku.edu/es> (Consultado: 5/12/2016).

Vaca, R., Alvarado, I. y Anota, J. 2004. La artesanía de lirio acuático como una organización familiar caso de estudio: comunidad de Ojoxapan municipio de Catemaco Veracruz, México. Tesis de licenciatura, Universidad Veracruzana. Veracruz, México. 13 p.

Valenzuela, V. 2004. Proyecto de elaboración y comercialización de artículos decorativos artesanales a base de materias primas de origen vegetal (Jacinto de Mar - Lechuuguin). Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador. 166 p.

Vázquez, M., Barney, H. y Torres, L. 1998. Humedal de Alvarado: aspectos socioeconómicos. In: M. Vázquez (ed.). Biodiversidad y problemática en el Humedal de Alvarado, Veracruz. Universidad Veracruzana, Veracruz, Méx. pp. 49-119.

## Capítulo 9. Anexos.

### 9.1. Anexo 1. Análisis del costo del rendimiento para los conceptos de materiales, que incluye: gasolina, lirio, tachuelas, hilo, aguja y barniz.

Núm.	Concepto	Uni	Análisis de rendimiento
I	Materiales		
	Gasolina	Litro	Se consideró que el motor de la lancha rinde 25 kms por litro ( $1/25 = 0.04$ ). Considerando que el costo de la gasolina actualmente es de \$18.00. ( $0.04/18 = 0.002$ ).
	Lirio	Pieza	Se tomó en cuenta el promedio de la inversión de la gasolina y el promedio del número de lirios cortados por viaje. Para la gasolina, la inversión para la lancha chica es de \$150.00 y para la lancha grande \$400.00. Por lo tanto, el promedio es de \$275.00. Para el lirio la cantidad máxima cortada es de 3000 tallos y la cantidad mínima de 2500 tallos. El promedio será entonces de 1,500 lirios. El rendimiento del lirio es $275/2500 = \$0.11$ para el costo del rendimiento por pieza de lirio.
	Tachuelas	Pieza	Se tomó en cuenta que una caja de tachuelas alcanza para tejer 500 piezas y el costo de la caja es de \$15.00. $1/500 = 0.002$ . Por lo tanto, $0.002 \text{ piezas} \times \$15.00 = \$0.03$ el costo del rendimiento por pieza de tachuela.
	Hilo	Carrete	Se consideró que el carrete de hilo puede utilizarse para elaborar 500 piezas y que tiene un costo de \$7.00. Por lo tanto $1/500 = 0.002$ de hilo por cada pieza. Entonces el rendimiento del hilo es de $0.002 \times 7.00 = \$0.014$ para el costo del rendimiento por carrete de hilo.
	Aguja	Pieza	Se tomó en cuenta que la aguja se ocupa 1000 veces para 1 pieza. Y que cada aguja cuesta \$1.00. ( $1/1000 \times 1 = \$0.001$ por pieza de aguja).
	Barniz	Litro	Se consideró que un litro de barniz se ocupa para 500 piezas ( $1/500 = 0.002$ ) y que tiene un costo de 300 pesos. Por lo tanto, el costo del rendimiento del barniz es $0.002 \times 300 = \$0.60$ por litro para cada pieza.

**9.2. Anexo 2. Análisis del costo del rendimiento para los conceptos de mano de obra, que incluye: lancharo, corte del lirio, secado, seleccionado, planchado, tejido, costura, decorado y barnizado.**

Núm	Concepto	Uni	Análisis de rendimiento
II	Mano de obra		
	Lanchero	Jornada	Se tomó en cuenta el salario mínimo empleado en una jornada de 8 hrs. Una jornada de 8 horas equivale a \$80.00. El lanchero tarda en su recorrido ida y vuelta 3 horas. Por lo tanto, el rendimiento es $1/3 = 0.330 \times 80.00 = \$26.40$ por las tres horas de viaje redondo.
	Corte del lirio	Jornada	Se tomó en cuenta que el promedio de horas para cortar es de 2.5 y el número de piezas artesanalas que se obtienen en una jornada son de 20 ( $2.5/20 = 0.125$ ). Y la jornada de 8 hrs que equivale a \$ 80.00. Por lo tanto, el rendimiento del costo del corte es $0.125 \times 80.00 = \$10.000$ .
	Secado	Jornada	Se tomó en cuenta que en una jornada de 8 hrs se secan 10 piezas. Esto es igual a $1/10 = 0.100$ . Y una jornada de 8 hrs equivale a \$80.00. Por lo tanto, el costo del rendimiento del secado es de $0.100 \times 80.00 = \$8.00$ .
	Seleccionado	Jornada	Se tomó en cuenta que en una jornada se seleccionan lirios para 20 piezas. $1/20 = 0.05$ . La jornada equivale a 8 hrs y un costo de \$80.00. Por lo tanto el costo del rendimiento del secado es $0.05 \times 80.00 = \$4.00$ .
	Planchado	Jornada	Se tomó en cuenta que en una jornada de 8 hrs se aplanan lirios para 20 piezas. $1/20 = 0.05$ . La jornada equivale a \$80.00. Por lo tanto, el costo del rendimiento del planchado es $0.05 \times 80.00 = \$4.00$ .
	Tejido	Jornada	Se tomó en cuenta que en una jornada de 8 hrs se tejen 5 piezas, $1/5 = 0.2$ . Por lo tanto el costo del rendimiento del tejido es de $0.2 \times 80.00 = \$16.00$ .
	Costura	Jornada	Se tomó en cuenta que en una jornada de 8 hrs se cocen 20 piezas, $1/20 = 0.05$ . Por lo tanto el costo del rendimiento de cocer es de $0.05 \times 80.00 = \$4.00$ .
	Decorado	Jornada	Se tomó en cuenta que en una jornada de 8 hrs se cocen 10 piezas, $1/10 = 0.1$ . Por lo tanto el costo del rendimiento del decorado es de $0.1 \times 80.00 = \$8.00$ .
	Barnizado	Jornada	Se tomó en cuenta que en una jornada de 8 hrs se barnizan 5 piezas, $1/5 = 0.2$ . Por lo tanto el costo del rendimiento del barnizado es de $0.2 \times 80.00 = \$16.00$ .

### 9.3. Anexo 3. Análisis del costo del equipo y herramienta, que incluye: lancha, machete, planchadora y molde.

Num.	Concepto	Uni.	Análisis de rendimiento
III	Equipo y herramienta		
	Lancha	Hora	Se tomó en cuenta una jornada en la que se elaboran 3 piezas. $1/3 = 0.33$ . Y que la lancha tiene un costo aproximado de \$20,000 y se ocupa para el corte unas 43 200 veces al año aproximadamente. $20,000/43200 = 0.462$ . Por lo tanto, el costo del rendimiento de la lancha es de $0.33 \times 0.462 = \$0.15$ .
	Machete	Pieza	Se consideró que el machete se ocupa unas 1000 veces al año $1/1000 = 0.001$ . Y en una jornada se utiliza para la elaboración de 20 piezas. Por lo tanto el costo del rendimiento del machete es $0.001 \times 20 = \$0.02$ .
	Planchadora	Hora	Se tomó en cuenta que se emplea 1 hr para aplanar 20 fibras ( $1/25 = 0.04$ ). El costo de la planchadora es de \$1,050 y se ocupa 2,000 veces al año ( $1050/2000 = 0.525$ ). Por lo tanto, el costo del rendimiento de la planchadora es $0.04 \times 0.525 = \$0.021$ .
	Molde	Pieza	Se consideró que el molde tiene una vida útil para tejer 5000 piezas $1/500 = 0.0002$ . Y que tiene un costo de \$3,000. Por lo tanto el costo del rendimiento del molde es $0.0002 \times 3,000 = \$0.6$ .