

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE
Centro Interdisciplinario para la Formación y Vinculación Social

**PAP PROGRAMA DE SUSTENTABILIDAD SOCIOAMBIENTAL PARA EL
DESARROLLO INCLUSIVO**

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

**P. A. P. 3E04 San Pedro de Valencia: Renovación urbana, Saneamiento
Ambiental y Emprendimientos Turísticos**

PRESENTAN

Programas educativos y Estudiantes
Ingeniería Civil. Felipe Neri Mendoza González

Profesores PAP:

Héctor Morales Gil de la Torre
Jesica Nalleli De la Torre Herrera
Andrea Carolina Levario Anchondo
Andrés Zuloaga Cano

Tlaquepaque, Jalisco, mayo de 2022

ÍNDICE

Contenido

| | |
|---|--------------------------------------|
| REPORTE PAP | 2 |
| Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional | 2 |
| Resumen | 0 |
| 1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional..... | 0 |
| 1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto | 1 |
| 1.2 Caracterización de la organización..... | 2 |
| 1.3 Identificación de la(s) problemática(s)..... | 3 |
| 1.4. Planeación de alternativa(s)..... | 4 |
| 1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora | 5 |
| 1.6. Valoración de productos, resultados e impactos | 5 |
| 1.7. Bibliografía y otros recursos | 7 |
| 1.8. Anexos generales..... | 7 |
| 2. Productos | ¡Error! Marcador no definido. |
| 3. Reflexión crítica y ética de la experiencia..... | 8 |
| 3.1 Sensibilización ante las realidades | 9 |
| 3.2 Aprendizajes logrados | 10 |

REPORTE PAP

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son experiencias socio-profesionales de los alumnos que desde el currículo de su formación universitaria enfrentan retos, resuelven problemas o innovan una necesidad sociotécnica del entorno, en vinculación (colaboración) (coparticipación) con grupos, instituciones, organizaciones o comunidades, en escenarios reales donde comparten saberes.

El PAP, como espacio curricular de formación vinculada, ha logrado integrar el Servicio Social (acorde con las Orientaciones Fundamentales del ITESO), los requisitos de dar cuenta de los saberes y del saber aplicar los mismos al culminar la formación profesional (Opción Terminal), mediante la realización de proyectos profesionales de cara a las necesidades y retos del entorno (Aplicación Profesional).

El PAP es un proceso acotado en el tiempo en que los estudiantes, los beneficiarios externos y los profesores se asocian colaborativamente y en red, en un proyecto, e incursionan en un mundo social, como actores que enfrentan verdaderos problemas y desafíos traducibles en demandas pertinentes y socialmente relevantes. Frente a éstas transfieren experiencia de sus saberes profesionales y demuestran que saben hacer, innovar, co-crear o transformar en distintos campos sociales.

El PAP trata de sembrar en los estudiantes una disposición permanente de encargarse de la realidad con una actitud comprometida y ética frente a las disimetrías sociales. En otras palabras, se trata del reto de “saber y aprender a transformar”.

El Reporte PAP consta de tres componentes:

El primer componente refiere al ciclo participativo del PAP, en donde se documentan las diferentes fases del proyecto y las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo de este y la valoración de las incidencias en el entorno.

El segundo componente presenta los productos elaborados de acuerdo con su tipología.

El tercer componente es la reflexión crítica y ética de la experiencia, el reconocimiento de las competencias y los aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.

Resumen

El proyecto de jaulas de peces en la comunidad de San Pedro Valencia tiene como objetivo facilitar la recolección de la pesca de tilapia y carpa con el fin de beneficiar a la cooperativa económicamente de forma eficaz.

En este semestre se presentó un proyecto de una jaula piscícola y se comparó con los proyectos similares que ofrece el Estado, para tomar una decisión que mejor beneficie a la cooperativa, y proceder con la construcción de la jaula, así como informar a los trabajadores la forma de trabajarla.

1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional

El PAP es una experiencia de aprendizaje y de contribución social integrada por estudiantes, profesores, actores sociales y responsables de las organizaciones que, de manera colaborativa, construyen sus conocimientos para dar respuestas a problemáticas de un contexto específico y en un tiempo delimitado. Por tanto, la experiencia PAP supone un proceso en lógica de proyecto, así como de un estilo de trabajo participativo y recíproco entre los involucrados.

Se presento a través de una hoja de cálculo, el resultado económico esperado con las dimensiones de nuestra jaula, se midio la profundidad de la laguna en San Pedro Valencia para poder obtener información al respecto, se platico con los encargados de la cooperativa para tomar en cuenta sus puntos de vista sobre la localización de la jaula.

- INFORMACIÓN SOBRE EN QUE LADO DE LA LAGUNA SE INSTALARIA LA JAULA
- LLEGAR A LOS PUNTOS ESTRATÉGICOS CON LA LANCHA PARA CONFER LA PROFUNDIDAD DE EL LAGO
- TOMA DE DECISIONES TOMANDO EN CUENTA LOS REQUISITOS QUE LES PIDE EL ESTADO PARA EL APOYO

1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto

La piscicultura es la crianza de peces, término bajo el que se agrupan una gran diversidad de cultivos muy diferentes entre sí, en general denominados en función de la especie o la familia. Las instalaciones de piscicultura industrial se conocen como piscifactorías, aunque este es un término en desuso, debido a la diversificación que ha sufrido el cultivo, en depósitos, estanques, jaulas flotantes, etc.

A partir de la revisión anterior en consideración de las condiciones del proyecto y de los pescadores llegamos a la conclusión que es más viable para la presa es el de una jaula flotante, una estructura que flota en el agua y en ella se cultivan peces u otros organismos acuáticos.

La especie que más se da en la comunidad de San Pedro Valencia es la tilapia y en ocasiones la carpa, parte del producto se queda en el lugar, y otra parte es vendida fuera del lugar, el costo “sin limpiar” que es el pescado completo esta aproximadamente en \$25 pesos, y el producto ya “limpio” se vende en aproximadamente \$40 pesos.

Hablaremos un poco de las especies que se producen en la presa el que más existe en esta presa es la tilapia. Es altamente productiva, debido a los atributos de la especie, como son: su rápido crecimiento, resistencia a enfermedades, elevada productividad, tolerancia a condiciones de alta densidad, capacidad para sobrevivir a diferentes salinidades (organismos eurihalinos), así como la aceptación de una amplia variedad de alimentos balanceados de tipo comercial de acuerdo con las necesidades de la especie. La acuicultura aporta 91% de la producción de tilapia en México, y se cultiva en 31 estados de la República Mexicana, siendo los mayores productores: Jalisco, Chiapas, Veracruz, Nayarit y Sinaloa. La incubación es bucal y dura de 3-6 días. Los machos maduran de los 4-6 meses, y las hembras de los 3-5 meses.

Y el otro menos común es el bagre en esta presa, alcanzan la madurez sexual a los tres años con peso aproximado de un kilogramo, aunque algunos pueden desovar a los dos años. Una hembra desova entre 1 300y 1 800 huevos por kilogramo de peso. El desove se lleva a cabo una vez al año, de abril a agosto, mientras que los

machos pueden desovar más de una vez. Los huevos eclosionan de entre cinco a 10 días, dependiendo de la temperatura del agua, aproximadamente a los 26 °C. Los alevines recién eclosionados se alimentan del saco vitelino de entre dos a cinco días, posteriormente nadan en busca de alimento y refugio.

En cuanto al escenario de trabajo, la comunidad tiene una población de 337 habitantes según el Censo del INEGI del 2020, la actividad de la pesca es la principal fuente de ingresos de la comunidad. La fundación de San Pedro Valencia se remonta a finales de los años 50's con un grupo de pescadores, quienes anteriormente realizaban su actividad en las lagunas de Chapala y Cajititlán; Las sequías que, en aquella época, sacudieron a dichas lagunas los obligó a buscar nuevas fuentes de trabajo y alimento, asentándose entonces en la ribera de la presa El Hurtado. Las características del lugar fueron fundamentales para su establecimiento; Encontrándose ahí con una maravilla natural, una inmensa laguna, gran variedad de peces, tierra virgen y una muy buena comunicación con los pueblos vecinos.

Hace poco menos de 10 años, se introdujeron accidentalmente diez mil litros de melaza de caña en la laguna, provocando la muerte de 550 toneladas de peces, siendo una recuperación rápida para la comunidad, sin embargo, se perdió la mayoría de la clientela en estos años.

1.2 Caracterización de la organización

La cooperativa pesquera “*LOS PINOS DE HURTADO*” comenzó con 8 familias que llegaron a la comunidad y se establecieron en la década de los 70s y desde entonces es el mercado más importante de la comunidad.

La cooperativa de pescadores funciona con la pesca desde una hora temprana de tilapia y carpa, después, estos se venden a la mayoría de los restaurants que son parte de la comunidad, el precio depende de cada pescador, y la cantidad a comprar, de los restaurants, y otra parte es llevada fuera del municipio, siendo una pesca libre, es decir, con poco control de los peces. Su propósito es aumentar clientela que pueden mejorar los restaurants de la zona para sus comensales que

llegan a tener los fines de semana, y su objetivo es incrementar las ventas del pescado afuera de la comunidad, así como tener mejor calidad de los peces para su consumo local.

El apoyo que recibe la comunidad es de múltiples instituciones después del ecocidio para generar varias soluciones y resolver el tema y regular de nuevo el mercado de tilapia e inclusive mejorarlo.

1.3 Identificación de la(s) problemática(s)

Primero preguntamos a la cooperativa los problemas actuales y las soluciones que ellos proponían para poder definir los problemas que íbamos a resolver.

Las problemáticas que hemos tenido hasta el momento, es en que parte de la presa podríamos aprovechar al máximo para el desarrollo de los peces y la construcción de la jaula, así como adaptarlo a los requerimientos que pide el estado para que se pueda ejercer el proyecto, como lo es, separar las etapas de crecimiento de los peces y hacerlo de manera mixta, otra de las problemáticas son los recursos limitados que tenemos, por lo que solo podremos contar con la construcción de una jaula como prototipo.

La problemática que nos enfocaremos a resolver, es conocer el aproximado del resultado económico, queremos obtener la infraestructura adecuada para facilitar la recolecta de peces, reducir trabajo y tiempo, y dependiendo de las medidas de la jaula piscícola lo más acertada posible, para convencer a la cooperativa de su construcción, y salgan beneficiados de este, haciendo un modelo de negocio lo más acertado posible.

La cooperativa nos informaba que no querían afectar la vista de la parte turística con las granjas, por lo que se optaría por tomar el otro lado de la presa, lo que buscan es una mayor facilidad para la colecta de peces.

Adicionalmente a la información proporcionada por la cooperativa, consultamos información de CONAPESCA, esto con el fin de conocer las características principales de los peces que se reproducen en el lugar, como su tamaño, peso,

tiempo de engorda, alimento, densidad, tiempo de crecimiento, momento ideal de consumo, entre otros elementos.

1.4. Planeación de alternativa(s)

Lo primero que se debe de hacer es proponer al menos dos propuestas de tamaño de nuestra jaula, presentándola con un análisis financiero y costo de la jaula y cotización, así como el tiempo que tardarían en recuperar su inversión, finalmente, ellos decidirán lo que mejor les convenga de acuerdo a sus intereses.

| <i>Tabla 2</i> | | | |
|-----------------------------------|---|--------------------|--------------------|
| PROBLEMÁTICA GENERAL | <i>CONTROL, CALIDAD Y MAYOR REPRODUCCIÓN DE PECES</i> | | |
| FIN U OBJETIVO ESPECÍFICO | <i>DISEÑAR UN MODELO PARA OPTIMIZAR Y FACILITAR LA REPRODUCCIÓN Y RECOLECTA DE PECES</i> | | |
| OUTPUT | <i>Se busca generar mayores ingresos por la parte turística, así como de ingresos por la venta de tilapia y carpa</i> | | |
| OUTCOME | <i>La jaula será en beneficio de la cooperativa LOS PINOS, que obtendrán información detallada de su uso</i> | | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO | <i>El objetivo es que puedan recuperar su inversión en un año, solo con los peces que estarán en la jaula</i> | | |
| | RESULTADO 1 | RESULTADO 2 | RESULTADO N |
| LUGAR EN EL QUE SE REALIZA | <i>SAN PEDRO VALENCIA</i> | | |
| DESTINATARIOS FINALES | <i>RESTAURANTS, PESCADORES Y A LA LOCALIDAD</i> | | |
| DESTINATARIOS DIRECTOS | <i>COOPERATIVA PESCADORA "LOS PINOS DE HURTADO</i> | | |
| ORGANIZACIONES ALIADAS | <i>BIENPESCA nos puede proporcionar la capacitación a las personas que manejaran la jaula y el ITESO</i> | | |

La propuesta de la jaula se presentaría a la comunidad pesquera el día 29 de marzo, ellos, al escoger su propuesta, en caso de que les parezca, podríamos a comenzar a obtener los materiales y tenerlos en el sitio a más tardar el día 15 de abril, de preferencia conseguirlos cerca de la comunidad, para así comenzar con la construcción de la jaula, y el resto del semestre, comenzar con nuestra propia

capacitación y de la gente que trabajaría la jaula, para que ellos puedan disponer de ella cuando gusten y comenzar a recolectar alevines.

1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora

Se comenzó por medir la profundidad de la laguna, para así proponer el tipo sistema que tendría la granja, así como el uso de Excel para obtener la densidad de los peces, precios, y el resultado económico lo más acertado posible.

Se basó la mayor parte en el contenido de CONAPESCA complementado de videotutoriales de Youtube, para obtener la información requerida para la construcción y manejo de la jaula, los datos son completamente abiertos al público en general.

A partir de la información obtenida, se hizo una propuesta de tres jaulas de diferentes tamaños, se cuantifico el material necesario para su construcción y los pasos para su construcción, y encontrar el periodo de retorno de la inversión de la manera más acertada posible.

Y del lado de la reproducción, obtuvimos el tiempo de reproducción y de crecimiento para saber el tiempo exacto en donde se podía recolectar el producto, así como la alimentación necesaria y la cantidad de alimento que se requeriría.

1.6. Valoración de productos, resultados e impactos

La propuesta de rebasa un poco el presupuesto que se tiene contemplado para el proyecto, el tiempo para recuperar su inversión tampoco es ideal, ya que se necesitaría de más jaulas para hacer un proyecto con un mejor tiempo de retorno de inversión.

Se ha calculado un tiempo de retorno de inversión de 2 a 3 años, que no es competencia para la pesca que ya se practica libremente, a continuación, los resultados aproximados.

| | | |
|----------------|-------|----|
| Densidad final | 11.25 | |
| Volumen | 32 | m3 |

| | | |
|----------------|----------------|----------|
| Alevines plan | 15 | alevines |
| %vida | 0.75 | |
| Max peces | 10 | alevín |
| Pez total | 360 | tilapia |
| PrecioXpez(KG) | 50 | peso |
| PesoXpez | 0.333333333 | kg |
| Ganancia final | \$ 6,000.00 | Año |

| | |
|--------------|------------|
| COSTO ALEVIN | \$ 0.15 |
|--------------|------------|

Estas inquietudes fueron expresadas a la comunidad, sin embargo, están dispuesta a hacer un prototipo para poder observar como funciona de una manera práctica mas que una manera teórica, escogieron una propuesta mediana de la jaula para poder continuar con el proyecto, esta propuesta se daría a conocer el 26 de mayo, en reunión con toda la comunidad pesquera.

Estos serían los precios aproximados para la jaula:

| MATERIAL | PRECIO UNI | CANTIDAD | COSTO |
|------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|
| MALLASOMBRA(m2) | | 48 | |
| TAMBOS(pza) | | 2 | |
| PVC 4"(m) | \$ 28.00 | 40 | \$ 1,120.00 |
| CODOS PVC (pza) | \$ 25.00 | 8 | \$ 200.00 |
| | | TOTAL | \$ 7,820.00 |
| | 183 PARA 2 MALLAS | | \$ 13,000.00 |
| | MALLASOMBRA HOME DEPOT(1.83X50M) | | \$ 6,500.00 |
| PRECIO ALIMENTO | | | |
| | 126 KG | PECES | |
| | 176.4 KG | ALIMENTO | POR COSECHA |
| POND SIX(ALIMENTO) | | | |
| \$ | 759.00 | 25 | |
| \$ | 30.36 | 1 | |
| PRECIO POR COSECHA | \$ 5,355.50 | CADA 6 MESES | |
| | \$ 13,175.50 | | |

Para dar seguimiento al proyecto, es necesario continuar con el armado de la jaula para observar como evoluciona, se tiene en cuenta que los resultados no serán los mismos económicamente, pero al ser un espacio muy pequeño dentro de la laguna donde se abarca la jaula, podrán tener un mayor control y calidad al menos de las

tilapias que están en este espacio, que se pueden aprovechar para estar para los restaurants dentro de la comunidad.

También se debe tomar en cuenta que es necesario construir otra jaula adicional para el crecimiento y el proceso de engorda de los peces.

En el proceso de mi PAP, también tuve la oportunidad de trabajar en el Centro de acopio de La Villita, donde entre en el ultimo mes del curso, empecé por cuantificar material para hacer el colado de cuatro zapatas y cuatro dados, participe en el proceso constructivo, desde hacer el espacio necesario para la cimentación (pozos) e investigar, con la gran ayuda de mis compañeros, los armados necesarios para la construcción y la gente para ejecutarlo.

1.7. Bibliografía y otros recursos

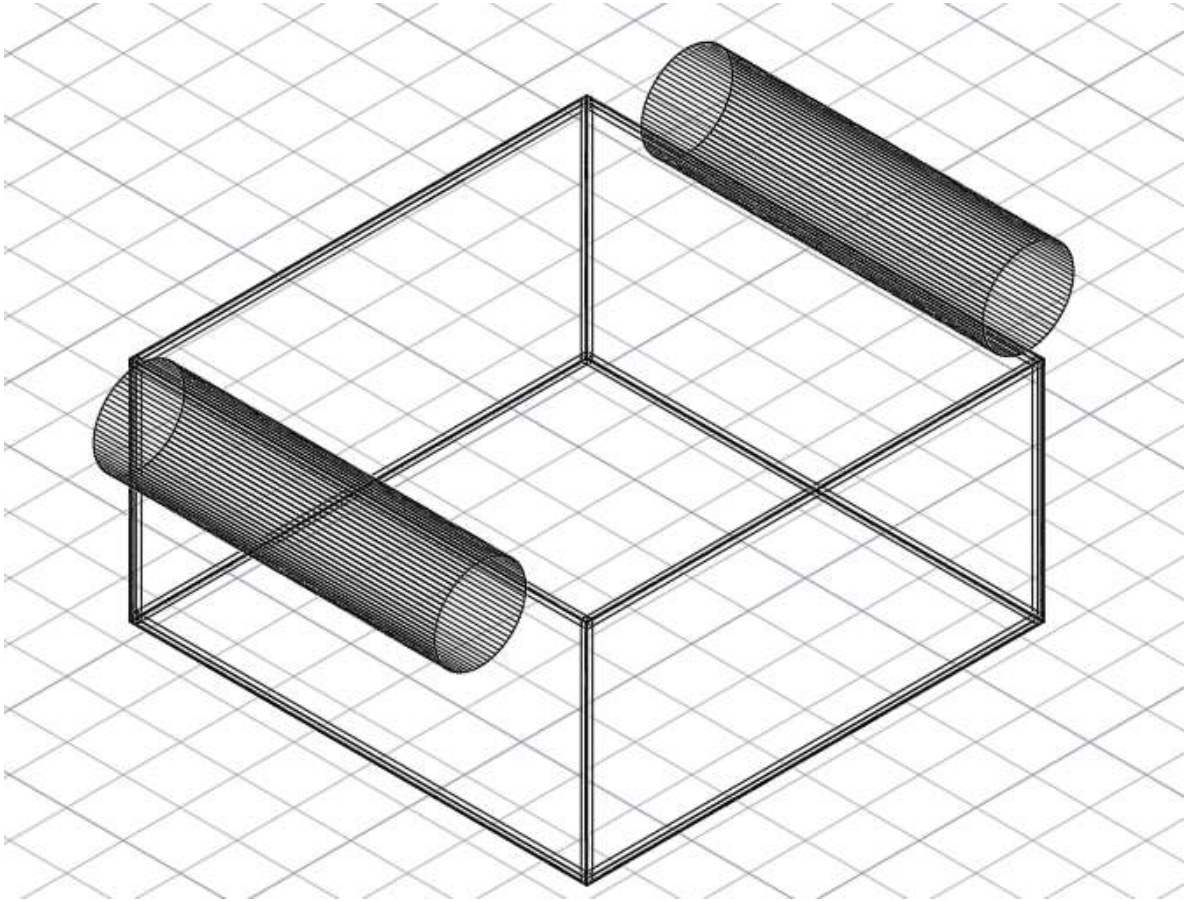
- Nicovita Tilapia. (20/04/2012). Manual de Crianza de Peces. Crianza de Tilapia, 49, 16-46.
- Fernando Vega Villasante. (09/07/13). Agricultura de Tilapia a Pequeña Escala. Consumo de Comunidades Rurales en el Pacífico, 67, 18-65.
- Instituto Nacional de Pesca. (2012). Acuicultura Tilapia. 20/04/22, de Gobierno de México Sitio web: <https://www.gob.mx/inapesca/acciones-y-programas/acuicultura-tilapia>
- Tv Agro. (2018). Como Empezar un Cultivo de Peces. 20/04/22, de Youtube Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=97qlOpSpXCs>

1.8. Anexos generales

| | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------|----------|-------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|----------------|---------------|-------------|
| Tipo | Temperatura | Ph | oxigenomg/l | Densidad alevines estanques rec | Peso | Desove | Fecha desove | volumen | 10000 |
| Tilapia | 25-31 | | | 350-850/m2 | 300-500 | 5 a 8 veces | | densidad | 10 |
| Trucha arcoiris | 9a17 | | 7 | 20-25kg/m3 | 250-300 | | 1 oct-marzo | peces | 100000 |
| carpa | 18-28 | | 8 | 15 a 420/m2 | 250-300 | varia | Vria | peso | 33333.33333 |
| bagre | 22-30 | 6.5a8.5 | 5a15 | 300/m3 | 300-600 | | 1 Vria | precio | 1666666.667 |
| JAULA | 4x4x2 | | | JAULA | 5x5x2 | | JAULA | 3x3x2 | |
| Densidad final | 11.25 | | | Densidad final | 11.25 | | Densidad final | 11.25 | |
| Volumen | 32 m3 | | | volumen | 50 m3 | | volumen | 18 m3 | |
| Alevines plan | 15 alevines | | | alevines plan | 15 alevines | | alevines plan | 15 alevines | |
| %vida | 0.75 | | | %vida | 0.75 | | %vida | 0.75 | |
| Max peces | 10 alevin | | | Max peces | 10 alevin | | Max peces | 10 alevin | |
| Pez total | 360 tilapia | | | Pez total | 562.5 tilapia | | Pez total | 202.5 tilapia | |
| PrecioXpez(KG) | 50 peso | | | precioXpez | 50 peso | | precioXpez | 50 peso | |
| PesoXpez | 0.333333333 kg | | | PesoXpez | 0.333333333 kg | | PesoXpez | 0.3333333 kg | |
| Ganancia final | \$ 6,000.00 Año | | | Ganancia final | \$ 9,375.00 | | Ganancia final | \$ 3,375.00 | |
| COSTO ALEVIN | \$ 0.15 | | | | | | | | |
| COSTO DE LA JAULA | | | COSTO DE LA JAULA | | | COSTO DE LA JAULA | | | 7 |
| MATERIAL | PRECIO UNI | CANTIDAD | COSTO | CANTIDAD | COSTO | CANTIDAD | COSTO | | |
| MALLASOMBRA(m2) | | 48 | | 65 | | 33 | | | |
| TAMBOS(pza) | | 2 | | 2 | | 2 | | | |
| PVC 4"(m) | \$ 28.00 | 40 | \$ 1,120.00 | 58 | \$ 1,624.00 | 26 | \$ 728.00 | | |
| CODOS PVC (pza) | \$ 25.00 | 8 | \$ 200.00 | 8 | \$ 200.00 | 8 | \$ 200.00 | | |
| | | TOTAL | \$ 7,820.00 | TOTAL | \$ 8,324.00 | TOTAL | \$ 7,428.00 | | |

2. Productos

JAULA 4X4X2



Elaborado Por Felipe Neri Mendoza

3. Reflexión crítica y ética de la experiencia

Además de documentar la experiencia y dar cuenta de los productos y resultados a los que se llegó en el PAP, el RPAP también tiene como propósito documentar la reflexión sobre los aprendizajes en sus múltiples dimensiones, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto para compartir una comprensión crítica y amplia de las problemáticas en las que se intervino.

3.1 Sensibilización ante las realidades

Me sentí entusiasmado en un principio con la construcción de las jaulas, conocía algo del proceso por un familiar y tenía la curiosidad de trabajar con una, el proyecto de las jaulas termino por ser de experimentación, ya que dejó de ser viable por cuestiones económicas, me agrado que, aun así, las personas encargadas de la cooperativa lo consideraran para un proyecto futuro.

Si pienso que pueden tomar el proyecto como un prototipo en un futuro y ejecutarlo de manera exitosa, próximas generaciones del PAP tendrán la información suficiente para ejecutarlo y tomar datos de los resultados obtenidos en el proceso.

Quiero agradecer también a mis profesores del PAP y a mis compañeros encargados del proyecto de construcción del centro de acopio, al ser un proyecto ya en proceso, obtuve demasiado conocimiento práctico sobre mi profesión y fue por lo que tomé la decisión de seguir con este PAP en verano.

3.2 Aprendizajes logrados

En la primera parte del curso, aprendí a llevar un proceso financiero en la jaula piscícola, manejando precios, ventas, estimaciones y cuantificaciones de construcción, un modelado financiero completo que pienso es demasiado básico e importante independientemente de tu carrera y profesión, aprendí a tratar con la gente de la cooperativa, escuchando sus necesidades e intentar colaborar con ellos de manera óptima para satisfacerlas en lo mejor posible, siempre comportándonos de manera profesional.

Aprendí todo el proceso para construir, mantener y criar en una jaula piscícola, las necesidades de alimento, el alimento, las cantidades, el proceso de engorda, las enfermedades, limpieza, entre otras cosas.

En el centro de acopio, aprendí a tratar con las personas que nos apoyaran en la construcción, como albañiles, maestros de obra, la cantidad de material necesario y el proceso para hacer una mezcla de concreto, observar de cerca la construcción de armados y la técnica correcta para el amarre de estribos.

Aprendí a trabajar en equipo para obtener mejores y mas eficientes resultados, y que la comunicación es clave para que un proyecto avance de la mejor manera.