

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ESTADÍSTICA**

**INSTITUTO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS
DE COSTOS – IAPUCO**

CARRERA DE POSGRADO

ESPECIALIZACIÓN EN COSTOS Y GESTIÓN EMPRESARIAL

Tema: Gestión y puesta en marcha de una unidad productiva acuícola. Costos y planificación.

Autor: María Angélica Vallone

Directora: Evelyn Romina Vallone

Diciembre 2021

Índice:

RESUMEN.....	- 3 -
EL SECTOR DE LA ACUICULTURA	- 4 -
Breve reseña histórica.....	- 4 -
Generalidades a nivel mundial y local	- 4 -
Potencial productivo	- 6 -
PUESTA EN MARCHA DE UNA UNIDAD PRODUCTIVA ACUICOLA	- 7 -
Factores para considerar.....	- 7 -
Construcción de estanques y jaulas	- 8 -
Fases del cultivo.....	- 9 -
1- Recepción de alevinos	- 10 -
2- Pre-engorde (recría).....	- 10 -
3- Engorde.....	- 10 -
4- Cosecha.....	- 11 -
5- Procesamiento	- 11 -
Policultivo	- 11 -
COSTOS Y PLANIFICACIÓN	- 13 -
Particularidades del proyecto	- 13 -
Gestión de la información y gestión de costos.....	- 15 -
Estimación de costos, margen bruto y resultado neto.....	- 20 -
Análisis de inversión y flujo de fondos	- 24 -
Productividad y eficiencia	- 27 -
CONCLUSIONES	- 29 -
BIBLIOGRAFIA.....	- 31 -

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo conocer los aspectos generales del sector acuícola y, al mismo tiempo, realizar una propuesta de análisis para la puesta en marcha de una unidad productiva, conociendo sus alcances y limitaciones. Dicho trabajo estará destinado a aquellas personas y/o empresas interesadas en emprender e invertir en esta actividad productiva y, sobre todo, brindará una visión económica focalizando en la parte operativa, estructura de costos y planificación.

Habiendo múltiples posibilidades de realizar esta actividad, se hará foco en el cultivo de pacú (*Piaractus mesopotamicus*), una especie autóctona del centro-norte de Argentina, la cual tiene un gran potencial en la actualidad, tanto en su consumo como en la pesca deportiva. Para ello, se desarrollarán las particularidades del proceso productivo, que factores influyen en el mismo, y cuáles son los costos que deben considerarse para lograr una correcta gestión económico-financiera.

EL SECTOR DE LA ACUICULTURA

Breve reseña histórica

Los inicios de la acuicultura se dieron desde antes de la Era cristiana, como una actividad productiva que se realizaba en estanques a cielo abierto, y donde sus primeros registros se encuentran en Egipto y China con el cultivo de la carpa común (*Cyprinus carpio*). Estas prácticas se transmitían de generación en generación y su finalidad era para la alimentación. En la Edad Media, en Roma, los monjes cultivaban esta especie en sus monasterios, y posteriormente se expandió por toda Europa donde en la actualidad continúan realizando esta práctica.

La acuicultura como ciencia tuvo sus primeras apariciones en el hemisferio Oriental y posteriormente en Occidente. Además, luego de la Segunda Guerra Mundial y con el desarrollo de nuevas tecnologías para la reproducción artificial, se han logrado grandes avances en dicha ciencia.

Generalidades a nivel mundial y local

Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2003), la acuicultura se define como la “cría de organismos acuáticos, comprendidos peces, moluscos, crustáceos y plantas. La cría supone la intervención humana para incrementar la producción, y asimismo tener la propiedad de las poblaciones de peces que se estén cultivando”. En varias ocasiones, la acuicultura es mensurada junto con la actividad pesquera de extracción o captura.

En el Cuadro 1 y Figura 1 se observa el crecimiento que ha tenido la producción de pescado en el mundo, alcanzando unos 179 millones de toneladas en 2018. Del total, 156 millones de toneladas corresponden al consumo humano, equivalente a unos 20,5 kg per cápita. También se puede observar que la acuicultura representó el 46% de la producción total en el año 2018. Los principales países que dominan la producción acuícola son Egipto, Chile, India, Indonesia, Vietnam, Bangladesh y Noruega. (FAO, 2020)

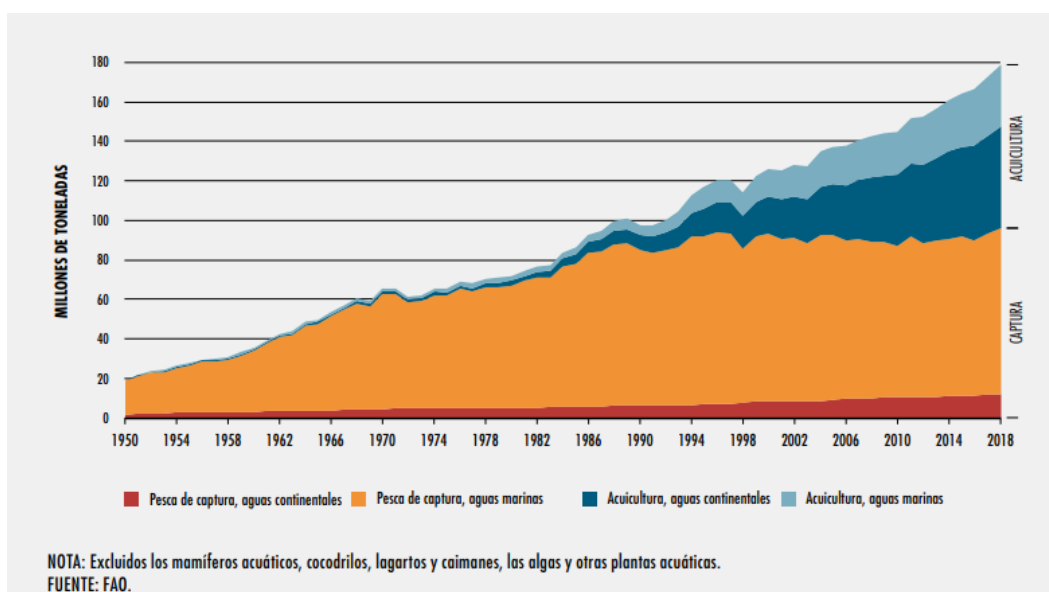


Figura 1: Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura. Tomado de: www.fao.org. El estado mundial de la pesca y acuicultura 2020 (versión resumida)

	1986–1995	1996–2005	2006–2015	2016	2017	2018
	Promedio anual					
	<i>(en millones de toneladas, peso vivo)</i>					
Producción						
Pesca de captura						
Continental	6,4	8,3	10,6	11,4	11,9	12,0
Marina	80,5	83,0	79,3	78,3	81,2	84,4
Total de la pesca de captura	86,9	91,4	89,8	89,6	93,1	96,4
Acuicultura						
Continental	8,6	19,8	36,8	48,0	49,6	51,3
Marina	6,3	14,4	22,8	28,5	30,0	30,8
Total de la acuicultura	14,9	34,2	59,7	76,5	79,5	82,1
Total mundial de la pesca y la acuicultura	101,8	125,6	149,5	166,1	172,7	178,5
Utilización²						
Consumo humano	71,8	98,5	129,2	148,2	152,9	156,4
Usos no alimentarios	29,9	27,1	20,3	17,9	19,7	22,2
Población (en miles de millones) ³	5,4	6,2	7,0	7,5	7,5	7,6
Consumo aparente per cápita (kg)	13,4	15,9	18,4	19,9	20,3	20,5
Comercio						
Exportaciones de pescado, en cantidad	34,9	46,7	56,7	59,5	64,9	67,1
Porcentaje de las exportaciones respecto de la producción total	34,3%	37,2%	37,9%	35,8%	37,6%	37,6%
Exportaciones de pescado, en valor (miles de millones de USD)	37,0	59,6	117,1	142,6	156,0	164,1

¹ Excluidos los mamíferos acuáticos, cocodrilos, lagartos y caimanes, las algas y otras plantas acuáticas. Las cantidades totales pueden no coincidir debido al redondeo.

² Los datos sobre utilización relativos a 2014-18 son estimaciones provisionales.

³ Fuente de las cifras sobre población: Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (DAES), 2019.

Cuadro 1: Producción, utilización y comercio de la pesca y la acuicultura en el mundo. Tomado de: www.fao.org. El estado mundial de la pesca y acuicultura 2020 (versión resumida)

En nuestro país, la actividad ha ido creciendo a partir de la década de los '90, con un leve aumento que se mantiene hasta la actualidad. Los primeros cultivos fueron de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en la Patagonia Norte. Más tarde, fue incorporado el cultivo del pacú (*Piaractus mesopotamicus*) en el Noroeste del país. Estas dos especies representan el 90% de la producción acuícola nacional, y el 10% restante la comprenden el grupo de las carpas chinas (carpa común -*Cyprinus carpio*- herbívora o amur -*Ctenopharyngodon idella*-, plateada -*Aristichthys nobilis*- y cabezona -*Hypophthalmichthys molitrix*-).

En Argentina, la actividad de la acuicultura está reglamentada y supervisada por la Dirección Nacional de Acuicultura dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGYP). Por su parte, cabe destacar que la Resolución N° 1314/2004 de la ex Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura (SAGPyA) regula la actividad en Argentina y obliga a los productores a inscribirse en un Registro nacional denominado RENACUA, del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (www.agroindustria.gob.ar)

Potencial productivo

El consumo de pescado ha mostrado un crecimiento considerable en los últimos años a nivel mundial. Esto no sólo fue impulsado por el crecimiento de la producción, sino también gracias a las investigaciones y los avances tecnológicos y la conciencia de los beneficios del pescado en comparación a otros alimentos.

Existen diferentes formas de producción, que van desde el uso de estanques superficiales o excavados en tierra hasta jaulas suspendidas en el agua, tanto continentales como marinas. También podemos distinguir entre sistemas de cultivo extensivos, semi-intensivos o intensivos, según la densidad de siembra y tipo de tecnología empleada. En este trabajo, me focalizaré en los últimos dos tipos que son los que más se adecúan a la especie seleccionada y al clima subtropical de nuestra región.

PUESTA EN MARCHA DE UNA UNIDAD PRODUCTIVA ACUICOLA

Factores para considerar

Para comenzar a proyectar, se deben tener en cuenta los factores que influyen para obtener un resultado exitoso en el cultivo de la especie, en este caso, el pacú (Figura 2). El clima es un factor fundamental, ya que los peces son animales poiquiloterms¹, es decir, que su metabolismo varía con la temperatura ambiental. El agua es otra variable que considerar, tanto su cantidad como calidad (salinidad, pH, dureza, alcalinidad, etc.). Para cultivos en estanques excavados, el suelo a su vez debe ser propicio para la construcción de los estanques (suelos con alto porcentaje de arcilla y limos), o en el caso de cultivos en jaulas flotantes, que los espejos de agua sean los adecuados.

Por el lado de los factores económicos, se debe contar con capacidad de inversión para montar la infraestructura, adquirir los materiales y provisiones. Por último, contar con asesoramiento técnico y especializado para el desarrollo y control de la producción.



Figura 2: *Piaractus mesopotamicus* (pacú)

¹ Animales que carecen de mecanismos internos reguladores de la temperatura del cuerpo, por lo que ésta varía con la temperatura ambiental.

Construcción de estanques y jaulas

El cultivo del pacú puede realizarse dentro de estanques (sistema semi-intensivo) o en jaulas sumergidas en agua (sistema intensivo). Para la construcción de los estanques se debe considerar el terreno donde se realiza, para poder aprovecharlo al máximo y buscar la manera de abastecer y desagotar el mismo (por pendiente), evitando incurrir en costos extras de infraestructura. Los estanques suelen ser de forma rectangular para facilitar la distribución del alimento (y pasar redes durante la cosecha) y ayudar a la oxigenación del agua.

Por otra parte, hay que considerar dos tipos de estanques para lo que se denomina la fase de pre-engorde y otro para la fase de engorde del pacú. Para la fase de pre-engorde se recomienda que sea de 10 x 50 m., con una profundidad de mínimo 1 m. y máximo 1,2 m. en el desagüe (Figura 3). Para los estanques de engorde, se sugiere que sean de 50 x 100 m. o de 25 x 200 m., con una profundidad de 1,2 m. mínimo y 1,4 m. máximo en el desagüe.

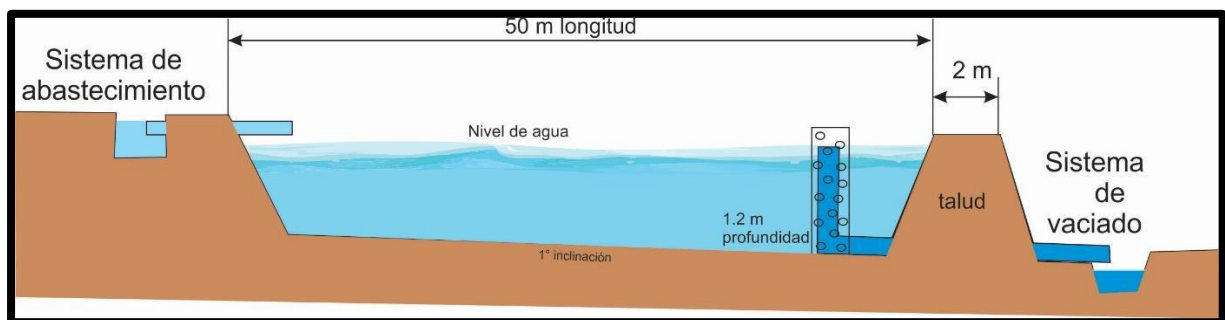


Figura 3. Perfil del estanque de Pre-Engorde, con la pendiente de fondo de 1° e ingreso y salida de agua independientes

En cuanto a las jaulas, se pueden distinguir cuatro tipos: fijas, flotantes, sumergibles y sumergidas. El uso de cada uno dependerá del ambiente seleccionado. El material de las jaulas puede ser de metal, madera, cañas, plástico (PVC) y mallas (plásticas, de alambre galvanizado, material desplegado o chapa agujereada). En cuanto a sus dimensiones pueden ser de alto volumen (mayores a 4 m³) o bajo volumen (de 1 a 4 m³). La carga de las jaulas de bajo volumen puede superar los 150 kg/m³, mientras que las de alto volumen cargan entre 5 y 15 kg/m³, por lo que las jaulas pequeñas resultan ser más productivas por unidad de volumen por tener un mejor intercambio de agua y más fáciles de manipular. Además, se puede formar un tren de jaulas (de

10 a 20 unidades) orientado transversalmente a la corriente de agua y se completa con un sistema de boyas y anclajes según los vientos de la zona donde se encuentra (Figura 4).

Las más recomendables y la más usada para el cultivo de pacú son las de bajo volumen, de forma rectangular de 2 x 2 x 1 m. El armazón se recubre por una red metálica o plástica, y se colocan flotadores plásticos rellenos de poliuretano expandido a sus laterales (Figura 4). En la cara superior se coloca una tapa para evitar la fuga de los peces y el ataque de los predadores y un tubo de alimentación que ocupe el 20% de la superficie superior de la jaula.

Como desventaja en este tipo de sistemas, es que el cultivo en este medio requiere de uno o dos operarios para la alimentación y mantenimiento, que cuenten con un bote a remo o motor para el acceso a las mismas.



Figura 4. Jaula flotante de 1m³ (izquierda); tren de jaulas flotantes de 1m³ (derecha)

Fases del cultivo

El proceso de cultivo de peces comprende las siguientes etapas: reproducción, desove (obtención de ovas), incubación, alevinaje (larvicultura), pre-engorde (recría), engorde, cosecha y procesamiento. De acuerdo con la inversión o infraestructura del lugar se pueden omitir algunas fases del cultivo como la reproducción, desove e incubación, comprando directamente los alevinos a otros criaderos, y también se puede prescindir de la fase de procesamiento, vendiendo el producto entero a cooperativas, pescaderías, etc.

En el presente trabajo desarrollaré las etapas de alevinaje a procesamiento explicadas a continuación:

1- Recepción de alevinos

El productor adquiere los alevinos antes del verano para aprovechar la temporada de engorde. El tamaño de éstos debe ser entre 35 y 50 mm y deben pesar aproximadamente 5 gr. Se trasladan en bolsas plásticas llenas de 1/3 de agua y 2/3 de oxígeno, dentro de contenedores de Telgopor y mantenidas a temperatura baja para reducir el estrés.

Al llegar, el productor debe igualar la temperatura del agua con la del ambiente al menos por 10 minutos. De esta manera se evita la mortandad por shock térmico. Se recomienda que la siembra de los alevinos a los estanques se realice en horarios donde las temperaturas son bajas y no deben alimentarse hasta 24 o 48 horas posteriores.

2- Pre-engorde (recría)

El período de esta fase dependerá del tamaño de los alevinos, la temperatura del agua de cultivo y la calidad nutritiva de los alimentos suministrados. La siembra de los alevinos en los estanques de pre-engorde se hace a una densidad de 5 individuos/m² (Wicki, 2003, Wicki et al., 2004).

En general, se pueden obtener juveniles de 60 gr. en un período de 60 a 65 días. Los peces deben ser alimentados con un alimento balanceado que contenga un 40% de proteínas. La mortalidad en este período se calcula entre un 10 y 15%.

3- Engorde

Luego de la fase de pre-engorde, los peces se clasifican según su tamaño y se trasladan a los estanques de engorde. La densidad de siembra es de 0,25 individuos/m². Allí se encontrarán hasta su cosecha final y la misma va a depender del peso que se desee alcanzar para su comercialización.

El alimento debe ser diario con una ración que contenga entre un 30 y 40% de proteínas. Por lo general, los peces llegan a pesar en promedio unos 900 gr al primer año de engorde. En esta etapa es necesario realizar biometrías, que son monitoreos mensuales (10% de la población), para poder observar el crecimiento y regular la cantidad de alimento a suministrar. La mortalidad varía entre un 2 y 5%.

4- Cosecha

Se pueden realizar cosechas parciales o totales. Antes de la cosecha, los peces se mantienen con 24 horas de ayuno para que su sistema digestivo esté vacío y facilite su procesamiento posterior. Las cosechas se efectúan en las primeras horas del día, evitando las altas temperaturas y se mantienen con hielo.

Para ventas minoristas locales, generalmente se hacen cosechas parciales donde se seleccionan los peces de mayor porte. Por el contrario, en las cosechas totales, en el caso de los cultivos en jaulas, se levantan cada una de ellas y se trasladan hasta el muelle donde se acondicionan los peces. En el caso de contar con estanques en tierra, se desagota la mitad del agua y pasan las redes de arrastre.

5- Procesamiento

El desarrollo de esta etapa se realiza en establecimientos adecuados a las reglamentaciones existentes. Se inicia con el sacrificio de los peces cosechados y la técnica de eviscerado dependerá del mercado donde se coloca el producto. Dependiendo de los cortes y posterior despinado se obtiene un producto con mayor valor agregado. Luego, se lavan los peces para eliminar los restos y obtener un producto totalmente limpio. Finalmente se envasan para su comercialización. Las vísceras pueden ser eliminadas (enterradas con cal) o recicladas, por ejemplo, para la elaboración de alimento balanceado.

Policultivo

Además del monocultivo, existen los policultivos, en el cual dos o más especies conviven en un mismo ambiente con el objeto de aumentar la producción. Una de las sinergias más utilizadas de mayor éxito es la producción de arroz y pacú, como por ejemplo la empresa *Teko* en la provincia de Chaco. En dicha empresa surgió la necesidad de demostrarle a la población que la producción responsable del cultivo de arroz no genera riesgo de contaminación en el ambiente, y una forma de hacerlo fue incorporando la cría de pacú como actividad indicadora de un ambiente saludable en los lotes donde se produce el arroz. A partir de allí se descubrió una nueva posibilidad de rotación y diversificación en la región, y a su vez, permitió integrar horizontal y verticalmente dos actividades en toda su cadena de valor.

Otras combinaciones con el cultivo de pacú son: peces herbívoros como el amur (*Ctenopharingodon idella*), peces omnívoros como randiá (*Rhamdia quelen*), o bien camarones de agua dulce (*Macrobrachium rosenbergii*) de régimen detritívoro (Wicki, et. al., 1998; 2008).

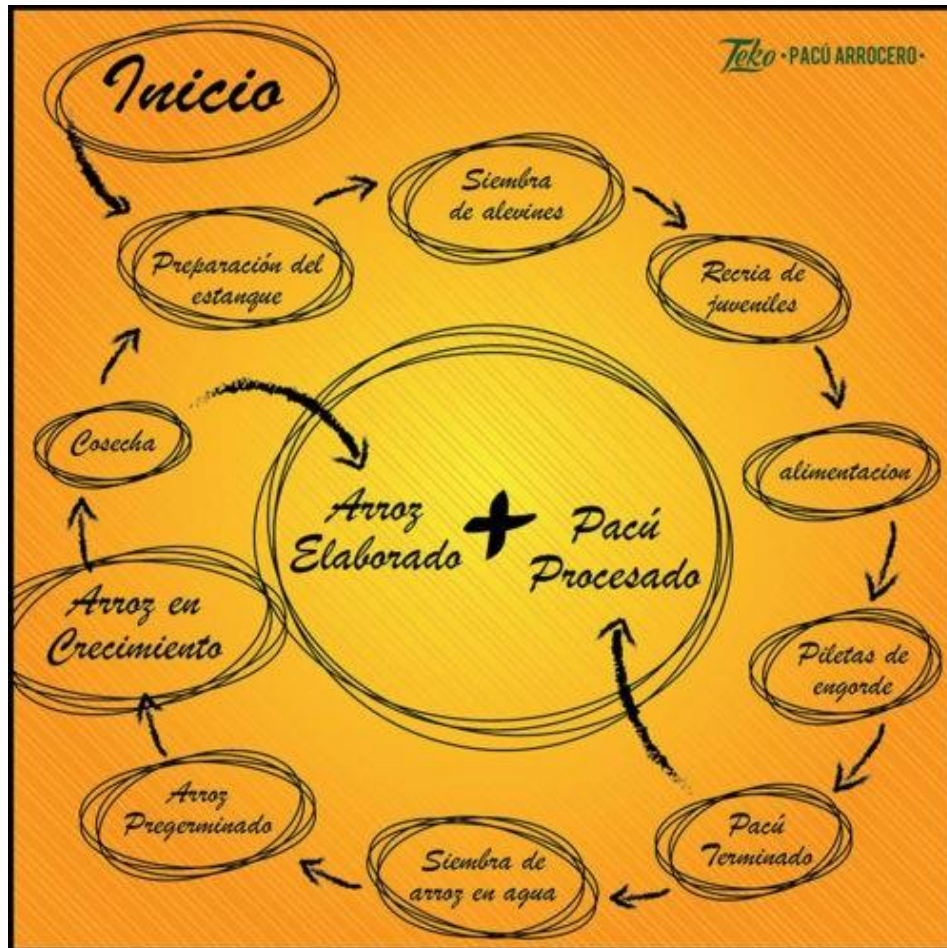


Figura 5. Diagrama de policultivo arroz + pacú. Extraído de www.teko.com.ar

COSTOS Y PLANIFICACIÓN

Particularidades del proyecto

La acuicultura, que se asemeja a cualquier otra actividad agropecuaria, se entiende como una unidad de organización de la producción que genera bienes agrícolas destinados a un mercado, la cual tiene una dirección que asume la gestión y el riesgo. Es por ello por lo que se debe considerar a la acuicultura como un sistema de producción. Luego de haberse desarrollado anteriormente el proceso productivo de la actividad en cuestión, haré hincapié en la gestión del proyecto.

En la fase del anteproyecto, se deben cuestionar tres cosas: para quién producir, qué producir y cuánto producir (Luchini, 2020). Esto ayudará a conocer la demanda potencial en un determinado mercado, la disponibilidad primaria de los recursos necesarios y el límite económico del productor y la capacidad de absorción del mercado al cual se destinen los productos. Para desarrollar un proyecto acuícola, se debe establecer una planificación, diseño y puesta en marcha, ya que lo proyectado será la base de la estrategia económica a aplicar y dará una visión de la rentabilidad buscada.

El análisis expuesto se basa en un modelo de cultivo de pacú realizado en la localidad de Reconquista (norte de la provincia de Santa Fe, Argentina), donde predomina el clima subtropical-templado, y empleando tecnología “a cielo abierto” en estanques excavados, bajo un sistema semi-intensivo. El mismo apunta a una comercialización del producto en forma directa con los intermediarios (restaurantes, supermercados, pescaderías, etc.).

Las fases de reproducción, larvicultura y alevinaje primario no fueron consideradas, dado que el productor adquiere en forma directa los alevinos a un establecimiento determinado. El cultivo se inicia con la preparación de los estanques previo a la recepción de los peces.

En este estudio se utilizan para la fase de pre-engorde cuatro estanques de 10 x 50 m de 500 m² cada uno (Figura 6). Los alevinos serán sembrados a razón de cinco individuos por m², considerándose al finalizar el pre-engorde una sobrevivencia del 85%. Para la fase final de engorde, se utilizan seis estanques de 5000 m² cada uno

(Figura 6). Los peces de 60 gr serán traspasados a dichos estanques a una densidad de 0,25 ind/m², es decir, 1 pez cada 4 m².

Caben destacar los requisitos fundamentales para tener en cuenta:

- Disponer de un terreno apto para la construcción de estanques excavados preferentemente con alto porcentaje de arcillas, para lograr la impermeabilidad;
- Agua de abastecimiento de calidad y cantidad suficiente durante todo el año (preferentemente agua de pozo, ya que sus parámetros físico-químico son constantes);
- Clima favorable para un cultivo rentable de la especie seleccionada;
- Cercanía a un establecimiento productor de alevinos, proveedor de alimentos y al mercado consumidor;
- Acceder al asesoramiento adecuado y disponer de técnicos especializados;
- Se recomienda disponer de un vehículo utilitario o pick-up para el transporte de los alevinos, alimentos y producto final.

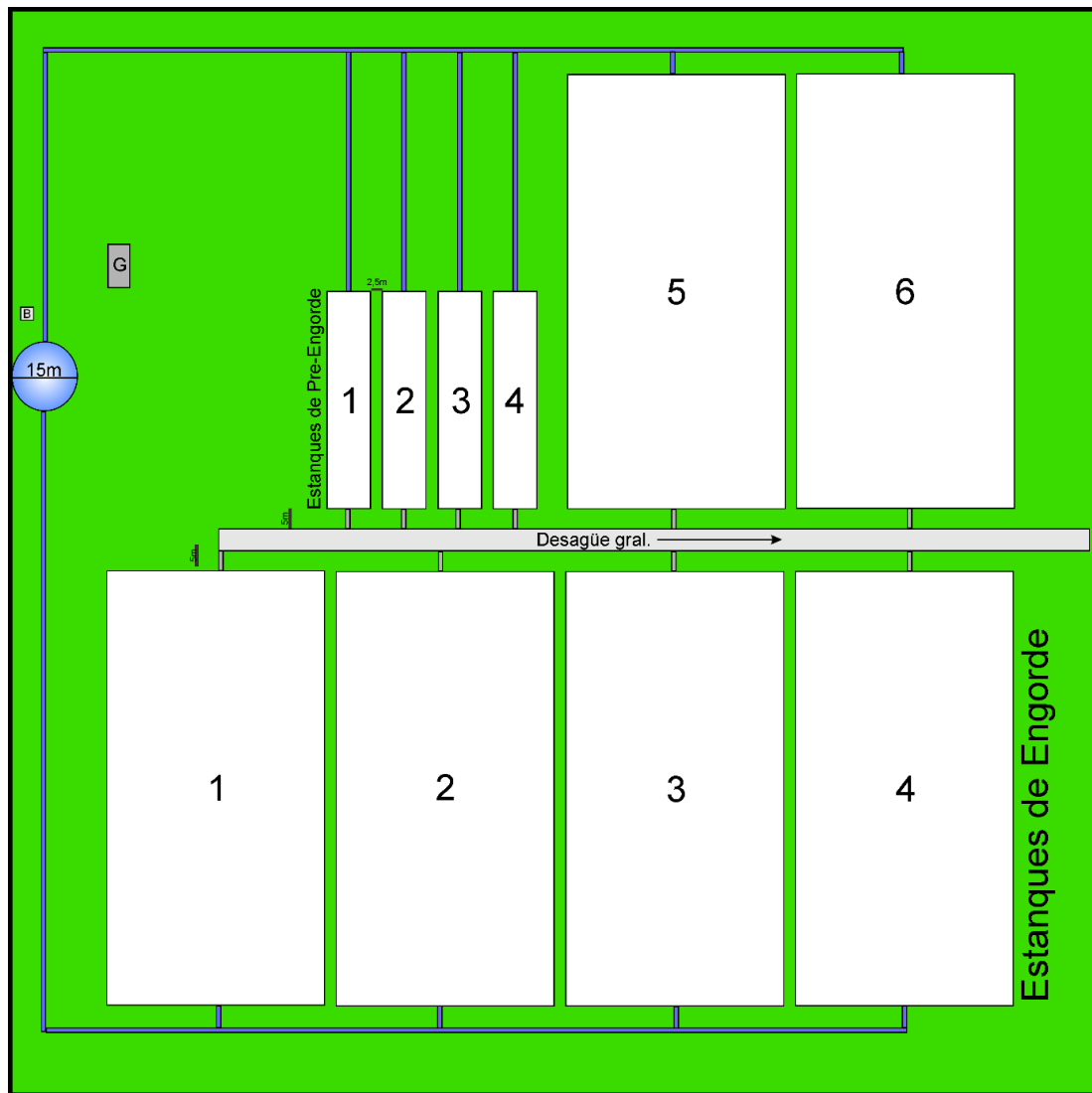


Figura 6. Modelo de emprendimiento semi-intensivo de pacú (solo fases de pre-engorde y engorde)

Gestión de la información y gestión de costos

La contabilidad de gestión, tal como lo menciona Amaro Yardín (2012) “no obedece a reglas impuestas exteriormente y, en consecuencia, admite distintos diseños que posibiliten el suministro de la información más adecuada para la adopción de distintas decisiones” (p. 34). Por tal motivo se debe diferenciar de la contabilidad patrimonial, comúnmente conocida que, si bien adoptan criterios compatibles, persiguen objetivos diferentes.

Otro punto para destacar son los criterios de costeo: el costeo completo y el costeo variable. El presente trabajo está basado en el costeo variable, el cual se enmarca en el Análisis Marginal. Dicho análisis utiliza un criterio de vinculación de costos de

acuerdo con el nivel de actividad, pudiendo distinguirlos entre costos variables y costos fijos, costos directos o indirectos. Este método busca concebir lo que más se aproxima a la realidad económica, y es lo que posibilita la correcta toma de decisiones, entre otras ventajas.

Para una buena gestión de la información es muy importante contar con datos (económicos y no económicos) para luego poder transformarlos y convertirlos en información útil para la toma de decisiones. Esto ayuda a definir claramente los objetivos y la estrategia a aplicar. La contabilidad patrimonial sirve también para extraer algunos datos que luego se vuelcan al modelo contable basado en la contabilidad de gestión.

Por otro lado, para una óptima gestión de costos, se recomienda llevar un registro diario de todas las actividades involucradas en el proceso productivo, de manera de poder contar con estos datos principales:

- Nombre de la actividad
- Insumo utilizado (unidad de medida, cantidad y tiempo)
- Variaciones entre inicio y fin del período
- Causas de las variaciones

Entre las actividades rutinarias que realizan los empleados se pueden mencionar:

- ✓ Preparación del estanque para siembra y mantenimiento
- ✓ Control de la calidad del agua
- ✓ Alimentación de los peces
- ✓ Control de malezas
- ✓ Limpieza de filtros
- ✓ Toma de datos biométricos

Una vez mapeadas todas las actividades, se tendrá la capacidad de clasificar los costos. Existen múltiples formas de clasificación, entre las cuales se mencionan:

- *Según el momento en que se realiza el cálculo:*
 - Costos históricos, reales o ex-post
 - Costos estimativos o ex-ante
- *Según el proceso productivo:*
 - Costo total

- Costo total del establecimiento
- Costo total de una actividad
- Costo parcial
- *Según su comportamiento ante cambios en la variable independiente:*
 - Costos variables
 - Costos fijos
- *Según su dependencia de un proceso productivo o actividad determinada:*
 - Costos directos
 - Costos indirectos

Para el emprendimiento, se deben considerar los siguientes costos:

- a) Abonos (orgánicos e inorgánicos);
- b) Compra de alevinos para la siembra en los estanques;
- c) Mano de obra específica para la actividad;
- d) Alimentación (balanceado, proteínas y similares);
- e) Tratamiento del estanque (cal viva y similares). Esto se realiza después de cada cosecha, no al comienzo de la actividad.
- f) Amortización de estanque y/o maquinarias;
- g) Comercialización y fletes;
- h) Servicios generales y tributos.

La variable independiente considerada en este proyecto es un ciclo de producción bajo un sistema de cultivo semi-intensivo de 14 meses de duración, con la unidad “estanque” sobre el cual se establece luego el rendimiento en kilos de carne de pacú. El centro de costo seleccionado será la variedad del pescado producido.

Dado que en el punto “Policultivo” se menciona que otras especies son posibles de combinar con el cultivo de pacú, los costos que no se identifican claramente con un objeto de costos determinado, deben ser considerados como costos indirectos, dado que se vinculan con más de un objeto de costos. En el presente proyecto se refiere a una sola especie (pacú), por lo que todos los costos, variables y fijos, se conceptualizan como directos.

Según lo expuesto anteriormente, se pueden clasificar tal como se expresa en la siguiente tabla:

Compra alevinos	Variable	Directo
Tratamiento estanque	Fijo	Directo
Abonos	Variable	Directo
Mano de obra	Variable	Directo
Amortizaciones	Fijo	Directo
Alimentos	Variable	Directo
Comercialización	Variable	Directo
Servicios en general	Fijo	Directo
Tributos ²	Fijo	Directo

Tabla 1. Clasificación de costos

Cabe aclarar que el rubro “Tributos” es considerado como fijo dado que la actividad está exenta del pago del Impuesto sobre Ingresos Brutos. Si el caso fuera diferente, este rubro debería considerarse como variable ya que estaría vinculado al volumen de ventas.

En el caso de la alimentación, se puede profundizar el análisis basándose en cómo se calcula la composición del alimento balanceado y la ración recomendada por los especialistas en la materia. El alimento de pacú, bajo un sistema semi-intensivo, puede estar conformado de la siguiente manera:

² Actividad exenta de tributos de acuerdo con el Art. 45 de la Ley N°27231/15 de Acuicultura.

INGREDIENTES	DIETA 1	DIETA 2
Harina de pescado	32%	20%
Harina de carne	8%	11%
Harina de soja	20%	27%
Harina de maíz	16%	10%
Harina de trigo	18%	-
Gluten de maíz	-	-
Salvado de arroz	-	30%
Aceite de soja	3%	-
Fécula de mandioca	-	-
Vitaminas	2%	1%
Sal	1%	1%
Agua	3,7 L	4 L

Tabla 2. Tipo de dietas para la alimentación del pacú (modificada de Wicki et. al, 2015)

En este caso, el alimento balanceado se adquirirá directamente al proveedor, donde el costo de adquisición es exclusivamente variable. Sin embargo, puede darse la situación en que el productor integre a su proceso productivo la elaboración propia del alimento que originará costos fijos derivados de la inversión del equipamiento necesario para su elaboración, instalaciones, e inmovilización de capital, además de otros variables-, por lo que sería necesario mencionar que en este caso debe abordarse el cálculo de Punto de Igualación de Costos.

Por otro lado, la ración de alimento también va a depender de la rentabilidad que se desee obtener, y la eficiencia del aprovechamiento dependerá principalmente de su composición y compatibilidad con la especie, como también del tamaño del alimento, la frecuencia y horarios de alimentación. Para ello, se utiliza el Factor de Conversión Relativo (FCR) que se obtiene de la fórmula:

$$\text{FCR} = \frac{\text{alimento ofrecido (kg)}}{\text{ganancia en peso (kg)}}$$

Este factor indica la cantidad en kg de alimento necesario para la obtención de un kg de carne del producto. En el caso del pacú, la conversión alimenticia es de 1,5:1 (Wicki et al., 2015).

Estimación de costos, margen bruto y resultado neto

Para el presente trabajo se aplica el concepto de costeo variable para obtener el margen bruto o resultado operativo de la actividad en cuestión, el cual se determina con la fórmula:

$$\text{Ingreso Bruto} - \text{Costos Variables Directos}$$

El ingreso bruto será el resultado de todas las ventas del producto objeto de comercialización, en nuestro caso, el pacú.

Los costos fijos se desconsideran ya que son meramente de la estructura de la organización, pero sí se incluirán para determinar el resultado operativo de la organización. Para el trabajo expuesto estamos ante la ausencia de costos fijos indirectos ya que tenemos un solo objeto de costos que está relacionado al cultivo de una variedad de pescado. No obstante, si tuviéramos más de una especie, los costos fijos que no sean relacionados a la producción de pacú serían considerados como indirectos.

Para el caso de las amortizaciones, que son estimaciones monetarias de la pérdida de valor por desgaste u obsolescencia, si bien son costos directos a la actividad, forman parte de los costos fijos. Para calcularlas, se necesita estimar el valor y la vida útil, como se aprecia en el cuadro siguiente:

Concepto	Valor	Duración	Amortización
Estanques	u\$ 61.827	8 cosechas	u\$ 7.728,3
Sistema desagüe	u\$ 9.515	8 cosechas	u\$ 1.189,3
Tinglado	u\$ 2.810	8 cosechas	u\$ 351,3
Equipamiento	u\$ 14.506	8 cosechas	u\$ 1.813,2
Total			u\$ 11.082,1

Tabla 3. Cálculo de amortizaciones, expresado en dólares americanos³.

Cotización del dólar al 10/12/2021: oficial \$106,75

³ Cotización del dólar oficial tomado del Banco Nación Argentina, el 10/12/2021. Disponible en www.bna.com.ar

A continuación, se detalla la valorización de los costos variable directos. Los mismos hacen referencia a un ciclo productivo completo de 14 meses de duración:

COSTOS VARIABLES	Cantidad	Unidad física	u\$/unidad	TOTAL u\$
Compra de alevinos	10.000	unidades	u\$ 0,2	u\$ 1.873,5
Alimento	13.000	kg	u\$ 0,9	u\$ 12.178,0
Operarios temporales	3	operarios	u\$ 299,8	u\$ 12.590,2
Fertilizante inorgánico (5kg/ha)	16	kg	u\$ 1,1	u\$ 17,2
Subtotal				u\$ 26.658,9
Imprevistos (5%)				u\$ 1.332,9
TOTAL				u\$ 27.991,9

Tabla 4. Cálculo de costos operativos⁴. Cotización del dólar al 10/12/2021: oficial \$106,75

En el siguiente gráfico, se puede visualizar la incidencia de cada concepto en el total de costos directos:

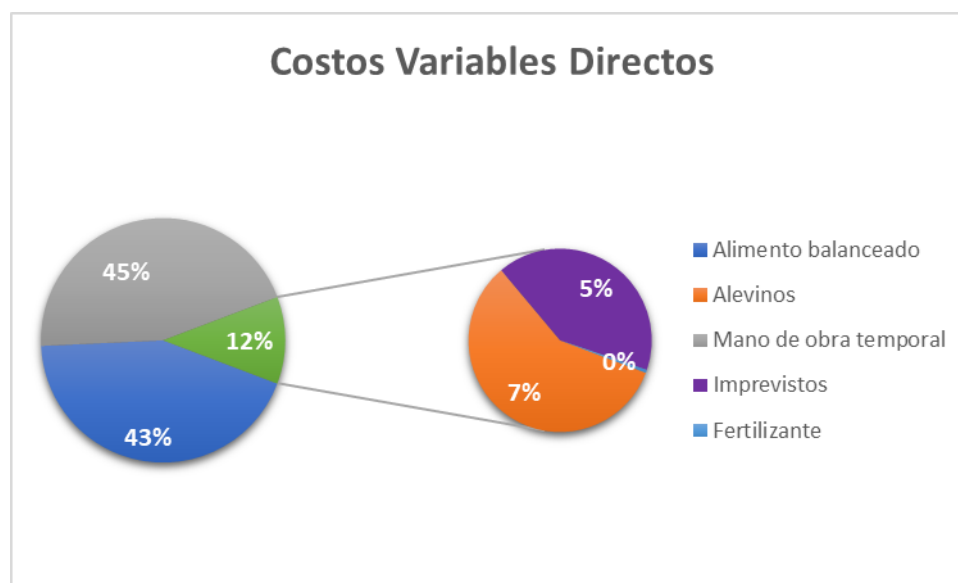


Figura 7: Gráfico circular de costos variables directos.

Se aprecia que el alimento balanceado representa el 43% del total de costos variables directos. Al momento de analizar el ciclo productivo se debe tener en cuenta cuál será el objetivo de cosecha (total de kg de pacú), a fin de estimar cuál será la incidencia de dicho concepto en el margen bruto.

⁴ Las remuneraciones de los operarios temporales indicados en la Tabla 4 incluyen las cargas sociales derivadas.

Teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente, a continuación, se calcula el margen bruto del ciclo productivo:

	Cantidad	Unidad física	u\$/unidad	TOTAL u\$
INGRESO BRUTO				u\$ 68.079,6
Pacú	8.075	kg	u\$ 8,43	u\$ 68.079,6
COSTOS VARIABLES				u\$ 27.991,9
Alevinos	10.000	unidades	u\$ 0,19	u\$ 1.873,5
Alimento balanceado	13.000	kg	u\$ 0,94	u\$ 12.178,0
Fertilizante	16	kg	u\$ 1,08	u\$ 17,2
Mano de obra temporal	3	operarios	u\$ 299,77	u\$ 12.590,2
Imprevistos				u\$ 1.332,9
MARGEN BRUTO				u\$ 40.087,8

Tabla 5. Cálculo del margen bruto. Cotización del dólar al 10/12/2021: oficial \$106,75

Siguiendo con el análisis, se determina el resultado neto del emprendimiento acuícola, partiendo del margen bruto calculado y restando los costos fijos directos:

	Unidad física	Cantidad	u\$/Unidad	TOTAL u\$
INGRESO BRUTO				u\$ 68.079,6
Pacú	kg	8.075	u\$ 8,4	u\$ 68.079,6
COSTOS VARIABLES				u\$ 27.991,9
Alevinos	unidades	10.000	u\$ 0,2	u\$ 1.873,5
Alimento balanceado	kg	13.000	u\$ 0,9	u\$ 12.178,0
Fertilizante inorgánico (5kg/ha)	kg	16	u\$ 1,1	u\$ 17,2
Mano de obra temporal	operarios	3	u\$ 299,8	u\$ 12.590,2
Imprevistos				u\$ 1.332,9
MARGEN BRUTO				u\$ 40.087,8
COSTOS FIJOS				u\$ 21.259,2
Combustible	mes	14	u\$ 187,4	u\$ 2.623,0
Electricidad	mes	14	u\$ 74,9	u\$ 1.049,2
Impuestos	mes	14	u\$ 89,9	u\$ 1.259,0
Amortizaciones	año	1	u\$ 11.082,1	u\$ 11.082,1
Mano de obra fija	operarios	1	u\$ 374,7	u\$ 5.245,9
RESULTADO NETO				u\$ 18.828,6

Tabla 6. Cálculo del resultado operativo. Cotización del dólar al 10/12/2021: oficial \$106,75

Considerando un rendimiento de 8.075 kg., se puede determinar que el costo de producción es de u\$ 3,47/kg. Siendo el precio de venta u\$ 8,40/kg, se obtiene una contribución marginal unitaria de u\$ 4,96 por kilo de pacú.

Si se quisiera calcular el punto de equilibrio, es decir, la cantidad de kg que se deben producir para igualar los ingresos con los costos, es decir, situación donde no se obtienen pérdidas ni ganancias, se debe aplicar la fórmula:

$$\frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Contribución Marginal Unitaria}}$$

Para el caso planteado, llegaríamos a una cantidad de equilibrio de 4.282 kg de pacú (21.259,2 / 4,96). A modo de corroborar el resultado obtenido, se procede a verificar:

- ✓ Ventas: 4.282 kg x u\$ 8,40 = **u\$ 36.103,7**
- ✓ Costos Variables: 4.282 kg x u\$ 3,47 = u\$ 14.844,5
- ✓ Costos Fijos: u\$ 21.259,2
- ✓ Costos Totales: u\$ 14.844,5 + u\$ 21.259,2 = **u\$ 36.103,7**

En este caso, los costos serán del ciclo productivo en particular, aunque existe la posibilidad de estimar los costos de cada estanque, es decir, si el emprendimiento se dedica a la cosecha de varias especies (policultivo), ésta es una opción válida para analizar los costos y resultados de cada estanque según la especie que se cosecha en cada uno.

Análisis de inversión y flujo de fondos

Para poder iniciar con el proyecto, es fundamental determinar la inversión inicial necesaria para poder llevar a cabo el proceso productivo. Estos datos se obtuvieron de diversas fuentes para poder realizar una estimación lo más realista posible:

	Unidad física	Cantidad	u\$/Unidad	TOTAL u\$
ESTANQUERÍA				
Obra movimiento de suelo	m3	22.000	u\$ 2,8	u\$ 61.826,7
SISTEMA DE ENTRADA Y DESAGOTE DE AGUA				
Manguera 2" (pre-engorde)	m	240	u\$ 0,8	u\$ 186,6
Caño 2"	m	8	u\$ 1,8	u\$ 14,4
Manguera 4" (engorde)	m	630	u\$ 1,9	u\$ 1.180,3
Caño 4"	m	6	u\$ 3,3	u\$ 19,5
Caño 10"	m	200	u\$ 28,7	u\$ 5.743,3
Codo 4" (desague pre-engorde)	u	4	u\$ 2,4	u\$ 9,7
Monjes	u	6	u\$ 393,4	u\$ 2.360,7
TINGLADO				
Construcción	m2	50	u\$ 56,2	u\$ 2.810,3
EQUIPAMIENTO				
Cámara de frío	m3	12	u\$ 341,9	u\$ 4.103,0
Equipo de bombeo superficial	u	1	u\$ 6.557,4	u\$ 6.557,4
Tanque australiano (15m de diámetro)	L	150.000	u\$ 0,0	u\$ 2.149,9
Red (pre-engorde)	u	1	u\$ 112,4	u\$ 112,4
Red (engorde)	u	1	u\$ 234,2	u\$ 234,2
Balanza	u	1	u\$ 215,5	u\$ 215,5
Tachos de PVC	u	5	u\$ 46,8	u\$ 234,2
Mesada acero inoxidable	u	1	u\$ 187,4	u\$ 187,4
Cajones plásticos	u	10	u\$ 5,6	u\$ 56,2
Cuchillos para eviscerado	u	5	u\$ 13,1	u\$ 65,6
Redes de mano	u	3	u\$ 8,3	u\$ 24,8
Selladora al vacío	u	1	u\$ 565,1	u\$ 565,1
Total				u\$ 88.657,1

Tabla 7. Inversiones para un desarrollo planificado del cultivo de pacú. Cotización del dólar al 10/12/2021: oficial \$106,75

En este caso, se contaría con la financiación necesaria para afrontar la inversión que requiere el inicio del proceso productivo, pero en caso de que una empresa no posea fondos, se puede incurrir a financiación de terceros, como es el caso de un préstamo bancario.

Lo siguiente es realizar un análisis de las inversiones por ciclo productivo en cada uno, y una proyección de flujo de fondos para determinar la rentabilidad de la actividad en los años subsiguientes, basándose en las ventas y costos anuales proyectados:

CICLO	1	2	3	4	5	6	7
INGRESOS BRUTOS		u\$ 68.080	u\$ 68.080	u\$ 68.080	u\$ 68.080	u\$ 68.080	u\$ 68.080
Precio/kg		u\$ 8,4	u\$ 8,4	u\$ 8,4	u\$ 8,4	u\$ 8,4	u\$ 8,4
Cosecha neta (kg)		8.075	8.075	8.075	8.075	8.075	8.075
COSTOS	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 0
Alevinos	u\$ 1.874	u\$ 1.874	u\$ 1.874	u\$ 1.874	u\$ 1.874	u\$ 1.874	
Alimentos	u\$ 12.178	u\$ 12.178	u\$ 12.178	u\$ 12.178	u\$ 12.178	u\$ 12.178	
Mano de obra temporal	u\$ 12.590	u\$ 12.590	u\$ 12.590	u\$ 12.590	u\$ 12.590	u\$ 12.590	
Fertilización	u\$ 17	u\$ 17	u\$ 17	u\$ 17	u\$ 17	u\$ 17	
Imprevistos	u\$ 1.333	u\$ 1.333	u\$ 1.333	u\$ 1.333	u\$ 1.333	u\$ 1.333	
Combustible	u\$ 2.623	u\$ 2.623	u\$ 2.623	u\$ 2.623	u\$ 2.623	u\$ 2.623	
Electricidad	u\$ 1.049	u\$ 1.049	u\$ 1.049	u\$ 1.049	u\$ 1.049	u\$ 1.049	
Impuestos	u\$ 1.259	u\$ 1.259	u\$ 1.259	u\$ 1.259	u\$ 1.259	u\$ 1.259	
Amortizaciones directas	u\$ 11.082	u\$ 11.082	u\$ 11.082	u\$ 11.082	u\$ 11.082	u\$ 11.082	
Mano de obra fija	u\$ 5.246	u\$ 5.246	u\$ 5.246	u\$ 5.246	u\$ 5.246	u\$ 5.246	
INGRESOS NETOS	-u\$ 49.251	u\$ 18.829	u\$ 18.829	u\$ 18.829	u\$ 18.829	u\$ 18.829	u\$ 68.080

Tabla 8. Inversiones para un desarrollo planificado del cultivo de pacú por año, expresado en dólares americanos.

Cotización del dólar al 10/12/2021: oficial \$106,75

CICLO	0	1	2	3	4	5	6	7
Saldo Inicial								
(+/-) Flujo								
Operacional	u\$ 0	-u\$ 49.251	u\$ 18.829	u\$ 18.829	u\$ 18.829	u\$ 18.829	u\$ 18.829	u\$ 68.080
(+) Ingresos	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 68.080	u\$ 68.080	u\$ 68.080	u\$ 68.080	u\$ 68.080	u\$ 68.080
Ventas	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 68.080	u\$ 68.080	u\$ 68.080	u\$ 68.080	u\$ 68.080	u\$ 68.080
(-) Egresos	u\$ 0	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 0
Costos	u\$ 0	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 49.251	u\$ 0
(+/-) Flujo de								
Inversión	-u\$ 88.657	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0
(+) Ingresos	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0
Capital		u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0
(-) Egresos	u\$ 88.657	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0
Activos fijos	u\$ 88.657							
Flujo de								
Financiamiento	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0
(+) Ingresos	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0
Préstamos	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0
(-) Egresos	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0
Amortización	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0
Intereses	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0	u\$ 0
(=) Flujo Neto	-u\$ 88.657	-u\$ 49.251	u\$ 18.829	u\$ 18.829	u\$ 18.829	u\$ 18.829	u\$ 18.829	u\$ 68.080
SALDO FINAL	-u\$ 88.657	-u\$ 137.908	-u\$ 119.080	-u\$ 100.251	-u\$ 81.422	-u\$ 62.594	-u\$ 43.765	u\$ 24.314

Tabla 9. Flujo de fondos, expresado en dólares americanos. Cotización del dólar al 10/12/2021: oficial \$106,75

Teniendo en cuenta que el primer año no se obtienen ventas dado el inicio de la cosecha, y que al año siguiente ya se comienzan a percibir ingresos por la venta del producto, para luego reinvertir en la segunda cosecha al año siguiente.

Todo proyecto retorna un porcentaje del dinero invertido. Para ello se utilizan indicadores de tipo económico como la *Tasa Interna de Retorno* (TIR) y el *Valor Actual Neto* (VAN), entre otros (Luchini, 2020). Para explicarlo teóricamente y citando a Amaro Yardín (2012) “se denomina valor neto actual (VAN) al valor actual unificado de varios valores futuros, descontados a una cierta tasa de interés” (p. 383). Este indicador nos determina cuán rentable puede resultar la inversión.

Para llevarlo a la práctica, se utiliza una fórmula de Excel (VNA) y se consideran las ganancias del 2° al 7° ciclo, a una tasa de interés del 34% (referencia de tasa pasiva del Banco de la Nación Argentina al 18/11/2020⁵). Esto nos arroja un VAN de u\$ 3.783, lo que representa una pérdida de u\$ 84.874 si descontamos la inversión inicial de u\$ 88.657.

Por otro lado, la TIR es el porcentual de interés que hace que la VAN sea cero, es decir, el valor límite. Esto significa que, si el flujo de fondos se descuenta a una tasa por encima de la TIR, el proyecto pasa a ser negativo, arrojando pérdidas.

Para calcularlo también se utiliza una fórmula de Excel (TIR) donde se considera todo el flujo de fondos (valores negativos y positivos desde el ciclo 0 al ciclo 7), arrojando un resultado de 3%.

Productividad y eficiencia

Todo proceso productivo trae aparejado dos conceptos: productividad y eficiencia. Es importante desarrollar la percepción de cada uno de ellos, a fin de saber de cómo se puede aplicar en nuestro análisis.

La *productividad* es un índice que relaciona los beneficios con los insumos utilizados. Es una medida económica. Por el contrario, la *eficiencia* es la capacidad de alcanzar una producción determinada con el mínimo de recursos posibles o en el menor tiempo posible; además puede darse cuando se logran más objetivos con los mismos insumos. Se trata de un índice que mide el grado de aplicación de los recursos utilizados en el proceso productivo. Lo que sí hay que tener presente es que ambos conceptos reducen los costos.

⁵ Consultado el 29/12/21 en https://www.bna.com.ar/BackOffice/dataBase/tasas_ope_1079.pdf

A modo de ejemplo, con los datos expuestos más arriba, se puede obtener el siguiente resultado:

Productividad en términos monetarios:

$$\frac{\text{monto total de ventas}}{\text{monto total de insumos}} = \frac{\text{u\$ 68.080}}{\text{u\$ 49.251}} = 1,4$$

Aquí se observa que el emprendimiento resulta productivo cuando se compara el resultado total de las ventas con el total de costos utilizados para alcanzar dicha producción.

Otra forma de medir la productividad es en términos físicos relacionando los kilos de carne obtenidos del producto con cada factor de insumo utilizado, lo cual permite trabajar comparativamente con la productividad de referencia, la propia productividad de años anteriores y que sirva de parámetro para mediciones futuras. A modo de ejemplo:

Productividad en términos físicos:

$$\frac{\text{Kg de carne obtenidos}}{\text{Kg de insumo alimento}} = \frac{8.075 \text{ Kg}}{13.000 \text{ Kg}} = 0,62$$

Vale recordar además que toda empresa se ve obligada a mejorar su productividad como consecuencia de una combinación de variables, por mencionar algunas:

- El ingreso de nuevos de los competidores;
- Variación en el gusto de los consumidores;
- Los cambios en las exigencias del mercado.

Es por ello por lo que cada emprendimiento debería establecer su propio plan de mejora de la productividad con sus propias características. En acuicultura es muy común el agregado de valor en los productos con los cortes, despinado, ahumados, patés, milanesas, medallones, formas de pescado, albóndigas, entre otros.



Figura 8. Imágenes extraídas de www.teko.com.ar

CONCLUSIONES

La acuicultura es una actividad con un gran potencial en nuestro país, poco difundida, por lo que la intención de este trabajo es darla a conocer y hacer hincapié en su parte económica para dar apoyo a los emprendedores y técnicos especializados para que puedan llevar a cabo sus proyectos de la manera más eficiente. La gestión de costos debe darse en forma conjunta con los especialistas, ya que es de suma importancia para la correcta toma de decisiones.

A lo largo del trabajo se han desarrollado los argumentos económicos ligados a un proceso productivo acuícola de pacú. Cabe destacar la importancia de abarcar todos estos puntos de manera anticipada y organizada para llevar a cabo el emprendimiento y estimar su rentabilidad. Muchas veces el deseo de emprender un proyecto parece lejano y poco redituable, sin embargo, el mismo se puede encarar con una visión a mediano y largo plazo, para estimar las inversiones iniciales, los costos de la actividad, sus potenciales ingresos, el resultado operativo y, por último, el recupero de la inversión. A su vez, para futuros ciclos se asumirá la capacidad de evaluar los costos y rendimientos del primer ciclo productivo y consecuentemente, realizar análisis de desvíos y ajustes de ser necesarios.

Es importante resaltar que, para lograr una buena gestión empresarial, se necesita contar con registros que contengan información de calidad, tanto interna como externa; esto es fundamental para la toma de decisiones y además se pueden detectar errores o desvíos respecto a lo planificado.

Se puede apreciar que el productor obtiene un resultado operativo positivo, siendo en principio una actividad rentable, analizando el margen bruto (u\$ 40.087,8) y resultado neto (u\$ 18.828,6) del emprendimiento.

Otro punto para mencionar es el de las ganancias obtenidas ciclo tras ciclo, siendo el 1° ciclo negativo, debido a la compra de los insumos para iniciar la cosecha, sin embargo, a partir del 2° ciclo se empieza a obtener un beneficio, producto de la primera cosecha y venta del pacú. En los ciclos subsiguientes se mantienen los resultados positivos. Cabe aclarar que para acotar los cálculos se consideró un período de 7 ciclos productivos.

Es importante resaltar que, pese a los números expuestos en dicho trabajo, para comenzar un emprendimiento acuícola de cero se necesita contar con capital suficiente o acceso a fondos para la primera inversión, que por lo que se observa, es de una suma considerable (u\$ 88.657). No obstante, al realizar el análisis financiero de la inversión, a una tasa del 34% el proyecto no es rentable, ya que la tasa de interés se encuentra por encima de la TIR (3%), arrojando pérdidas si comparamos el Valor Actual Neto (VAN) con la inversión inicial. En otras palabras, a una tasa de interés menor al 3% el proyecto genera resultados positivos y pasaría a ser rentable.

Si bien este trabajo está enfocado en la comercialización directa de un producto estándar, el productor podría optar por comercializar un producto con mayor valor agregado, ya sea por su corte, industrialización o presentación. Asimismo, hay múltiples variables a tener en cuenta para maximizar las ganancias, ya sea por el lado de las ventas o de los costos. En este último punto, por ejemplo, el productor podría evaluar la posibilidad de anexar una planta productora de alimento balanceado y probablemente el costo de producirlo sea inferior al costo de adquisición, o bien el productor puede optar por realizar cultivos intensivos de pacú, a una mayor densidad de siembra con la incorporación de la tecnología adecuada. De esta manera el emprendedor podrá aprovechar sus instalaciones al máximo y obtener un mayor ingreso bruto, dando a su vez una mayor rentabilidad.

Otra alternativa para los productores es evaluar el policultivo, como el caso de la empresa *Teko*, donde a partir de los arrozales se aprovechan los terrenos para el cultivo de pacú, o en otros casos, se cultivan más de una especie. Además, existen empresas que optimizan su beneficio diversificando sus producciones, como la empresa *Rosamonte*, quien produce yerba mate y pacú. Siempre se deberá evaluar si el policultivo requiere una mayor inversión.

Por último, vale la pena mencionar que lo expuesto en el presente trabajo es una propuesta de planificación y gestión de una actividad acuícola. No obstante, no es la única manera de hacerlo y sin dudas sirve como base de análisis para diferentes escenarios.

BIBLIOGRAFIA

- Ley N°27231 (2015). ACUICULTURA. Desarrollo Sustentable del Sector Acuícola. Objetivos.
- Luchini, L. (2020). *Acuicultura comercial: continental y marina. Lineamientos generales*. Editorial: Talleres Gráficos de Sudamérica Impresos. 225p.
- Monicault, L. y Cibis, O. (2020). *Gestión de la información en la producción piscícola*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2020. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=BOWFReppLzY&t=2089s>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2003. *Acuicultura: principales conceptos y definiciones*. Disponible en: www.fao.org
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2020. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción*. Versión resumida. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca9231es/CA9231ES.pdf>
- Resolución N°1314/2004 SAGPyA. Normas que regularán la producción de Organismos Acuáticos Vivos en los emprendimientos/ establecimientos que se dediquen a la actividad de acuicultura. Publicado en el Boletín Oficial del 29/12/2004.
- Wicki, G.A. (2003). Cultivo y producción de pacú (*Piaractus mesopotamicus*). Incidencia de dos dietas de diferente composición y de la densidad de siembra en sistemas de cultivo semiintensivo. Tesis de magister scientiae. Facultad de Agronomía, UBA. 82p.
- Wicki, G.A., Martínez M.C., Wiltchienski, E., Maizels, P., Panné Huidobro, S. y Luchini, L. (1998). Ensayo de producción de policultivo de camarón de agua dulce (*Macrobrachium rosenbergii*, Palaemonidae) y pacú (*Piaractus mesopotamicus*, Characidae). *Natura Neotropicalis*, 29 (1): 69-73.
- Wicki, G.A., Panné Huidobro, S. y Luchini, L. (2004). Influencia del método de pre engorde y engorde y método de engorde directo en el crecimiento del pacú,

Piaractus mesopotamicus. Congreso Iberoamericano Virtual De Acuicultura (CIVA).

Wicki, G.A., Rossi, F., Merino, O. y Luchini, L. (2008). Optimización de la producción de pacú por medio de policultivo. *Infopesca* 34: 29-35.

Wicki, G.A., Dapello, G. y Luchini, L. (2015). Optimización del uso del alimento balanceado en acuicultura de agua dulce. Uso de tablas y recomendaciones para tres especies: randiá (*Rhamdia quelen*), pacú (*Piaractus mesopotamicus*) y tilapia (*Oreochromis niloticus*). Recuperado de <https://magyp.gob.ar>

Yardín, Amaro (2012). *El análisis marginal* – 3ra edición. Editorial Osmar D. Buyatti. 418p.