



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

CULTIVO DE LANGOSTINO BLANCO (*Litopenaeus vannamei*)

Presentado por:

FALCONI VALDIVIA WENDY MALU

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es **14% de porcentaje de similitud** por el cual se otorga el calificativo de:


APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

APROBADO OBTUVO EL 14% (MENOR AL 20% REQUERIDO) .

Ica, 28 de febrero de 2022


.....
JUAN MARINO ALVA FAJARDO
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE
ALIMENTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA



**CULTIVO DE LANGOSTINO BLANCO (*Litopenaeus
vannamei*)**

**INVESTIGACION MONOGRAFICA PARA OBTENER EL TITULO
DE INGENIERO PESQUERO POR LA MODALIDAD DE
EXAMEN DE SUFICIENCIA ACADEMICA
AREA DE INVESTIGACION**

AUTOR:

BACH. FALCONI VALDIVIA, WENDY MALU

PISCO-PERÚ

2019

DEDICATORIA

Dedico esta monografía a mis padres Juan Falconi de la Cruz, Deny Valdivia Ampuero y a mi abuelo Roberto Valdivia Pozo que me apoyaron incondicionalmente para poder llegar a ser un profesional.

A mis hermanos y a mi demás familia en general por todo el apoyo brindado día a día en el transcurso de mi carrera universitaria.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a dios por fortalecer mi vida día a día.

A mis padres quienes día a día me brindaron todo lo necesario para poder salir adelante y cumplir mis metas.

INDICE	
	Pág.
INTRODUCCION	7
CONTENIDO TEMÁTICO	8
CAPITULO I: LANGOSTINO BLANCO “ <i>Litopenaeus vannamei</i> ”	8
1.1 Aspectos biológicos de la especie	8
1.2 Distribución y hábitat	8
1.3 Ciclo vital	9
1.4 Alimentación	10
1.5 Morfología	11
CAPITULO II: TECNOLOGÍA DE CULTIVO	11
2.1 Sistemas de producción del langostino	11
2.2 Condiciones del área para establecer una granja.	13
2.3 Calidad del suelo	14
2.3.1 Permeabilidad	14
2.3.2 PH del suelo	14
2.3.3 Mejoramiento de suelos ácidos	15
2.4 Los estanques	15
2.4.1 Condiciones para la construcción de estanques	16
2.4.2 Llenado de los estanques	17
2.4.3 Calidad del agua	18
2.5 Obtención de la semilla	19
2.5.1 Obtención larvas de crustáceos peneidos en ecloserias	19
2.5.2 Obtención de semillas en ambientes naturales	20
CAPITULO III: PROCESO DE CULTIVO	22

3.1 Preparación y llenado de estanques	22
3.2 Transporte de la semilla	23
3.3 Estabulamiento de los estanques	24
3.4 Mantenimiento de los estanques	25
3.4.1 Temperatura	25
3.4.2 Salinidad	26
3.4.3 Cantidad de oxígeno disuelto	26
3.4.4 PH	26
3.4.5 Turbidez y coloración del agua	27
3.5 Control sanitario	28
CAPITULO IV: ALIMENTACION	30
4.1 Frecuencia de alimentación	30
4.2 Calidad del alimento	30
4.3 Cantidad de alimento	31
4.4 Muestreos periódicos para determinar biomasa en los estanques	32
CAPITULO V: COSECHA	34
CONCLUSIONES	35
RECOMENDACIÓN	37
FUENTES DE INFORMACION	38
ANEXOS	39

INDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1: Estadios larvales, forma de alimentación y comportamiento	10
TABLA 2: Rangos óptimos de la calidad del agua para el langostino	19
TABLA 3: Porcentaje de los principales componentes de una dieta	31
ABLA 4: Determinación de biomasa en los estanques	33

INTRODUCCIÓN

La acuicultura de *Litopenaeus vannamei* es uno de los principales sectores de la industria acuícola peruana que ha sufrido el problema de la "mancha blanca", un virus que ha afectado a la industria desde hace algunos años. Incluso la propagación del virus El Niño y la 'mancha blanca' redujeron la producción de camarones en un 90% entre 1998 y 1999 (Berger et al., 2004). Esto ha llevado a la industria a moverse para introducir nuevas tecnologías.

El incremento del cultivo de langostino es debido al aumento de la demanda mundial, la disminución del volumen obtenido de la pesca, las ganancias del cultivo, y su gran importancia como fuente de divisas para lograr una mayor producción acorde a la demanda y precio. El cultivo de langostinos implica el conocimiento de una amplia gama de variables y factores que pueden ser manejados con la ayuda de técnicos capacitados.

A nivel mundial, el camarón (langostinos) ocupa una posición alta en los gustos de los consumidores, encontrándose sus productos en sus diferentes presentaciones comerciales entre los de mayor importación por los mercados de Estados Unidos, Europa y Asia, a pesar de los problemas patológicos que se han presentado durante los últimos años.

CONTENIDO TEMATICO

CAPITULO I: LANGOSTINO BLANCO *Litopenaeus vannamei*

1.1 Aspectos biológicos de la especie

La ubicación taxonómica de los camarones peneidos es la siguiente:

- Phylum: Arthropoda
- Clase: Malacostraca
- Orden: Decapoda
- Suborden: Dendobranchiata
- Superfamilia: Penaeoidea
- Familia: Penaeidae
- Género: *Litopenaeus*
- Especie: *vannamei*
- Nombre común: Langostino blanco, camarón blanco
- Localización de la pesquería en el Perú: Tumbes y Piura
- Desembarques y artes de pesca: "trasmallo" y "arrastre doble".

1.2 Distribución y hábitat

Desde el extremo norte del Golfo de California (México) hasta Tumbes (Perú) los langostinos son crustáceos macruros (abdomen alargado) de hábitos nocturnos y carnívoros. Viven en las costas de los mares templados de todo el mundo, generalmente a profundidades entre 1 y 25 metros.

1.3 Ciclo vital

La maduración y reproducción de esta especie tiene lugar en aguas de 15 a 60 m de profundidad, el número de huevos que pone la hembra fecundada depende de la especie (de 10.000 a 1.000.000). Con el tiempo, salen de una serie de etapas conocidas como larvas, cada una con características morfológicas específicas y diferentes necesidades nutricionales. La siguiente tabla muestra las diferentes etapas larvarias, alimentación y comportamiento.

Las larvas y/o los juveniles migran a aguas poco profundas y de baja salinidad: por ejemplo: áreas de manglares, estuarios y lagos, ricos en materia orgánica, donde crecen hasta la pubertad o antes de la pubertad, y luego migran a mar abierto para madurar y reproducirse.

Ciclo vital de un camarón peneido típico 1-maduración y reproducción, 2-nauplius, 3-protozoas, 4-mysis, 5-postlarvas, 6-juveniles, 7-adultos. (Anexo 1).

TABLA1.
estadios larvales, forma de alimentación y comportamiento

ESTADIO	ALIMENTACION PRINCIPAL	COMPORTAMIENTO
HUEVO	-	Flota, tendencia a depositarse en el fondo.
NAUPLIUS	Sus propias reservas	Locomoción por antenas, planctónicas.
PROTOZOEAS	Fitoplancton	Planctónicas, natación por apéndices cefálicos.
MYSIS	Zooplancton	Planctónicas, natación por apéndice del tórax.
POSTLARVAS	Zooplancton posteriormente alimentación omnívora	Los primeros estadios son planctónicos, luego de hábitos bentónicos, natación por pleopodos.

Fuente: manual para la cría de camarones peneidos- FAO.

1.4 Alimentación

En su medio natural se alimentan principalmente de pequeños peces, moluscos, gusanos y animales muertos. A temperaturas de 28-30 °C alcanzan unos 30 cm de largo en 8 a 10 meses.

1.5 Morfología

El camarón marino Peneido de cultivo tiene un cuerpo alargado cubierto con un exoesqueleto o caparazón gelatinoso con sales de cal. El cuerpo se divide en dos partes: la cabeza o cabeza torácica y el abdomen o cola.

El cefalotórax tiene una fina punta dentada llamada cara, que tiene diferente forma y número de dientes según el tipo, y también contiene un apéndice masticador, anténulas, ojos, etc. En su interior se encuentran el aparato digestivo, el páncreas y las branquias. Afuera hay 5 pares de patas que sirven para caminar y se llaman ambulacrales, andadores . (Anexo 2).

CAPTULO II: TECNOLOGÍA DE CULTIVO

2.1 Sistemas de producción del langostino

El cultivo de langostinos sigue los mismos tres pasos que en la acuicultura en general, es decir, almacenamiento, El cultivo y la recolección se logran imitando los procesos biológicos naturales de estos crustáceos cautivos.

La cadena productiva del cultivo de langostino blanco comprende etapas: producción de larvas, engorde de alevines, almacenamiento, cosecha y comercialización.

El proceso de producción presentado se basa en el proceso de engorde del langostino, incluyendo la selección de semillas, preparación de estanques, cultivo, alimentación y cosecha. Dependiendo del nivel de desarrollo de la tecnología utilizada en el cultivo de camarón, se puede dar de la siguiente manera:

- ❖ Extensiva, que consiste en capturar las larvas y llevarlas a estanques rústicos;
- ❖ Cultivo intensivo, donde se producen a partir de larvas.

Entre la agricultura extensiva y la intensiva, existe una gama de métodos conocidos como semiintensivos, que pueden ir desde mejorar el estuario de los lagos, así como la calidad de sus aguas, hasta métodos un poco más complejos.

❖ Extensiva

Encierros realizados en los esteros. Durante la temporada las larvas llegan a los estuarios, se cercan con redes en el exterior, formando un gran recinto donde crecen los animales y posteriormente son capturados.

❖ Semi-intensiva

Tradicionalmente, el cultivo se desarrollaba en estanques rurales. En este sistema se combinan camarones con cultivo de tilapia. Su producción de biomasa (kg) es baja en comparación con la tilapia. Sin embargo, su precio de mercado es competitivo. Los estanques rurales construidos sobre terrenos salinos son aprovechados por el mar. Puede alimentar a las especies durante el proceso de crecimiento, fertilizar y proporcionar una dieta equilibrada. Para el cultivo de langostinos en estanques duros o semirrígidos, se introducen alevines y terneros para crecimiento, engorde y cosecha a una densidad de 5-7 langostinos/m² y alimentados con raciones balanceadas; Es necesario fertilizar el estanque primero para crear una cadena alimenticia natural necesaria para el crecimiento de estos animales. La experiencia de cultivo ha determinado que hay aspectos del comportamiento de los animales que deben superarse para aumentar la producción que no pueden ser superados por los sistemas tradicionales de estanques duros, tales como: el 'efecto toro', el 'efecto playa' y el canibalismo. Esto significa que cuando el crecimiento de los langostinos machos es dominante, se establecen de esta manera.

❖ Intensiva

Se practica en estanques de menor superficie y mayor densidad que las técnicas anteriores. Control intensivo mediante el uso de tecnologías avanzadas, alimentación balanceada y fertilización en estanques.

2.2 Condiciones del área para establecer una granja.

Se requiere una fuente de agua dulce y salada no contaminada, el hábitat debe ser de fácil acceso, cerca de un área donde se puedan obtener hembras preñadas, y en el caso de engorde únicamente, el área donde se puedan obtener larvas. La temperatura ambiente y la temperatura del agua de mar deben ser compatibles con el crecimiento de las especies con las que está trabajando. Para las especies tropicales, la temperatura no debe bajar de los 20 ° C, y para las especies moderadas, la temperatura del agua puede ser de 7 a 24 ° C. El suelo para la construcción del estanque debe ser adecuado, preferiblemente no agrío. La precipitación y la evaporación son los datos a considerar, ya que ambas variables son importantes en casos extremos. La evaporación excesiva da como resultado un aumento de la salinidad a valores superiores a 40‰ que suelen ser perjudiciales, y está claro que las lluvias intensas no solo provocan el problema de la baja salinidad, sino que también hacen que los estanques se desborden y se agrieten las paredes.

2.3 Calidad del suelo

2.3.1 Permeabilidad

La composición ideal del suelo para la construcción de estanques es 70% arena y 25% arcilla, el factor más importante es la permeabilidad de estos estanques. La cantidad de agua doméstica debe ser inferior al 5% por día y no superior al 15%. Una prueba rápida para determinar la permeabilidad es perforar un pozo de 1,5 metros de profundidad con una apertura de 0,25 metros cuadrados, llenarlo de agua al anochecer y medir su volumen al amanecer. Otro método es crear dos pozos de similares características, dejando uno abierto y el otro tapado durante 24 horas. La primera idea de la permeabilidad del suelo se puede obtener tomando un puñado de suelo húmedo y amasándolo hasta formar una pequeña bola.

2.3.2 PH del suelo

Este dato hay que tenerlo en cuenta antes de crear un estanque. Los suelos ácidos se encuentran comúnmente en áreas costeras, especialmente en áreas de manglares ricas en azufre y materia orgánica. Cuando este tipo de suelo se marchita y oxida, el pH cae por debajo de 4; Esta disminución da como resultado concentraciones más altas de hierro y aluminio, que son tóxicos para los peces a 0,5 ppm y 0,2 ppm, respectivamente. Estos dos elementos pueden combinarse con el fósforo, reduciendo su concentración (Singh, 1980). Se ha demostrado que ocurre lo contrario cuando aumenta el pH, dejando fosfatos libres que pueden ser aprovechados por las algas. Por lo tanto, el pH bajo crea una serie de problemas:

- ❖ Muerte de camarones por stress
- ❖ Poca productividad en el estanque
- ❖ Necesidad de mayor fertilización

Existe una prueba simple para determinar el grado de acidez del suelo:

Tomar una muestra de suelo húmedo, colocarlo en una bolsa de plástico y determinar

a. el pH.

b. Dejar secar la muestra a temperatura ambiente

c. Luego de 2 o 3 semanas mezclar la muestra con agua, tomar el pH y si éste es inferior a 4 nos encontramos ante un suelo ácido.

2.3.3 Mejoramiento de suelos ácidos

Cuando se trabaja en suelos ácidos, se debe tener cuidado de crear estanques poco profundos, donde las capas inferiores del suelo son más ácidas. Una de las formas de reducir la acidez del estanque es llenar y verter el agua varias veces, añadiendo cal apagada en cantidades de 0,1 a 1 TN/Ha; antes del relleno final, según la acidez del suelo. Además, se debe agregar una gran cantidad de fosfato (Simpson, 1985). El uso de fertilizantes inorgánicos también es beneficioso para reducir la presencia de carbono (C) que promueve el crecimiento de bacterias oxidantes.

2.4 Los estanques

En la actualidad se utilizan 2 tipos de estanques para engorde y cría de camarones:

- ❖ Precriadero, versario, nursery: En general, estos son lagos con un área de 1 o 2 hectáreas y una profundidad de 0,6 a 0,8 m; Allí se colocan camarones desde la etapa de postlarvas o juveniles hasta que alcanzan un peso de 0,5 a 4 g, según la especie.
- ❖ Estanque de engorde o criadero: Los camarones se colocan allí desde que salen del criadero hasta que alcanzan el tamaño comercial. Aunque en los inicios de las granjas camaroneras estos estanques tenían más de 100 hectáreas, ahora se construyen con áreas que varían de 5 a 20 hectáreas, lo que permite un mejor control.

2.4.1 Condiciones para la construcción de estanques

- ❖ El sistema de estanques debe construirse donde haya pocas probabilidades de inundación.
- ❖ Acceso libre al estanque por condiciones climáticas. En este sentido, ha habido muchos casos en que las fincas en Ecuador quedaron inaccesibles debido a las lluvias, lo que provocó problemas de mantenimiento.
- ❖ El estanque debe tener forma rectangular, con entrada y salida para drenaje, y si la forma del estanque es irregular, la eficiencia del proceso de recolección disminuirá y el agua se estancará. Con una menor concentración de oxígeno disuelto
- ❖ El fondo del estanque debe ser liso y libre de malezas con una pendiente de 0.3 - 1% desde la entrada hasta la salida y desde los bordes laterales hacia el centro para fortalecer el tanque. Los muros deben construirse con una pendiente de 1:1,3 a 1:3 (Ramos, 1975), para evitar derrumbes por erosión de la cimentación, su altura debe ser de al menos 50 cm. Columna de agua máxima esperada.
- ❖ Las entrepuertas o cajas pueden ser de madera o cemento, las válvulas de salida deben ser más profundas que el fondo del tanque. En general, las cajas contienen hasta seis ranuras de aproximadamente 5 cm de ancho con espacios de aproximadamente 10 a 20 cm; En estas aberturas se pueden colocar paneles, puertas de acero o marcos con varios tipos de redes para evitar que las gambas se escapen y que entren criaturas no deseadas.
- ❖ Se propone un sistema de tres marcos para vaciar parcialmente el estanque: partiendo de la zanja más cercana al lago o estanque, se coloca un marco con una red para evitar que se escapen los camarones, y en la segunda zanja se coloca

una red. Con una rejilla de hasta 50 cm de altura, luego complete la cerradura y en la tercera ranura con una cerradura de madera, hierro, etc. colocado directamente. Con la altura que variará en función de la cantidad de agua que quieras dejar en la piscina. También se sugiere que se coloque una cerca de alambre dentro del estanque que rodea la puerta para evitar camarones y escoria.

- ❖ Las entrepuertas también tendrán otro tipo de red para evitar la entrada de depredadores o competencia. El número de entrepuertas de entrada y salida depende del tamaño del estanque y de las tasas de llenado y descarga deseadas.

2.4.2 Llenado de los estanques

Los estanques se pueden abastecer de agua por diferencia de marea o por una bomba. Cualquiera que sea el método que se utilice, tener el repositorio es clave. Este es un canal inferior construido más alto que el fondo del estanque, la altura de la pared es de 1,5 a 2,0 m y el ancho varía según el flujo de agua. Tú quieres, de 5 a 20 m. La pared del tanque es una parte indispensable de la pared de la piscina, es decir, la puerta se abre hacia la pared del canal. El tanque generalmente se llena con bombas scroll con un diámetro de 20 a 40 pulgadas; Es conveniente tener una bomba de batería. (Anexo 3). La presencia de este canal tiene la ventaja de eliminar depredadores o competidores que pasan por la bomba; Permite el almacenamiento de agua a largo plazo y también es importante en un sistema de cosecha de descarga donde los camarones enterrados se pueden recolectar agregando agua a través de la puerta frontal y vaciándolos en los canales de drenaje. El volumen del tanque está en función del volumen de agua que necesita el camarón, que debe tener en cuenta la posibilidad de una futura expansión, así como la necesidad de hacer una reserva de 5-20% por día y posiblemente, en caso esto pasa. . Más importante en caso de problemas de calidad del agua. Determinar el tamaño del tanque y capacidad de bombeo para 30 hectáreas de camarón en el tanque,

de las cuales valen 3 individuos y 27 hectáreas de engorde, tomando en cuenta el espejo de agua con una profundidad promedio de 1/3. metros y estimamos que la cantidad total requerida será de 300.000 m. Si se realiza el volumen total de reemplazo diario del 15%, se requerirá 45,000 m³. Con el hecho de que en un área tiene un sistema de mareas diarias, puede bombear durante 8 horas (480 minutos), el sistema de suministro de agua proporciona 93.8 m³ / min que se debe utilizar.

2.4.3 Calidad del agua

Está claro que hay que tener en cuenta precisamente la calidad del agua en los estanques, ya que todo el sistema de cultivo depende de este factor. El fácil acceso a agua salada o agua dulce brinda a los agricultores la ventaja de controlar la salinidad, la temperatura y el pH, entre otros factores.

Se requiere un análisis químico continuo del agua para detectar la presencia de metales como cobre, estaño y plomo, que tienen una tolerancia muy baja a los langostinos. Asimismo, debe evitarse la contaminación con plaguicidas y otros productos químicos. El sistema de cultivo debe diseñarse en función de la cantidad de langostinos procesados, que cambia según la adición de alimento suplementario o el uso de un sistema de oxigenación mecánica.

Tabla 2.
Rangos óptimos de la calidad del agua para el langostino

Rangos óptimos	
pH óptimo	7.0 a 8.5
Temperatura (°C)	28 a 31
Nitritos (máximo)	0.1 ppm
Nitratos (máximo)	20 ppm
Dureza inferior a	100 ppm CaCO ₃

Fuente: cultivo de langostino ing. Oswaldo Navarrete.

2.5 Obtención de la semilla

2.5.1 Obtención larvas de crustáceos peneidos en ecloseries

Esta técnica consiste principalmente en colocar las hembras maduras y fertilizadas en estanques adecuados. Los huevos blancos se colocan en receptáculos donde eclosionan en la primera etapa larval. Cada etapa se alimenta de cierta manera, los nauplios no se alimentan y las protozoas se alimentan de fitoplancton, mientras que una buena dieta para las mysis puede incluir camarones en salmuera, gusanos redondos o gusanos redondos. Estos alimentos también se utilizan en la etapa temprana de postlarva; Y cuando se acostumbren a vivir en el fondo del mar, se les dará de comer mejillones, mejillones o dietas preparadas. Las larvas suelen ser criadas en un ambiente

cerrado o al menos en uno de los techos, con el fin de mantener unas condiciones ambientales bastante estables, especialmente la temperatura. Para crear un criadero, se deben considerar los siguientes factores:

- ❖ Calidad y cantidad de agua: dulce y salada no contaminada en cantidades suficientes; el agua de mar no debe tener fluctuaciones de salinidad por lluvias o descarga de ríos en la zona.
- ❖ Obtención de hembras ovígeras: La instalación debe estar cerca del lugar de producción o instalación donde se produce la maduración en cautiverio.
- ❖ Acceso: el establecimiento debe estar sobre buenos caminos y tener fácil comunicación con centros poblados.
- ❖ Energía eléctrica: El aire acondicionado o la calefacción para mantener una temperatura constante, así como la necesidad de aireación constante del agua en los tanques de almacenamiento implican la necesidad de este líquido. También se requiere un generador separado para evitar las molestias de los cortes de energía.
- ❖ Personal: Adecuadamente preparados para desempeñar funciones que requieran supervisores y técnicos especializados en las diversas etapas de la producción animal y personal de apoyo o mantenimiento; Hay que recordar que la mayoría de los problemas que se dan en la práctica se deben a errores humanos, principalmente por falta de conocimiento o responsabilidad.

2.5.2 Obtención de semillas en ambientes naturales

En América Latina, las semillas de *P.stylirostris* y *P.vannamei* se recolectan de estuarios, arroyos y canales de salinidad relativamente baja, donde alimentan a sus larvas y crías. Los artículos más utilizados para la pesca de semilla son: atarrayas, redes de cerco, redes de arrastre, redes o cintas, redes de rueda pequeña o conchas, etc. Otro

arte monolítico más eficaz. (Cobo Cedeño, 1977). Se determinó que 10 hombres en un día recolectaron entre 10.000 y 40.000 muestras, las cuales fueron colocadas en recipientes plásticos de aproximadamente 20 litros con aireación y cambio de agua. Actualmente, cuando aparecen los criaderos de camarones, se instalan campamentos especializados de pescadores para venderlos a mayoristas que los transportan en contenedores de 200 litros o más, manteniéndolos en el tanque durante 24 horas. Elección, inmediatamente llevarlos a diferentes camaroneras para comprarlos (Anexo 4).

CAPITULO III: PROCESO DE CULTIVO

3.1 Preparación y llenado de estanques

En general, en la preparación de precriaderos y estanques de engorde se sigue el siguiente esquema:

- ❖ Se seca el fondo al sol, una vez seco se hará con el fin de airear y distribuir homogéneamente la materia orgánica presente.

- ❖ En casos que el suelo sea ácido efectuar los agregados correspondientes de cal (CaO) disuelta en agua, en cantidades que pueden variar entre 100 y 2.000 kg por Ha, de acuerdo con el grado de acidez.

- ❖ En caso de tener que adicionar selladores, deben agregarse en ese momento en las cantidades indicadas en el capítulo correspondiente.

- ❖ Los estanques deben ser fertilizados entre 7 y 10 días antes de la colocación de los animales. Para realizar esta operación se esparcen los fertilizantes orgánicos y/o inorgánicos en cantidades adecuadas y a continuación se inicia el llenado de los estanques hasta que la columna de agua alcance 20 cm. En algunos casos se recomienda llevar el nivel de agua a 10/15 cm y al cabo de 5 días elevar la columna de agua a 30 cm (Dirección Nacional de Acuicultura, Panamá, 1984). Una vez colocados los camarones se aconseja repetir esta operación utilizando la mitad de las cantidades de fertilizante cada 2– 3 semanas.

- ❖ El día anterior a colocar las postlarvas en los precriaderos, o los camarones juveniles en los estanques de engorde se debe elevar la columna de agua al nivel deseado (0.6 – 1.5 m).

- ❖ El agua colocada en los tanques debe ser filtrada, y los marcos de redes deben colocarse con un filtro de malla con malla de aproximadamente 0.54 mm en la entrada. También se recomienda utilizar una malla mayor que actúe como prefiltro

para el mismo fin; En algunos casos, se deben construir cercas de tela metálica frente a la puerta de entrada.

3.2 Transporte de la semilla

En los países de América Latina, las semillas se transportan en tanques de fibra de vidrio, fibra de vidrio o plástico 200 o 300 l, con agua hasta 3/4 partes, oxigenados, en algunos casos, una red delgada, incluidas paredes internas y fondos de estanque que facilitan la disposición de Semillas (Yong Basurto y Reinoso Naranjo, 1982). Hay oportunidades para aparecer con larvas de otros animales, como cangrejos o larvas, por lo que se debe agregar rotenona a una concentración de 5/7 ppm para eliminarlas. Durante el transporte, la densidad de semillas debe estar entre 122 y 250 por litro, dependiendo de la temperatura, a mayor temperatura , menor densidad. Durante el transporte, se evitarán altas temperaturas; la temperatura de camarones tropicales va de 18 a 25 ° C y de aguas templadas, temperatura por debajo de 20 ° C. La concentración de oxígeno disuelta no debe reducir las 5 ppm, debe tener ventilación continua durante el transporte. Durante el viaje, los contenedores estarán cubiertos por una red de ventilación suave y permanente; Para ello se emplea el dispositivo de aireación de batería, el tubo de oxígeno o aire comprimido usando alrededor de 10 kg. Carga con válvulas de control conectadas a tubos de PVC Acabado con agua en recipientes de agua en una piedra difusa o un tubo duro perforado para distribuir mejor el aire.

3.3 Estabulamiento de los estanques

- ❖ **PRECRIADEROS:** Las densidades de animales se determinan en función del mantenimiento de los tanques, las capacidades técnicas, la disponibilidad de alimentos, los cambios de agua y más. Por ejemplo, en el cultivo extensivo de *P. monodon* se depositaron 20/30 semillas/m² (Primavera y Apud, 1980); En Ecuador, las granjas de *P. stylirostris* y *P. vannamei* almacenan entre 100 y 200 animales/m² (Yoong Basurto y Reinoso Naranjo, 1982). La experiencia personal indica una densidad de 120 animales/m² para las dos especies mencionadas, aunque en algunas granjas suele ser de 20-25 animales/m², en algunos criaderos de Perú la densidad inicial tras *P. vannamei* era de 100 camarones/m². los animales se mantuvieron en incubación de 30 a 60 días, hasta alcanzar un peso de 0,5 a 4 g.
- ❖ **CRIADEROS O ESTANQUES DE ENGORDE:** En estos estanques, los animales se llevan al tamaño comercial, de 18 a 25 g para la mayoría de las especies, en cuanto a *P. monodon*, el tamaño de cosecha puede ser de hasta 40 g. Los criaderos generalmente cubren un área de 5 a 20 hectáreas, pero las granjas más pequeñas (5 a 9 hectáreas) son más prácticas, ya que pueden tener un mejor control de los camarones en cultivo, por lo que pueden sembrarse más densamente los animales. . . En general, se pueden colocar un máximo de 2 camarones/m² en estanques con solo fertilización y cambio de agua; Si se agrega alimento, se puede encontrar una mayor densidad de intercambio de agua de 3 a 10 animales por metro cuadrado, posiblemente hasta 40 langostinos/m² cuando se usa aireación adicional (Liao y Chao)., 1983). En el caso de *Pleoticus muelleri* se obtuvieron muy buenos resultados cuando se criaron en estanques con aireación, fertilización y dieta balanceada a una densidad de 20

langostinos/m². Pero cuando la densidad se incrementó a 30 langostinos/m², la tasa de supervivencia fue solo del 50%. La Tabla 2 muestra las densidades y tamaños a los que se mantuvieron diferentes tipos de pinnípedos en un estanque o tanque de pollos de engorde.

3.4 Mantenimiento de los estanques

Una vez que los camarones son liberados en el estanque y para mantener el ambiente en condiciones óptimas, se deben realizar cambios en el agua. Estos cambios pueden variar de 2,5 a 25,0% y la frecuencia, que puede ser diaria, cada 3 o 4 días, depende de la capacidad del sistema para mantener la calidad del agua. En el tanque de incubación, no se recomienda cambiar el agua durante los primeros 15 días, y para ello se recomienda utilizar un aireador. La frecuencia de los cambios de agua depende de los siguientes parámetros:

1. Temperatura del agua
2. Salinidad
3. Cantidad de oxígeno disuelto
4. pH
5. Turbidez
6. Coloración

3.4.1 Temperatura

Se debe medir diariamente, para los camarones de aguas tropicales como *P. stylirostris*, *P.vannamei*; la temperatura del agua deberá estar entre 20 y 32°C, siendo el óptimo entre 22 y 30°C (Yoong Basurto y Reinoso Naranjo, 1982).

3.4.2 Salinidad

Este parámetro debe tomarse diariamente y puede variar del 15 al 40‰, es decir, del 15 al 30‰ para la mayoría de las especies. En el caso de los Peneidos, que viven en las costas argentinas, la salinidad no debe ser inferior al 26‰.

3.4.3 Cantidad de oxígeno disuelto

Este es uno de los parámetros más importantes, se mide dos veces al día, por la mañana y por la noche. En los estanques, este elemento proviene del movimiento del agua, la fotosíntesis y, en menor medida, la disolución en la superficie del estanque desde la atmósfera. Las concentraciones de oxígeno más bajas se observaron temprano en la mañana y las más altas al final del día. El rango de concentración normal se considera entre 4 y 9 ppm. No solo las concentraciones deben ser bajas, sino que también se deben evitar valores superiores a 10 ppm, ya que esto indica que las concentraciones excesivas de fitoplancton pueden conducir a un agotamiento severo del oxígeno durante la noche. Cabe señalar que el oxígeno tiende a estratificarse en los estanques, es decir, las concentraciones suelen ser más altas en las capas superiores del agua que en las capas inferiores; Como los camarones viven allí, es necesario homogeneizar la columna de agua para una correcta aireación. Ejemplos de artículos que pueden usarse incluyen agitadores de "rueda de paletas" que pueden ser movidos por motores de gasolina o viento; Las boyas se pueden usar cuando hay electricidad disponible.

3.4.4 PH

Indica la concentración de iones de hidrógeno H, es decir, si el agua es un ácido o una base. El rango de pH óptimo es de 7 a 9; Sin embargo, se ha demostrado que el valor de pH de 5 es inofensivo para los camarones. Sin embargo, esto sucede, aumentar

o disminuir significativamente el valor del pH puede tener efectos fatales en el equilibrio ecológico del estanque. Este parámetro debe medirse diariamente.

3.4.5 Turbidez y coloración del agua

Da una idea de los sólidos en suspensión presentes en el agua del estanque, que impiden la transmisión de la luz. Deben evitarse los residuos de aire o las partículas de lodo en el tanque. La turbidez se mide usando un disco Secchi y es una medida de qué tan profundo desaparece el disco cuando se sumerge en agua. Si la visibilidad es inferior a 30 cm, entonces puede haber problemas potenciales, y si es mayor, entonces la luz puede penetrar mejor y habrá una mayor productividad y crecimiento de organismos que los camarones pueden comer. Esta medida: se puede tomar cada 3 días.

La coloración del agua Depende de varios factores, concentración y tipo de algas, materia en suspensión, etc. Los colores que puede presentar el agua son:

- ❖ Verde pálido: indica adecuada concentración de algas.
- ❖ Gris: denota pocas algas en el estanque, se recomienda mayor fertilización, complementada con recambio de agua.
- ❖ Verde musgo: algas que comienzan a morir, se requiere un urgente recambio de agua.
- ❖ Verde brillante: indica grandes concentraciones de algas, debe efectuarse recambio de agua para disminuir el riesgo que baje la concentración del oxígeno disuelto durante la noche.
- ❖ Marrón: indica gran cantidad de algas muertas, se debe efectuar recambio de agua y fertilización, probablemente haya una falta de nutrientes y exceso de metabolitos.

3.5 Control sanitario

Las granjas se revisan para detectar problemas de parásitos o bacterias que pueden causar enfermedades en los humanos. La pesca del camarón no logra este control. El rápido crecimiento y madurez de la industria del camarón a nivel mundial durante las últimas dos décadas ha ido acompañado de una mayor comprensión del impacto negativo de las enfermedades, tanto infecciosas como no transmisibles, ya que las enfermedades causadas por virus son la mayor amenaza, se recomienda las siguientes medidas:

- ❖ Use Post-larvas limpias, producidas en un laboratorio, certificadas libres de virus.
- ❖ Aplique la prueba de estrés en Post--larvas para asegurarse de su buena salud y resistencia.
- ❖ Revise por microscopía la incidencia de necrosis, desarrollo branquial, epicomenzales, proporción intestino/cuerpo, etc.
- ❖ No use Post-larvas de origen silvestre.
- ❖ Prepare los estanques.
- ❖ Minimice el recambio de agua, tanto como el medio ambiente lo permita.

Reduzca el estrés durante el ciclo de cultivo.

- ❖ Aplique prueba de estrés antes de aceptar las Post--larvas
- ❖ Aplique un buen manejo de estanques: preparación, evite cambios dramáticos en la calidad del agua: caídas de oxígeno (<3 mg/l), baja alcalinidad (<100 mg/l), cambios dramáticos en la salinidad.
- ❖ Alimente acorde a las densidades de siembra y al diseño del sistema.

❖ Desarrollar un programa de mejoras genéticas para las líneas cultivadas. Mismo que permita seleccionar por un mejor crecimiento, y una mayor resistencia a enfermedades. A largo plazo:

❖ Desarrollo de vacunas contra epidemias y/o epidemias de enfermedades virales en camarones. Una de las principales ventajas de la acuicultura intensiva es que no hay competencia ni depredadores, y si se produce una enfermedad bacteriana o parasitaria se puede controlar fácilmente. Un problema serio en la acuicultura extendida es el control de los depredadores, es decir, otros organismos que se alimentan de camarones, como los cangrejos, peces como la lisa y aves como los patos y las garzas. Se debe aplicar un control estricto para evitar que se conviertan en plagas y destruyan todo el ciclo reproductivo. La camaronicultura intensiva es una alternativa de solución productiva que puedes desarrollar en tu zona. Así que lo animo a que aplique los conocimientos y habilidades que adquiera en esta capacitación y establezca su propia granja acuícola para generar desarrollo económico en su comunidad. La camaronicultura en general se ha desarrollado mucho en las últimas décadas, debido a que esta especie es de corta vida y muy productiva en alevines, las posibilidades de éxito son grandes, pero también se ha vuelto cada vez más útil. Debido a la reducción de la población por la sobrepesca. Por lo tanto, el aumento de la producción de estos recursos depende del trabajo humano y, con suerte, más personas sabrán y, por lo tanto, habrá más alimentos disponibles para la gente.

CAPITULO IV: ALIMENTACION

4.1 Frecuencia de alimentación

Se recomienda alimentar a los langostinos dos veces al día, por la mañana y por la tarde ya que si se da la ración a la misma hora no se consumirá inmediatamente y por lo tanto comenzará a descomponerse, no solo contaminando sino también reduciendo sustancias disueltas (oxígeno). Concentración, principalmente en el fondo del estanque.

4.2 Calidad del alimento

En los primeros días de la cría de camarones, era común proporcionar alimentos naturales: por ejemplo, en los criaderos japoneses se usaba carne de almeja picada (Shigeno, 1975). para alimentar a *P. japonicus*; Si bien se obtuvieron buenos resultados en tanques del mismo autor con mejillones de labios verdes y ostras, también se utilizaron varios tipos de cangrejos, eufáusidos, anchoas, caballas, etc. En el caso del camarón argentino *Artemesia longinaris*. Se obtuvo un buen crecimiento al alimentar con porciones de calamar (López y Fenucci, 1987). Sin embargo, la compra de alimentos naturales es problemática debido a las fluctuaciones, los problemas de almacenamiento y los cambios de precios; Esta es la razón por la cual muchos estudios se han llevado a cabo en los últimos años con esfuerzo por obtener una harina de gránulos barata que permita que los camarones de cultivo crezcan rápidamente y, por lo tanto, los productos con gránulos u otras formas se pongan a la venta entre sí. Para que sean eficaces, estas dietas (su calidad es muy variable) deben cumplir una amplia gama de características:

- ❖ Ser estables, es decir no deben disolverse o desintegrarse para permitir un aprovechamiento más efectivo por parte del camarón.

- ❖ Deben atraer a los animales.
- ❖ Deben hundirse ya que el camarón se alimenta en el fondo.
- ❖ En lo posible se utilizarán en su fabricación elementos de fácil obtención en la región, su costo debe ser accesible y tener un factor de conversión no mayor de 2:1.
- ❖ Fundamentalmente tendrán que producir un rápido crecimiento de los animales en cría con una supervivencia razonable.

La fórmula de la ración comercial es difícil de obtener por ser un secreto industrial, pero se puede decir que las proporciones de los principales componentes de la dieta difieren de una especie a otra:

Tabla 3.

porcentaje de los principales componentes de una dieta

COMPUESTO	%
PROTEINAS	15-65
CARBOHIDRATOS	2-60
LIPIDOS	2-8
CELULOSA	1-5
VITAMINAS	1-3
HUMEDAD	3-12

Fuente: cultivo de langostino ing. Oswaldo Navarrete.

4.3 Cantidad de alimento

Las tasas de alimentación variaron con el tiempo, por lo que, por ejemplo, en los cultivos de Panamá, *P. stylirostris* y *P. vannamei* comenzaron con el 25 % de la

biomasa disponible y disminuyeron gradualmente hasta el 3 % en la etapa de cosecha. (Dirección Nacional de Acuicultura de Panamá, 1984).

Si se usa un tanque de crianza, la alimentación debe comenzar una semana después de la colocación de los alevines y complementarse con alimento para lograr una tasa de crecimiento promedio de 0,8 a 1,0 g por semana; Por eso es importante tomar muestras cada 10/15 días para determinar el crecimiento (biomasa en el estanque) y así ajustar la dieta. En cuanto a *P. stylirostris* y *P. vannamei* comenzaron proporcionando a animales con un peso promedio de 1,5 g para aproximadamente el 20 % de su biomasa, 4 % para camarones de 10 g y 3 % para peso superior a 14 g (Champutlain et al. Associates, mil novecientos ochenta y uno) .). En otras regiones, como Filipinas (Liu y Mingo, 1983), el cultivo de camarones *P. Monodon*, se inició con 10% de biomasa durante los primeros 15 días, 8% después de 30 días y 6% durante 30 días. 6% de 30 a 45 días y luego a los 45 días, se alimentan del 4% de la biomasa, hasta la cosecha. Para el camarón *Pleoticus Muelleri*, en la granja de prueba, se alimentaron muestras con 3 g de 3 de 6% de biomasa y 10 g de muestra de 3%, finalizando con la cosecha de 20 g de camarón con una alimentación diaria de 1.4%. Con respecto a la alimentación, considere que el factor de conversión debe ser inferior a 1:2 para un mayor margen de producción.

4.4 Muestreos periódicos para determinar biomasa en los estanques

El muestreo periódico tiene por objeto determinar la evolución del crecimiento poblacional en el estanque y es de fundamental importancia, ya que permitirá ajustar la alimentación y algunas condiciones experimentales; Debe hacerse cada 10-15 días. El método de muestreo consiste en dividir el estanque en doce áreas iguales imaginarias y seleccionar cuatro al azar. En estas áreas se vierte una red tipo sayo, generalmente de 6

m de diámetro, aunque se pueden usar redes más pequeñas. En cada una de las cuatro muestras, los animales fueron contados y pesados, y se calculó el peso promedio. Esto dará como resultado una tabla como la siguiente:

Tabla 4.

determinación de biomasa en los estanques

Muestra	N° indiv.	Peso medio (g)
1	N1	W1
2	N2	W2
3	N3	W3
4	N4	W4
PROMEDIO	N	W

Fuente: cultivo de langostino ing. Oswaldo Navarrete.

En base a estos datos se podrá calcular la población del estanque (P).

$$P = \frac{N \times \text{AREA DEL ESTANQUE}}{\text{Area cubierta por la red}}$$

Con la estimación de la población del estanque y el peso medio, se puede calcular la biomasa existente en el mismo, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Biomasa} = P \times W.$$

CAPITULO V: COSECHA

Hay diferentes formas de realizar esta maniobra: Una forma es bajar gradualmente el nivel del agua en el tanque hasta que la altura alcance los 20-30 cm, y luego usar diferentes redes para atrapar camarones (redes de lanzamiento, redes de patio). . Otro método es vaciar gradualmente el estanque al mismo nivel que el estanque anterior, y luego vaciarlo completamente colocando una red sumergible a la salida de la esclusa, que es el método más utilizado en la actualidad. Tenga cuidado de bajar el nivel del agua lentamente para evitar corrientes fuertes que puedan aplastar a los camarones. La recolección debe realizarse entre el anochecer y la madrugada a bajas temperaturas y con hielo disponible. Para las especies de las Américas, el peso de cosecha varió de 15 a 25 gramos de peso promedio con un período de engorde de 120 a 160 días; En el caso de *P. monodon*. Los langostinos fueron cosechados en varios tamaños que van desde 30/60 g de peso corporal con un período de engorde de 120 a 180 días (Primavera y Apud, 1980). *Pleoticus Muelleri* promedia 20 gramos en 150 días y pesa entre 15 y 27 gramos.

CONCLUSIONES

- ❖ El “langostino” *L. vannamei* se cultiva en el departamento de Tumbes, al norte del Perú por presentar clima tropical y suelos salinos adyacentes a los bosques de manglar de mayor índice productivo.
- ❖ Desde el año 2000, los comerciantes de camarón han tenido que aprender a lidiar con la presencia del Virus de la Mancha Blanca (WSSV), y comenzar a superar estos problemas y experimentar con nuevas técnicas de producción, con construcción de invernaderos, y sistemas de bioseguridad. Además, la crisis económica estuvo provocada por la alta tasa de mortalidad que se producía en los cultivos. Los experimentos se realizaron en el contexto de la importación de semillas desde Colombia y el procesamiento de semillas libres de White Spot Virus (WSSV).
- ❖ La frecuencia del cambio de agua dependerá de los siguientes parámetros:
 1. Temperatura del agua
 2. Salinidad
 3. Cantidad de oxígeno disuelto
 4. pH
 5. Turbidez
 6. Coloración
- ❖ Los muestreos periódicos tienen por finalidad la determinación de la evolución del crecimiento de la población de estanque y son de fundamental importancia, ya que permitirán el ajuste de las cantidades de alimento suministradas y algunas condiciones experimentales; deberán realizarse cada 10/15 días.

- ❖ La alimentación cumple un papel muy importante dentro del proceso productivo, por tal motivo, debe realizarse de forma correcta, dos veces al día, en la mañana y por la tarde, ya que, si se suministra la ración en una oportunidad, ésta no será consumida de inmediato y por lo tanto comenzará a descomponerse, produciendo no solo contaminación sino también una baja de la concentración de oxígeno disuelto, principalmente en el fondo del estanque.
- ❖ Los centros de acuicultura cuentan con exámenes médicos, donde pueden monitorear problemas parasitarios o bacterianos que pueden causar enfermedades en los humanos. El rápido crecimiento y madurez de la industria del camarón en las últimas dos décadas a nivel mundial ha ido acompañado de una mayor comprensión del impacto negativo de las enfermedades, tanto infecciosas como no transmisibles, siendo las enfermedades causadas por virus la mayor amenaza.

RECOMENDACION

- ❖ La demanda mundial de camarón mantiene un crecimiento óptimo, lo que puede soportar la oferta proyectada del mercado internacional durante todo el año con una producción estable. Tanto en calidad, tamaño, volumen y tiempo de entrega. Para lograr este objetivo, la camaronicultura peruana debe ser más eficiente utilizando nuevas tecnologías para ser más competitiva y controlar los peligros naturales.
- ❖ Para lograr un buen desarrollo económico con el cultivo de langostinos, las empresas langostineras deben seguir ciertas pautas básicas:
 - Desarrollar mecanismos para prevenir la contaminación ambiental.
 - Buscar la mejor continua con la optimización de sus operaciones de utilización de recursos.
 - Mantener relaciones abiertas con clientes potenciales, autoridades y vecinos.
 - Contribuir con el progreso de las comunidades asentadas en sus áreas de influencia.
- ❖ Los centros de estudios como universidades e instituciones técnicas deberían tener mayor enfoque en la acuicultura, experimentando nuevas técnicas de cultivo, nuevos sistemas e integración de nuevas especies al cultivo.

FUENTES DE INFORMACION

Br. Héctor Alejandro Purizaca gallo, (2015). Determinación de la retención de agua en colas congeladas de langostino de cultivo *Litopenaeus vannamei*, *Boone*, 2, 5-6.

Tello, R.E. (1972) Anotaciones sobre el camarón. Ministerio de Pesquería, 18, 5-9.

HIRONO, Y, y L.B. AYALA. (1991). Manejo de piscinas camaroneras: factores de calidad de agua. Acuicultura del Ecuador. 16,34-38.

Ponce, V.J.E. (1971). Un sistema de cría para camarón de río *Cryphiops caementarius*.

Elías, H.J. (1960) Nota preliminar de la biología y cultivo del camarón de río *Cryphiops caementarius*. *Apuntes*, P.17.

Venturi, H.V. (1972). Cultivo de camarones en estanques. Lima. Copias, p. 39.

BOYD, C. (1992). Manejo del suelo del fondo y sedimento de un estanque camaronero. Conferencia de Acuicultura. Orlando. Florida, USA.

PETTERSON, J. (1992). Perspectivas de la industria de camaronera sobre el manejo del suelo y sedimento. Orlando Florida, U.S.A.

FAO. (1988). Ciclo vital de camarones peneidos. Recuperado el 10 de marzo de 2019 de

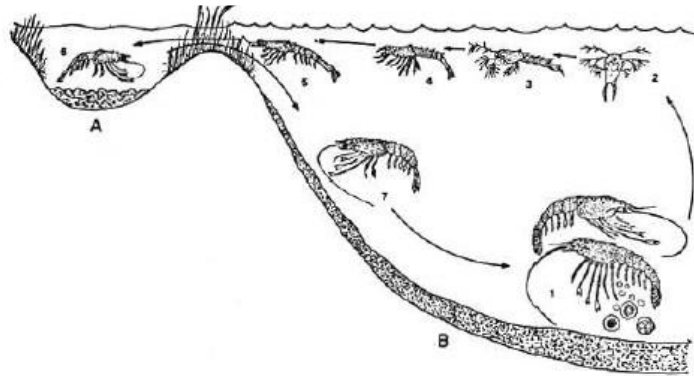
<http://www.fao.org/3/AB466S/AB466S02.htm>

Ing. Oswaldo Navarrete E. (sin fecha). Cultivo de langostinos. Recuperado el 10 de marzo de 2019 de

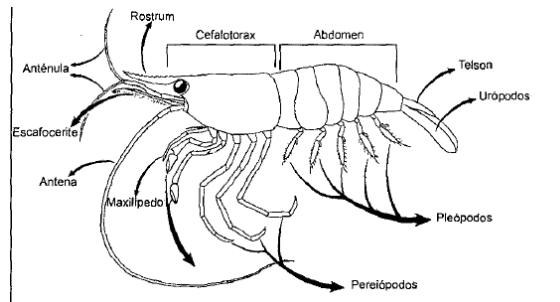
<https://es.slideshare.net/FranderAdw/langostino-73867221>

ANEXOS

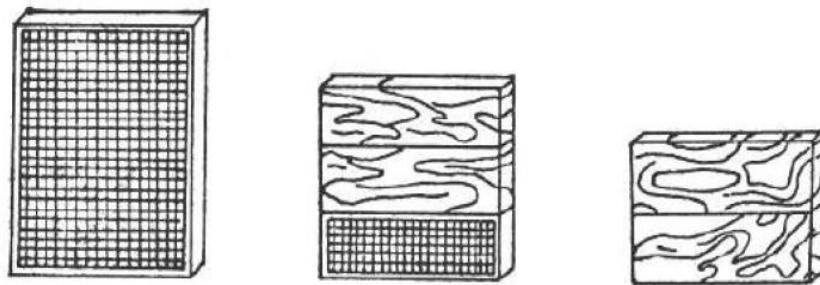
Anexo 1. Ciclo vital de un camarón peneido.



Anexo 2. Anatomía externa



Anexo 3. Esquema de una compuerta de desagüe con los distintos tipos de marcos utilizados.



Anexo 4. Trasmallo para capturas de semillas.

