

Manual de Piscicultura para comunidades amazónicas



Manual de piscicultura para comunidades amazónicas

Instituto del Bien Común
Av. Petit Thouars 4377
Miraflores, Lima 18

La publicación de este libro ha sido posible gracias al apoyo de
Fondam, Watu, Fundación Betty
& Gordon Moore y Fundación Mac Arthur.

Teléf. (51-1) 440-0006
Telefax (51-1) 440 6688
ibc@ibcperu.org
www.ibcperu.org

CONTENIDO: Miguel Gómez Trujillo
EDICIÓN: Maria Rosa Montes y Federico Rizo Patrón
ILUSTRACIONES: Felipe Morey
DISEÑO GRÁFICO: Guillermo de Orbegoso Seoane
IMPRESIÓN: Gráfica Gutenberg, teléfono 332 4167, Lima

Índice

Presentación.....	5	Traslado de alevinos.....	41
Ventajas.....	7	Siembra de peces.....	45
Piscicultura semi intensiva.....	9	Alimentación.....	49
Tipos de estanque.....	21	Evaluación de peces.....	55
Calidad del suelo.....	25	Cosecha.....	57
Partes de un estanque.....	29	Factores desfavorables.....	59
Construcción del dique.....	31	Glosario.....	61
Preparación de estanques.....	35		

Presentación

Desde la construcción y preparación del estanque, hasta el momento de la cosecha de los peces, el piscicultor hallará detallados en este manual de piscicultura amazónica los pasos necesarios para la obtención de un valioso recurso alimenticio, que asegurará la nutrición de su familia y le permitirá destinar a otras actividades el tiempo que antes dedicaba a la pesca en el medio natural.

El manual se enfoca en la cuenca del río Pachitea, y se refiere mayormente a las especies nativas paco, gamitana y boquichico. Siguiendo la metodología simple descrita en el manual, el poblador incorporará la cría de peces a sus diferentes actividades cotidianas, utilizando productos o subproductos de otras faenas agrícolas o ganaderas, obteniendo así alimentos de buena calidad a bajo costo.

Mediante esta publicación, el Instituto del Bien Común (IBC) desea responder a dos grandes necesidades presentes en el contexto amazónico: por un lado, mejorar la alimentación de los pobladores de la región, dotándoles de herramientas para el cultivo de peces nativos altamente apreciados como fuente proteica, y, por otro lado, disminuir la presión sobre las poblaciones naturales de estas especies, como una forma de favorecer el cuidado de los bienes comunes, en este caso, las pesquerías de los ríos amazónicos.

Ventajas

La región amazónica ofrece grandes posibilidades al desarrollo de la piscicultura como actividad productiva, tanto por la presencia de especies nativas promisorias, como por contar con los recursos necesarios para su desarrollo. Como ocurre con muchas otras actividades, en sus inicios su avance dependió del uso de tecnología aplicada en otras regiones, lo cual hacía más difícil que la actividad pudiera ser mantenida en el tiempo. En la actualidad ya se cuenta con una metodología adecuada a la Amazonía, proveniente de experiencias realizadas con las poblaciones de la región, adaptada a las condiciones naturales y a la cultura de los pobladores locales. Los pobladores amazónicos poseen un sinnúmero de conocimientos ancestrales sobre el manejo y utilización racional de los recursos naturales que albergan sus bosques, lo cual ha sido incorporado al desarrollo de este paquete tecnológico.

En el último decenio, los avances en la obtención de alevinos (semilla) de las especies nativas gamitana, paco, boquichico y paiche a través de la reproducción artificial han permitido el desarrollo de la tecnología para el cultivo de estas especies, lo que motiva el creciente interés por su cultivo comercial. Una ventaja de estas especies es su adaptabilidad al cautiverio, su rápido crecimiento, la resistencia al manipuleo, buena conversión alimenticia (convierten rápidamente el alimento balanceado en carne) y buena aceptación en el mercado.

¿Por qué cultivamos peces en la región amazónica?

- Son fuente de proteínas
- Se cuenta con una gran diversidad de especies
- La carne de pescado tiene la aceptación del consumidor
- Buen precio
- Poseemos conocimientos básicos de la biología y cultivo de algunas especies
- Permite conservar las poblaciones de peces del medio natural
- Genera una mejor calidad de vida en el poblador rural amazónico



Piscicultura semi-intensiva

En este manual trataremos de la piscicultura semi-intensiva, que es la más extendida en la Amazonía peruana. Utiliza estanques medianos con implementación técnica básica, emplea alimento balanceado y como complemento usa alimento natural, como yuca, plátano y frutas, entre otros.

Especies a cultivar

Características de un pez a cultivar

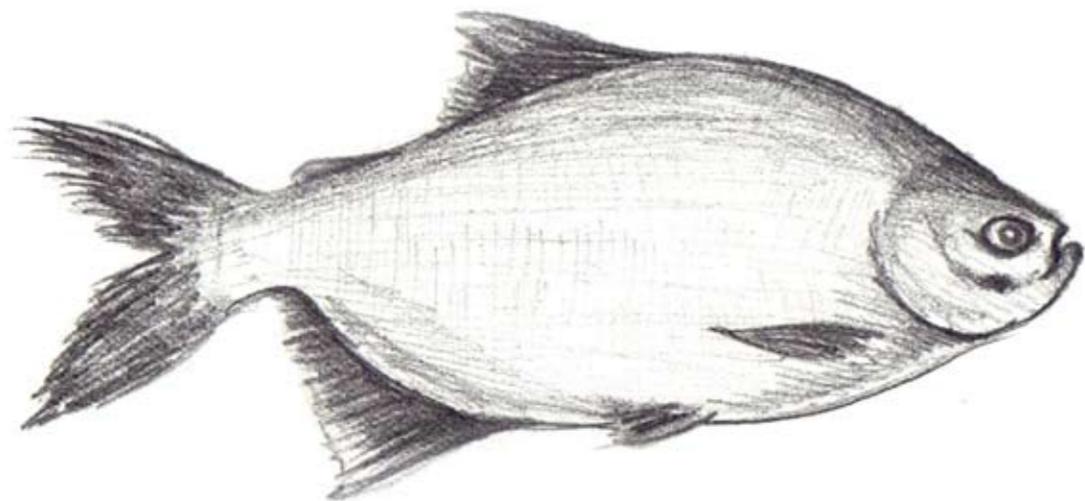
Para la selección de una especie de pez a cultivar se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Buena apariencia y buen sabor.
- Crecimiento rápido.
- Que acepte alimentos diversos, para que aumente peso y talla rápidamente.
- Tolerancia a vivir en alto número de individuos juntos (alta densidad de cultivo).
- Alta tolerancia a condiciones extremas de calidad de agua, como las bajas concentraciones de oxígeno.
- Resistencia al manipuleo en la siembra, cultivo y cosecha.
- Que alcance tamaños de venta antes de comenzar a reproducirse.
- Que exista disponibilidad de alevinos (semilla).
- Que tenga buenos índices de producción, como alta sobrevivencia, buena ganancia de peso, etc.

Gamitana (*Colossoma macropomum*)

Este pez es muy fuerte, soporta por algún tiempo aguas con bajo contenido de oxígeno, pero muere si la temperatura es menor a 15° C.

Hasta los diez cm de longitud presenta un ocelo negro rodeado de un halo blanquecino en la línea media y lateral del cuerpo; de otro lado, la aleta anal de color rojo vinoso presenta su borde posterior más o menos perpendicular al eje del cuerpo. El pez adulto tiene el dorso de color gris oscuro y el vientre es amarillo blancuzco.



Puede crecer en su ambiente natural hasta 90 cm. de longitud total y pesar alrededor de 30 kg. Es un consumidor agresivo: puede alimentarse de algas, plantas acuáticas tanto frescas como en descomposición, zooplancton, insectos terrestres y acuáticos mayores y sus larvas, así como también caracoles, frutos frescos y secos, granos duros y blandos y nueces.

Es un pez de reproducción periódica; es decir que se reproduce en una temporada fija del año. Acepta con facilidad el alimento balanceado. Alcanza la madurez sexual a los 3 años.

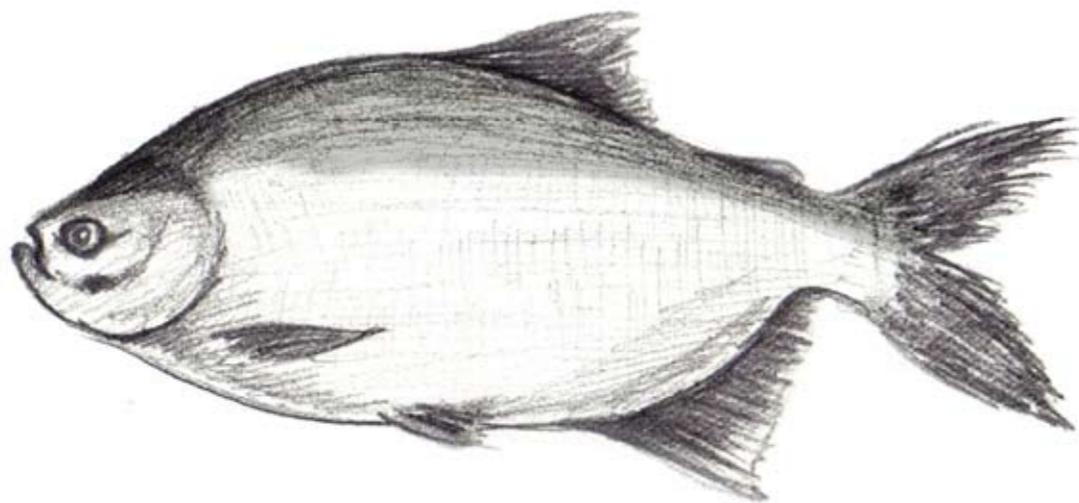
El crecimiento de la gamitana puede ser muy rápido en estanques piscícolas. Entre los 8 y 12 meses puede pesar 1 kg o más. El tamaño depende del número de peces por metro cuadrado (densidad) que se cultiva, así como del alimento empleado.

¿Con qué nombres se le conoce?

Gamitana.....	Perú
Tambaquí.....	Brasil
Cachama negra	Colombia
Cachama	Venezuela

Paco (Piaractus brachypomus)

Este pez no puede sobrevivir si la temperatura del agua desciende a menos de 15° C. Es de color blanco plateado a gris claro. Su cuerpo es casi ovalado y comprimido lateralmente. En el abdomen tiene una quilla de escamas modificadas muy visible. Su boca es pequeña, con dientes chatos en ambas mandíbulas y grandes molares para machacar la fruta y semillas. Tiene ojos grandes y aletas pectorales pequeñas. Sus escamas son muy numerosas, lisas y pequeñas. Su nariz tiene unas cubiertas que forman una especie de embudo. Puede alcanzar en el ambiente natural hasta 85 cm. de longitud total y pesar alrededor de 20 kg.



Es omnívoro, se alimenta de una gran variedad de alimentos. Prefiere los frutos y semillas que caen al agua; ocasionalmente, come peces pequeños e insectos.

Alcanza la madurez sexual al tercer año de edad, con un peso que varía entre 2.5 a 3 kg.

Es un pez de reproducción periódica; es decir que se reproduce en una temporada del año. Debido a lo variado de su dieta en el medio natural, en cultivo acepta diversos alimentos artificiales, incluso el alimento balanceado. Con alimentación adecuada, el paco también crece muy bien en cultivo, pero no junto a la gamitana, ya que ambos tienen hábitos alimenticios similares y entran en competencia por el alimento.

En condiciones de cultivo, en 10 meses de crianza puede alcanzar 0,8 kg o más.

¿Con qué nombres se le conoce?

Paco	Perú
Pirapitinga	Brasil
Cachama blanca	Colombia
Morocoto	Venezuela

Boquichico (*Prochilodus nigricans*)

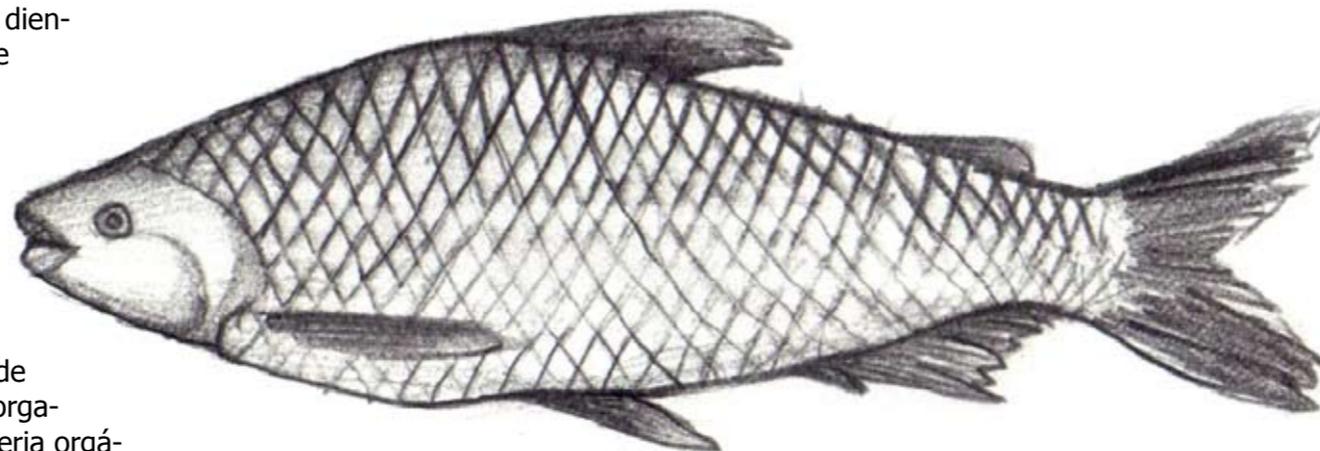
Es un pez de clima tropical que vive en aguas con temperaturas que varían entre 24 y 35 grados C. De coloración gris azulada en el dorso, un poco más clara a los lados y plateada en el vientre, con bandas tenues en el dorso y en la aleta caudal.

Su boca es terminal con labios a modo de ventosa, con dientes córneos móviles e implantados en los labios, que le permiten "lamer" el perifiton (alimento vivo pegado a piedras, palos, etc.), así como obtener su alimento del fondo.

Es de forma alargada, alcanza en su ambiente natural hasta 40 cm. de longitud y puede llegar a los 2 kg de peso.

Se alimenta de detritus y barro (iliófago), es decir, come residuos orgánicos (principalmente de plantas) y de algas que se encuentran adheridas a la superficie de piedras y troncos sumergidos, y también de pequeños organismos que se encuentran allí. Puede transformar la materia orgánica que se encuentra en el barro en carne (proteína).

Alcanza su madurez sexual al año, reproduciéndose al inicio de la creciente de los ríos, entre noviembre y diciembre, prolongándose en algunos casos la época de reproducción hasta abril.



En 12 meses de cultivo puede alcanzar 500 gr de peso.

Es un pez muy apetecido en la región. Esta característica, y su adaptabilidad al cautiverio lo convierten en un excelente pez para el cultivo como acompañante de otra especie principal.

¿Con qué nombres se le conoce?

Boquichico	Perú
Curimbata	Brasil
Sábalo	Bolivia
Bocachico	Colombia
Coporo	Venezuela

Paiche (Arapaima gigas)

Es una especie propia de la cuenca amazónica. Tiene respiración aérea, lo cual lo obliga a salir a la superficie (boyada) cada cierto tiempo. Se adapta con facilidad a las condiciones de cautiverio y por lo tanto es apto para cultivo.

Vive en lagos, ríos y canales, a temperaturas que varían entre los 24 y 31 grados C.

Es de coloración oscura en el dorso y su vientre es claro, con bordes generalmente rojizos.

Tiene el cuerpo cilíndrico, revestido de escamas cicloides grandes, alineadas como mosaicos.

Es el pez de mayor tamaño de agua

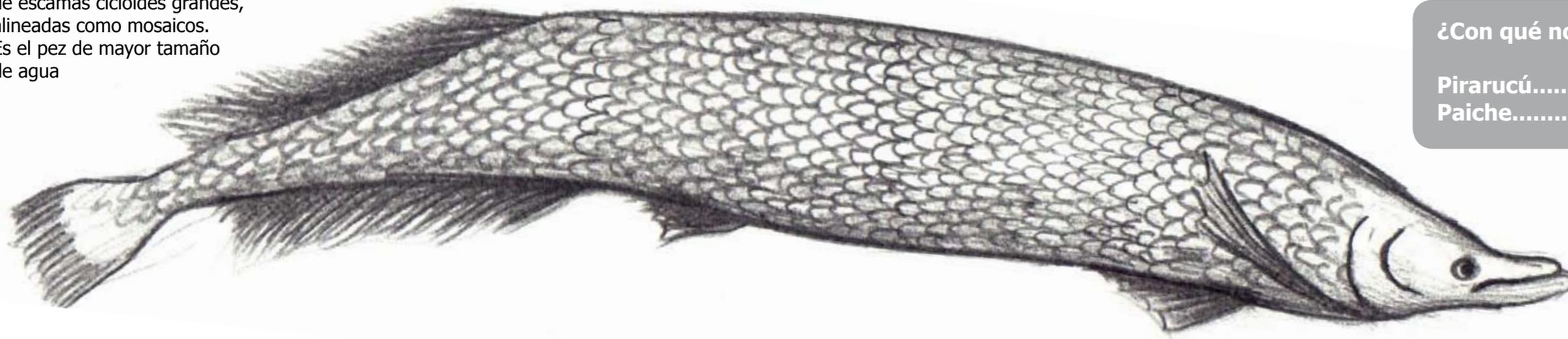
dulce en la Amazonía. Puede llegar a pesar más de 100 kg.

El paiche es carnívoro, pero se viene desarrollando con éxito cultivos con pellets.

Alcanza la edad de reproducción entre los 4 y 5 años y el desove se produce en nidos. El número de crías por desove varía entre 500 y 4000 alevinos por hembra.

La alimentación varía dependiendo del tamaño: plancton, peces y alimento balanceado.

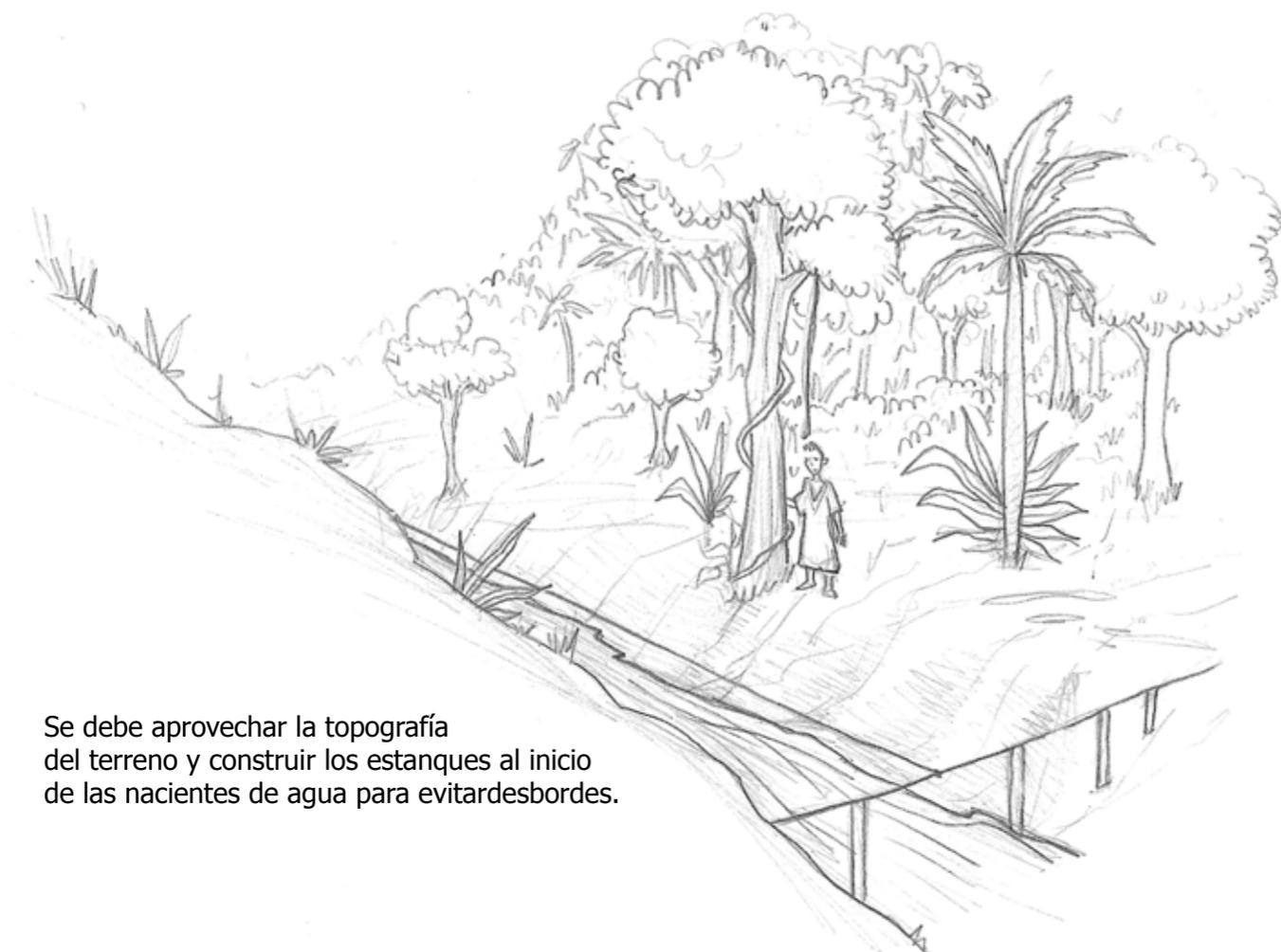
En cultivo, a los 12 meses puede alcanzar más de 10 kg de peso.



¿Con qué nombre se les conoce?

Pirarucú..... Colombia y Brasil

Paiche..... Perú y Ecuador



Se debe aprovechar la topografía del terreno y construir los estanques al inicio de las nacientes de agua para evitar desbordes.

Tipos de estanque por su topografía

Según su construcción

A. Natural

Son aquellos que fueron acondicionados por la misma forma del terreno.

B. Artificial

Son aquellos que se han construido mediante excavación en forma manual o utilizando maquinarias.

Nunca se debe hacer un estanque directamente en una quebrada o levantar un dique en la misma, porque los cuerpos de agua en amazonia crecen rápidamente debido al volumen de las lluvias. Esto puede ocasionar que se derrumbe el muro.

Según el abastecimiento de agua

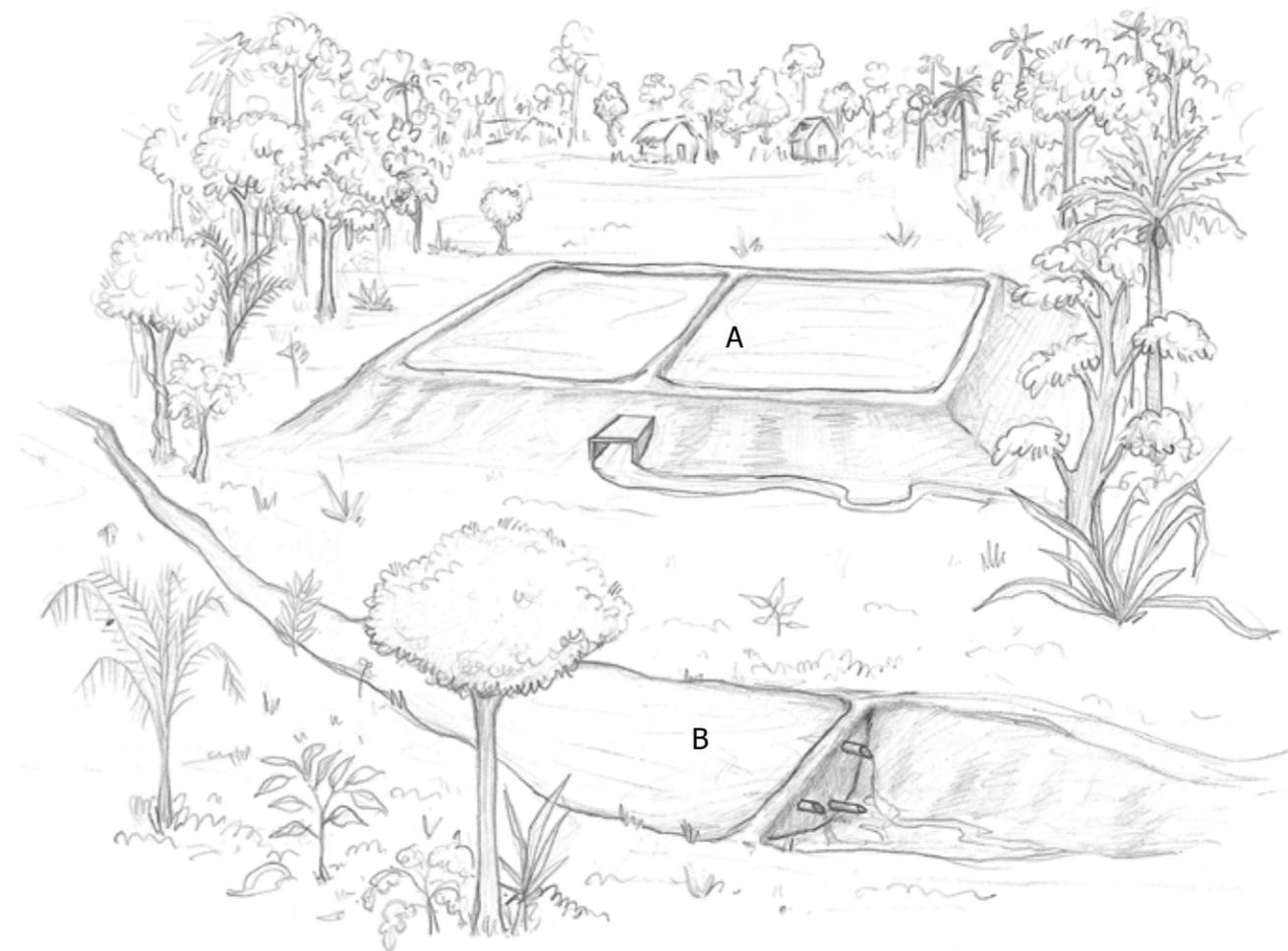
A. Por derivación

Se alimenta indirectamente de agua por gravedad o mediante bombeo, a través de un canal de derivación. Cada estanque tiene una entrada, una salida y aliviaderos.

B. Tipo represa o dique

Se forma por la construcción de un dique que embalsa el agua ayudado por la forma del terreno. Para proteger el dique de contención de las inundaciones, se debe construir un canal aliviadero. Este tipo de estanque puede ser abastecido por nacientes de agua, ojos de agua, puquiales y por lluvias.

A. Estanque por derivación.
B. Estanque por amurallamiento o dique.
Para construir un estanque no se debe talar el bosque, sino aprovechar los espacios abiertos.

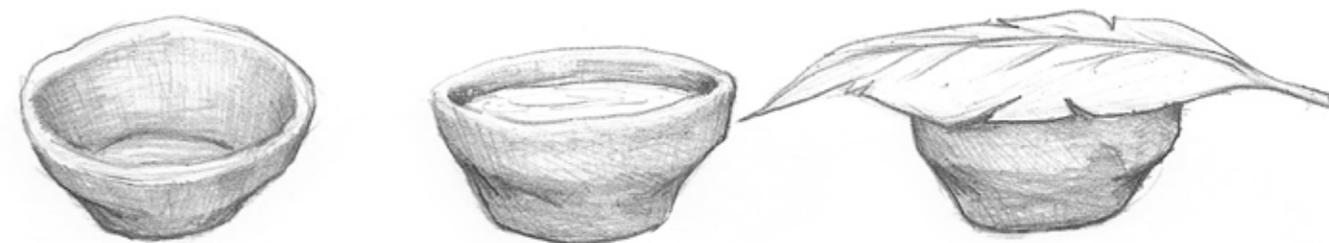


Calidad del suelo

Color

Se usa como un índice de las condiciones de drenaje de un suelo. El color se determina cuando el suelo está húmedo. En el suelo superficial, los colores más oscuros suelen indicar un mayor contenido de materia orgánica que los colores más claros. En los casos de zonas lluviosas, el color oscuro del suelo puede ser el resultado de un drenaje escaso, lo que quiere decir que es un suelo que retiene agua.

Los suelos con colores o manchas amarillentas pálidas, gris pálido y oscuras con manchas anaranjadas, rojizas, grises o ambas, tienen drenaje deficiente, es decir, tienen capacidad de retener agua y son útiles para la construcción de estanques.



Con la prueba de las vasijas se comprueba si hay buena retención de agua.

Textura

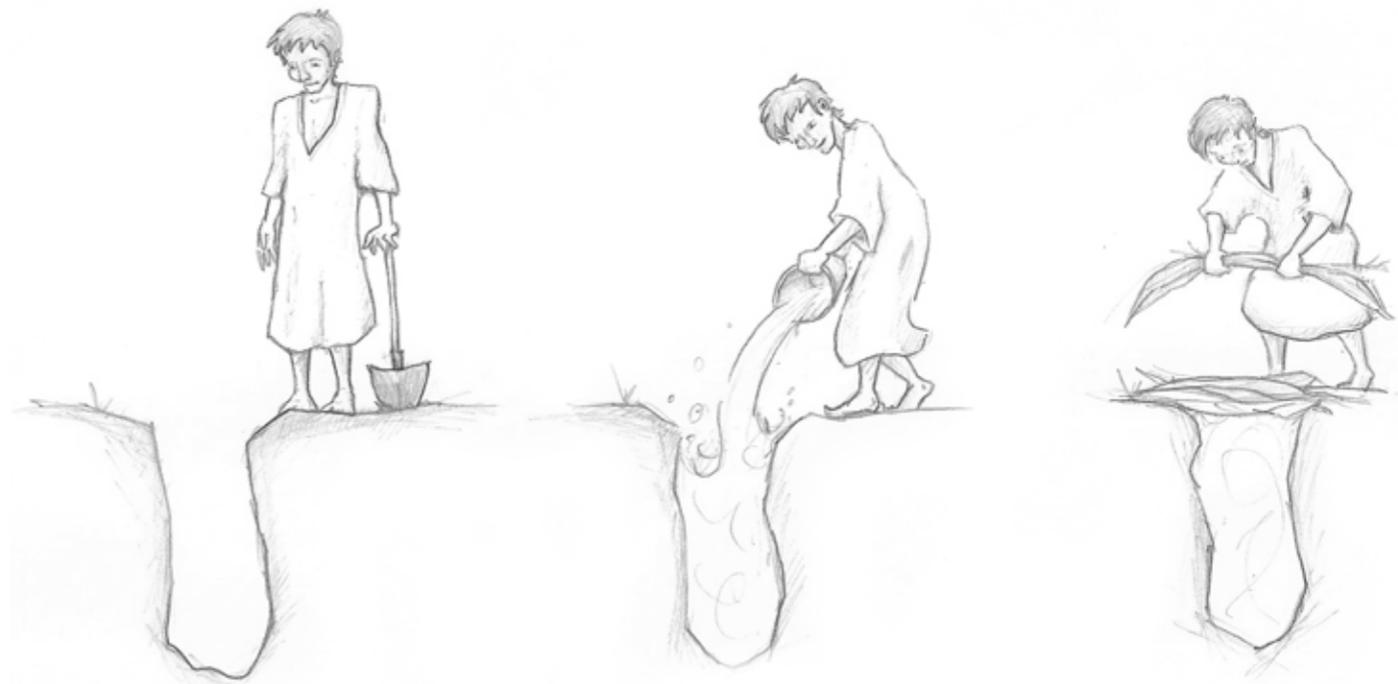
La textura tiene que ver con la facilidad con que se puede trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene, así como la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa. La textura indica las proporciones relativas de arena, limo y arcilla en un suelo.



Prueba de la bolita: se recoge un puñado de muestra de tierra, se compacta con las manos formando una bolita y se lanza al aire.

A. Si cae en la mano y se rompe, no es un suelo o apto.
B. Si mantiene su forma original, el suelo es apto.

26



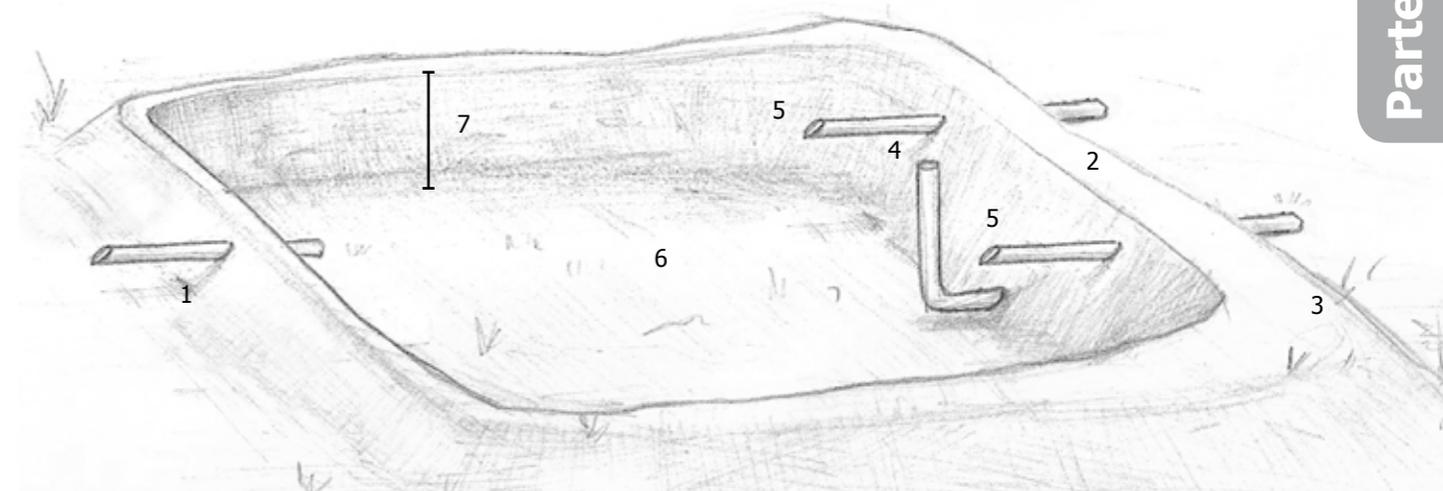
La prueba de la calicata permite saber la retención real del agua. Es recomendable hacer calicatas en diferentes puntos del terreno donde se va a construir el estanque.

27

Textura	Permeabilidad	Compresibilidad	Características de compactación	Aptitud para Diques
arcilloso	impermeable	media	bueno	excelente
arcilloso arenoso	impermeable	baja	bueno	bueno
franco	semipermeable a impermeable	alta	regular a muy deficiente	deficiente
franco arenoso	semipermeable a impermeable	media alta	bueno a muy deficiente	deficiente

Partes de un estanque

1. Entrada de agua.
2. Dique: muro que rodea el estanque para represar el agua.
3. Talud o pendiente: es la inclinación del fondo del estanque desde la entrada hasta la salida del agua. Es necesaria para vaciar el estanque. La inclinación puede estar entre 3% y 6%.
4. Desagüe o drenaje: sirve para vaciar el estanque y controlar la altura del agua.
5. Vertederos o aliviaderos de agua: ayudan a controlar el nivel del agua en el estanque en caso de inundaciones o demasiada entrada de agua.
6. Fondo de estanque.
7. Profundidad: es la altura interna del estanque. Debe de estar entre 0.70 y 1.5 m.



Tamaño del estanque

Para ser productivo, el estanque para cultivo no debe tener menos de 500 m². Un estanque de más de 1500 m² es difícil de manejar.

Construcción del dique

Dentellón

En el lugar donde se hará el dique o muro se cava una zanja a través del terreno. Esta zanja se llama dentellón y sirve para que no filtre agua por debajo del muro.

El dentellón no debe tener menos de 60 cm. de ancho. Se debe cavar hasta tocar tierra firme ó 1 m. de profundidad. Debe ser rellenado con arcilla, que es un material impermeable.



A medida que se vaya llenado el dentellón con arcilla se debe ir compactando, para evitar filtraciones de agua.

Instalación del desagüe

En la parte más baja de la pendiente del estanque se coloca un tubo que lo atraviese, quedando un extremo fuera y otro dentro, con una ligera inclinación de 5 cm. Luego, en el extremo interior del tubo se adiciona un codo donde se coloca otro tubo de 1.60 m., formando una "L". Este último tubo sirve para regular la cantidad de agua en el estanque, inclinándolo de acuerdo a la altura que se le quiera dar al agua dentro del estanque.

Levantamiento de dique

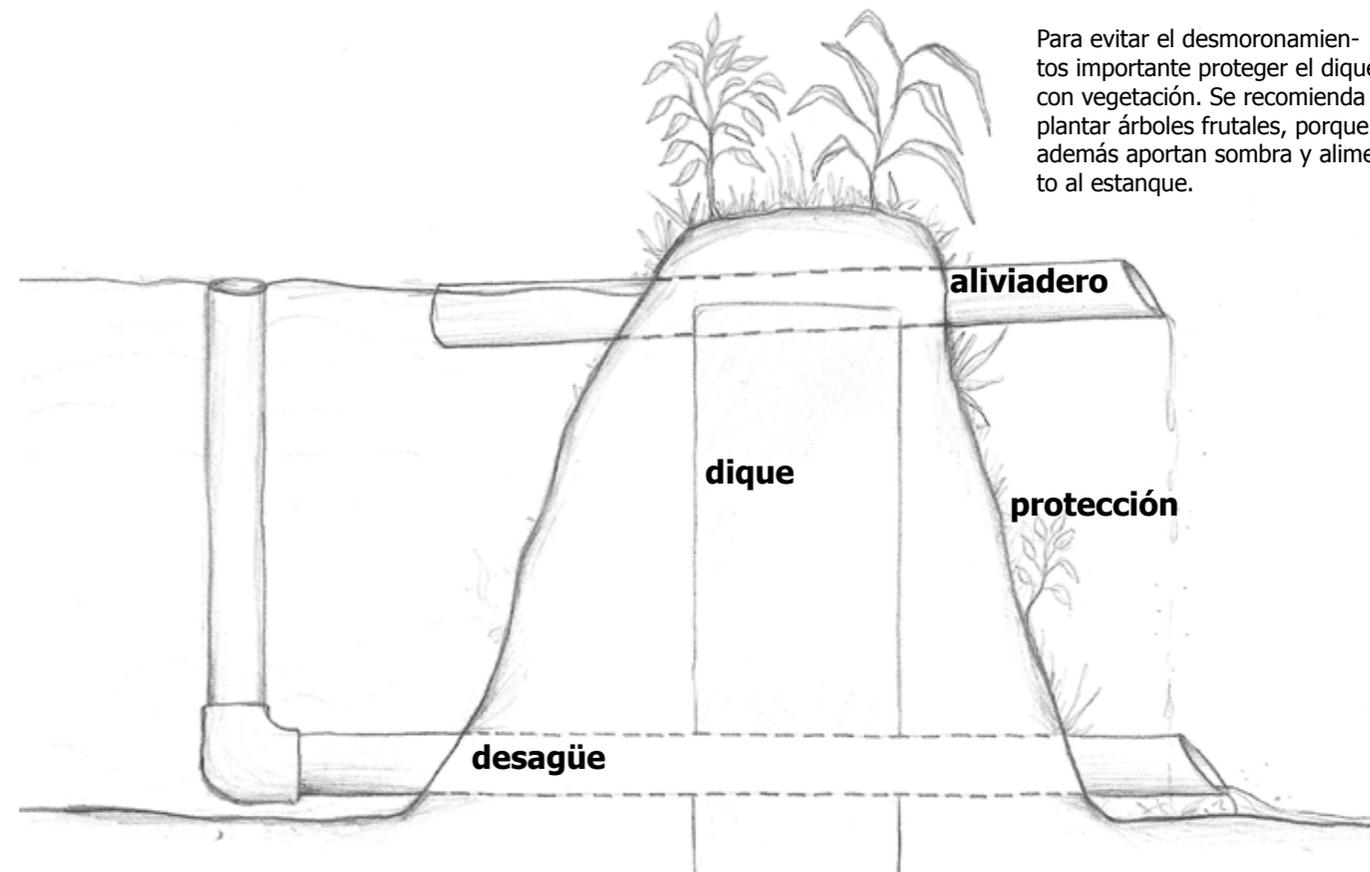
Se construye luego de hacer el dentellón y de rellenarlo con arcilla. Se debe levantar con ayuda de tablas para crear moldes en forma de taludes, con una inclinación de 3 m. que lo separe del dentellón. Conforme se vaya levantando el dique se debe ir compactando, con la ayuda de un apisonador, para que quede macizo y no se filtre el agua. La altura del dique debe ser de 2m. ó más.

Instalación de aliviaderos

El aliviadero se construye poniendo un tubo a través de la corona del dique (parte superior). La punta del tubo aguas afuera debe estar al nivel de la boca del tubo de desagüe.

Protección del dique

Para proteger el muro o dique se siembra hierba en la corona y los taludes. De esta forma se protege de las lluvias y del paso de personas y animales. También se debe sembrar árboles frutales de la zona rodeando al estanque para que aporten materia orgánica y alimento para los peces que se va a cultivar.



Para evitar el desmoronamiento importante proteger el dique con vegetación. Se recomienda plantar árboles frutales, porque además aportan sombra y alimento al estanque.

Preparación de estanques

Limpieza

1. Se debe limpiar el terreno de raíces, troncos y
2. rasar toda el área.
3. En el lugar donde se construirá el dique se debe quitar el barro, los palos y raíces, hasta llegar a tierra firme.



Secado

Día 1: El estanque debe estar en las siguientes condiciones para la recepción de larvas y alevinos:

- El fondo del estanque no debe tener barro descompuesto.
- El contorno del estanque debe estar limpio, sin ningún tipo de maleza.
- El estanque debe de estar sin agua y expuesto al sol por cinco días.



:6

Encalado

Día 6: Para corregir el pH del suelo se debe poner cal en el fondo y las paredes del estanque. Los suelos arcillosos son ácidos por naturaleza y la cal neutraliza esa acidez, aparte de desinfectar las paredes y el fondo de hongos y bacterias. Se utiliza aproximadamente 100 gr. de cal por cada metro cuadrado. Se distribuye la cal al boleó de manera uniforme en todo el estanque. Se puede utilizar cal viva (CaO) o cal apagada. Luego de aplicar la cal se deja expuesta por dos días al sol.



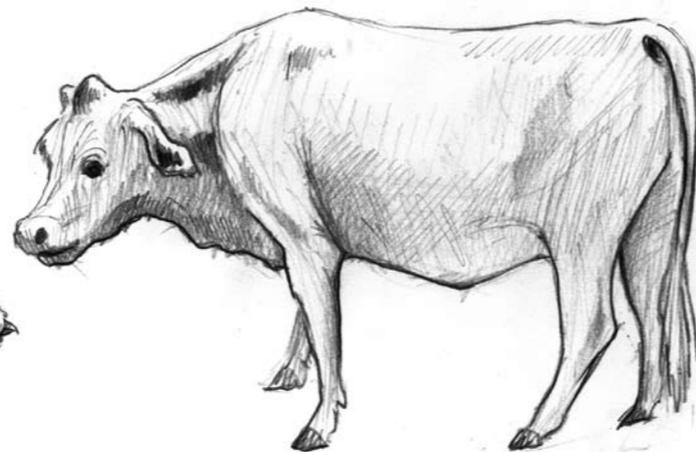
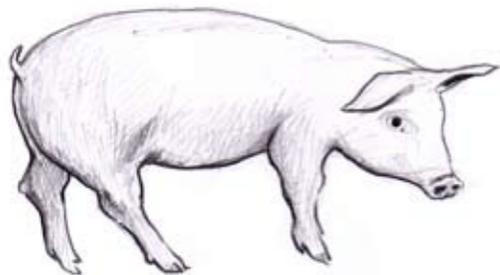
37

Abonamiento y fertilización

Día 8: En el fondo del estanque colocar pasto seco de braquiaria, kudzu u otras especies, en una cantidad d 150 gr. por metro cuadrado. El pasto será distribuido en todo el estanque de manera uniforme.

Luego se fertiliza el estanque con abono animal distribuido al boleto de manera uniforme en todo el estanque. La cantidad de abono depende del animal del que provenga:

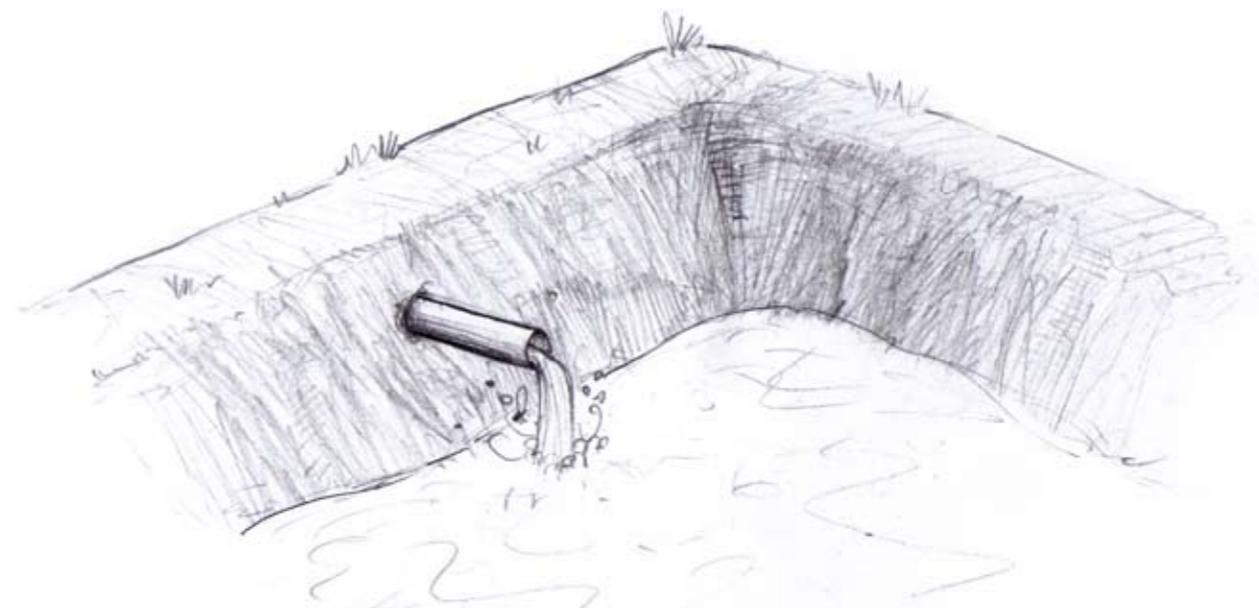
Cerdaza	100 - 120gr.
Gallinaza	100 - 120gr.
Vacaza	125 - 150gr.



Llenado de agua

Día 9: Después de abonar y fertilizar el estanque, se lo llena con agua, hasta alcanzar una profundidad de entre 30 y 40 cm. Se deja el agua a este nivel por dos días, para la producción natural de plancton.

Luego se llena al 100% el estanque con agua. La coloración verde del agua indica que ya hay producción de alimento vivo que es el plancton (fitoplancton y zooplancton). Esto sirve para alimentar a los alevinos, que tienen bocas pequeñas.



La manera de comprobar si el estanque está bien abonado es haciendo una prueba de fertilidad del agua. Se introduce el brazo en el estanque y se observa a qué profundidad éste deja de ser visible: si el agua es fértil, la mano desaparecerá cuando el brazo haya entrado hasta el codo en el agua, aproximadamente a unos 30 cm.

Nota:

Bien abonado: cuando la mano desaparece al llegarle el agua al codo.

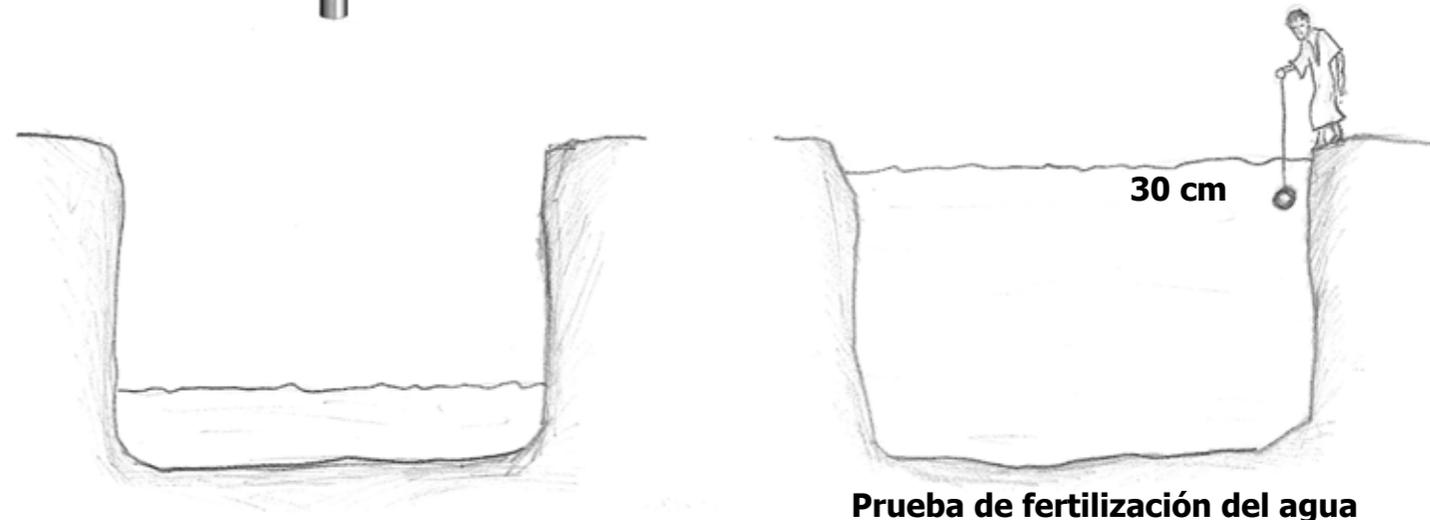
Demasiado abono: cuando la mano desaparece antes de llegar al codo. Esto se ajusta disminuyendo el abono o haciendo entrar más agua.

Poco abono: si la mano no desaparece en el agua después de pasar el codo, se recomienda aplicar más abono.

Un instrumento usado para este fin es el disco Secchi. Desaparece a los 30 cm si el estanque está bien fertilizado.



Disco Secchi



Prueba de fertilización del agua



Captura de alevinos con redes.

Traslado de alevinos

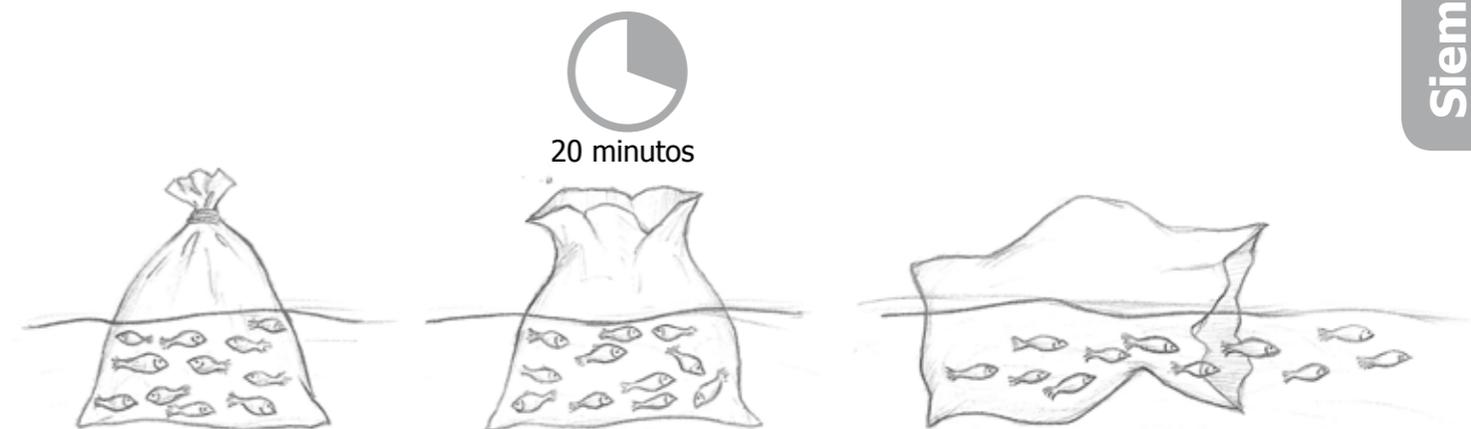
Se puede conseguir alevinos en centros de producción y también se los puede capturar del medio natural durante el mijano.

Una vez capturados, se debe hacer el traslado de alevinos. Los peces son transportados en bolsas plásticas de 10 litros de capacidad, conteniendo 5 litros de agua cada una. Se les inyecta oxígeno y luego se las sella con ligas. Para que los alevinos no mueran ni se agiten por la falta de oxígeno, se coloca las bolsas en cajas de cartón o baldes para su traslado.

Los alevinos capturados deben ser transportados lo más rápido posible. Si el tiempo de transporte es muy largo, los peces producen amoníaco y heces, que contaminarán el agua en la que son transportados. Si el traslado dura más de 8 horas, se recomienda hacer el recambio de agua y oxígeno para que no se agiten ni mueran por la falta de oxígeno y la contaminación.

Siembra de peces

Día 11: Luego de haber preparado el estanque, se siembran los alevinos. Antes de liberarlos en el estanque, debe haber un corto período de aclimatación, hasta que el agua de la bolsa alcance la temperatura del agua del estanque. Esto ocurre en 20 minutos, aproximadamente. Durante los días siguientes a la siembra, vigilar las orillas y la superficie del estanque para contabilizar si hay peces muertos. Llevar un registro.



Cantidad de peces a sembrar

Cuando hay demasiados peces en un estanque, crecerán muy lentamente o no crecerán. Al haber demasiados peces juntos, éstos se ponen nerviosos. Se recomienda sembrar un pez por cada m² en el caso de paco, gamitana y boquichico. Para el paiche se debe sembrar 1 pez por cada 5m².

Ejemplo:

Para paco, gamitana y boquichico en un estanque de 1000 m² se debe siembra 1000 alevinos.

Para paiche en un estanque de 1000 m² se debe sembrar 200 alevinos.



boquichico

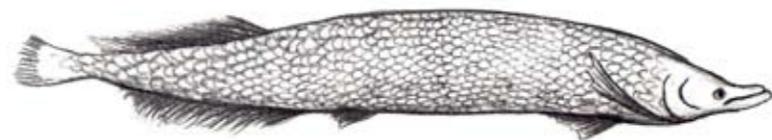


paco



gamitana

1m² por pez

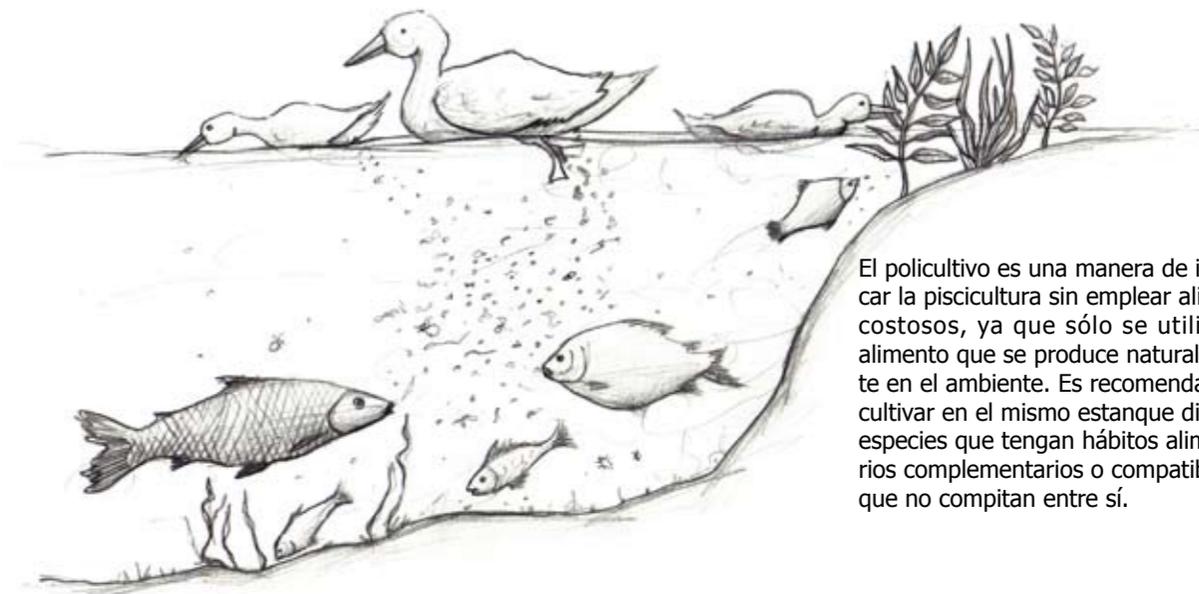


paiche

5m² por pez

Policultivo

El policultivo es una manera de intensificar la piscicultura sin emplear alimentos costosos, ya que sólo se utiliza el alimento que se produce naturalmente en el área. Es recomendable cultivar en el mismo estanque distintas especies que tengan hábitos alimentarios complementarios o compatibles, y que no compitan entre sí, por ejemplo



El policultivo es una manera de intensificar la piscicultura sin emplear alimentos costosos, ya que sólo se utiliza el alimento que se produce naturalmente en el ambiente. Es recomendable cultivar en el mismo estanque distintas especies que tengan hábitos alimentarios complementarios o compatibles, y que no compitan entre sí.

Porcentajes para policultivo

Paco (70-80 %)
Boquichico (30-20 %)

Gamitana (70-80 %)
Boquichico (20-30 %)

Ejemplo: para un estanque de 1000 m² se siembra entre 700 y 800 alevinos de paco y entre 200 y 300 alevinos de boquichico

Nota: Es recomendado hacer policultivo sembrando boquichico, porque éstos limpian el fondo del estanque cuando hay exceso de alimento.

Alimentación

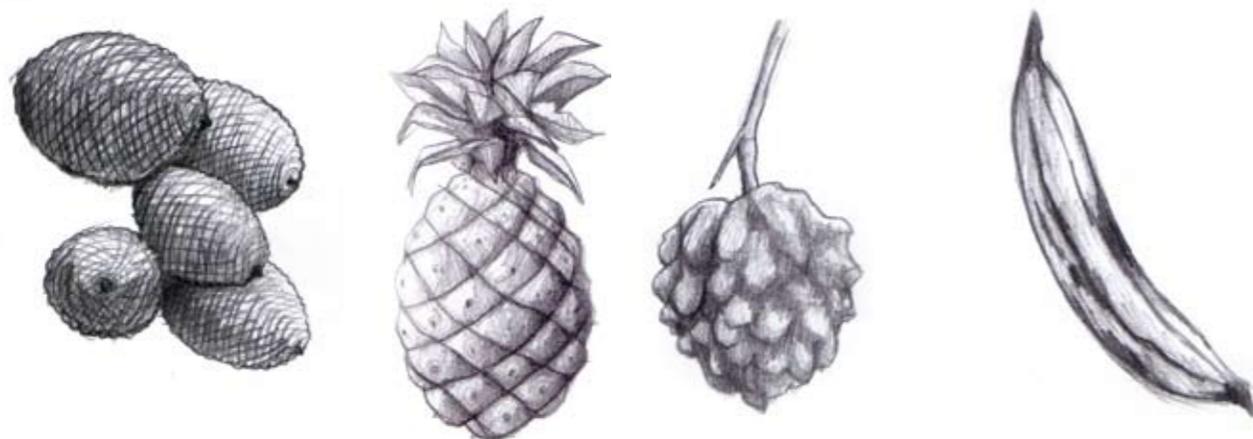
Para lograr una buena alimentación hay que tomar en cuenta que un alimento mal manejado se convierte en fertilizante caro.

- El sabor del animal depende de la alimentación que se le dé. Se debe evaluar periódicamente el crecimiento de los peces para evitar los costos excesivos (biométrías).
- Un programa inadecuado de alimentos disminuye la rentabilidad. La subalimentación hace que el animal busque alimento en el fondo del estanque, y que su carne adquiera un sabor desagradable.
- Los muestreos proveen información muy valiosa en cada cultivo.
- Es importante monitorear periódicamente el crecimiento de los peces sembrados en un estanque.
- Los datos obtenidos en los muestreos son analizados y utilizados en la toma de decisiones para mejorar el manejo del sistema.

Estas decisiones incluyen: determinar la cantidad de alimento a utilizar, la fecha para realizar una cosecha, detección y control de enfermedades.

Alimento natural

Aparte del alimento natural generado por el abono, los peces suelen consumir organismos zooplanctónicos (Rotifera, Cladocera, Copepoda, Conchostraca, Díptera, etc.)

**Alimento en polvo**

Luego de haber sembrado los alevinos, se deja que se alimenten de plancton. Luego, el día 15, se les refuerza con alimento balanceado en polvo. La cantidad indicada para cada día es de 500 gr de alimento balanceado en polvo por cada 1000 alevinos.

Harina de pescado	45%
Polvillo de arroz	15%
Torta de soya	22%
Maíz solido	17%
Vitaminas	1%

Se reforzará la alimentación natural con alimento en polvo por 15 días.

Alimento en pellets

A nivel que el pez vaya creciendo se debe ir ajustando el alimento al tamaño de su boca, ni muy grande ni muy pequeño.

Frecuencia alimentaria

	Peso promedio (gr)	Raciones por día
Alevinaje	0.5 - 5	10
	5 - 50	8
Crecimiento	50 - 100	6
	100 - 200	3
Engorde	200 - 500	3
	500 - 1000	3

Nota: es una buena costumbre el llamar a los peces haciendo ruido (campana, palmada, etc.) antes de darles alimento, así éste no se desperdicia. Otra buena costumbre es darles alimento en una sola parte del estanque.



Composición de alimento en pellets

Harina de pescado	20%
Pasta de soya	30%
Polvillo de arroz	15%
Moyuelo de trigo	10%
Maíz	23%
Sales y vitaminas	2%
Total	100%

Nota: Los Ingredientes de la dieta pueden variar con la disponibilidad de insumos de la zona donde se realice el cultivo



Evaluación de peces

Para evaluar los peces, se los captura y pesa en una balanza para ajustar la cantidad de alimento diario.

Ejemplo: capturando 10 peces se tiene estos pesos

$$\text{Suma} = 235 + 243 + 228 + 230 + 239 + 240 + 237 + 235 + 233 + 230$$

$$\text{Suma total} = 2350 \text{ gr}$$

$$\text{Peso promedio} = 2350\text{gr} / 10 \text{ peces} = 235 \text{ gr} \text{ ó } 0.235 \text{ kg}$$

Determinación de la biomasa

La biomasa es el peso de la carne de los peces que nos va a proporcionar proteína y energía.

$$\text{Biomasa} = (\text{Peso promedio}) \times (\text{número de peces})$$

Ejemplo: se ha sembrado 500 alevinos

$$\text{Biomasa} = (0.235 \text{ kg}) \times (500 \text{ peces}) = 117.5 \text{ kg}$$

$$\text{Biomasa del estanque} = 117.5 \text{ kg}$$

Valores de la tasa de alimentación para peces amazónicos según el peso

Peso Promedio	Tasa de Alimentación
5 <	15
6 - 10	10
> 10	7
50 - 100	5.0
100 - 200	4.0
200 - 300	3.0
300 - 400	2.5
400 - 500	2.0
500 - 600	1.5
600 - 700	1.2
700 - 800	1.0
800 - 1200	0.6

Fuente: Aqualine

Cantidad de alimento = (% tasa de alimentación) x (biomasa) / 100

Cantidad de alimento = (3% X 117.5 kg) / 100 = 3.525 kg

Cantidad alimento a suministrar diariamente = 3.525 kg

Es decir se debe suministrar 3.525 kg. de alimento diario, dividido en no menos de 3 raciones, o según la frecuencia de alimentación.

Cosecha

Es la última fase del proceso productivo. Debe realizarse durante la madrugada, porque favorece la conservación de los peces.

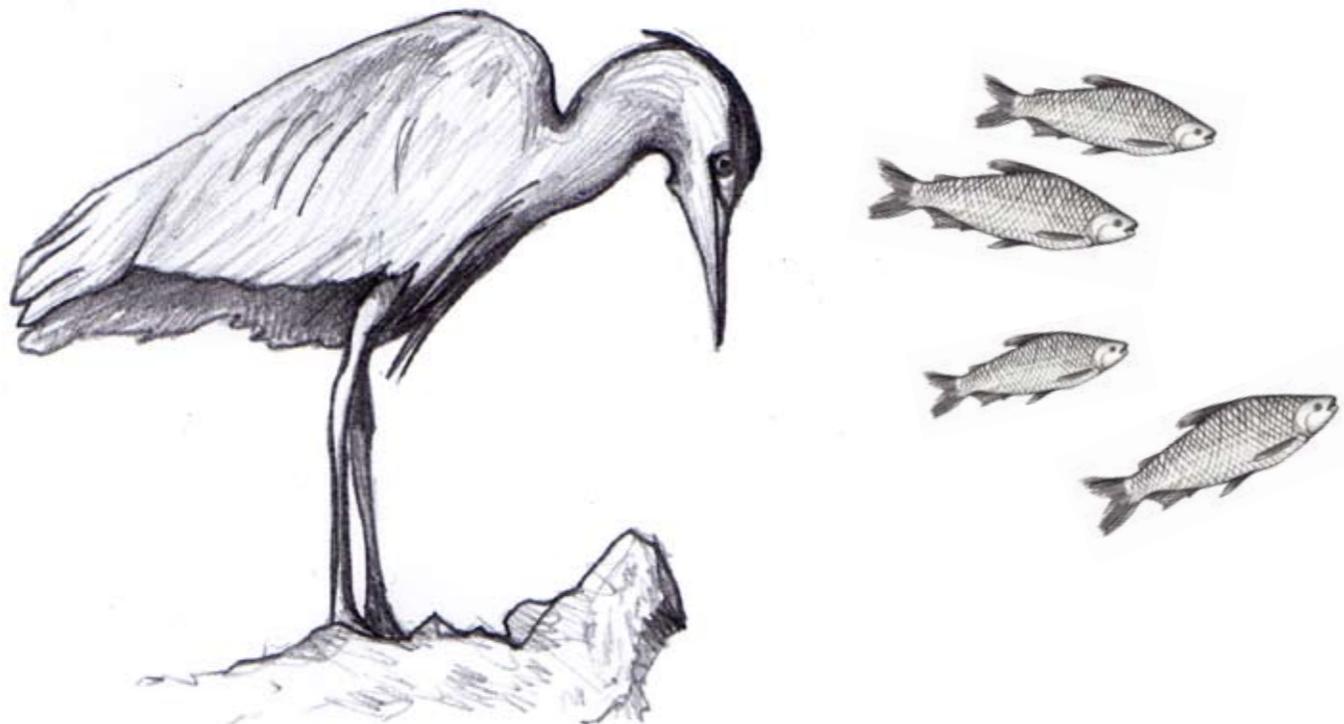
Las cosechas serán totales o parciales, dependiendo de la demanda.

En la Amazonia la cosecha debe realizarse durante la creciente de los ríos, ya que en esta época se realiza el desove de las especies de forma natural. Para las especies en cautiverio, en esta época las condiciones de temperatura, lluvias y humedad estimulan y facilitan su reproducción.

Factores desfavorables que pueden comprometer el éxito de la crianza

- Mala preparación del estanque.
- Desperdicio de alimento, ocasionando la sobre fertilización del estanque.
- Presencia de peces carnívoros: fasaco y piraña, entre otros.
- Otros depredadores casuales como aves, reptiles y algunos mamíferos
- Presencia de peces competidores, que consumen parte del alimento y se reproducen en corto tiempo, como bujurqui, mojarra, etc.
- Robo de los peces.
- Contaminación de las fuentes de agua con sustancias tóxicas como insecticidas, barbasco, etc.





Glosario

Amoniaco: es un compuesto químico que las plantas absorben como un nutriente muy importante para su desarrollo. En concentraciones muy altas en el agua pueden causar graves daños en un río o estanque, ya que dificulta que los peces capturen el oxígeno.

Biometrías: Son las medidas y sus relaciones que identifican las características de los animales.

Fitoplancton: es el conjunto de los organismos acuáticos autótrofos del plancton, que tienen capacidad fotosintética y que viven dispersos en el agua.

Pellets: son las porciones en las que suele presentarse el alimento balanceado para animales.

Policultivo: es una manera de intensificar la piscicultura sin un consumo de alimento costoso, ya que no se utiliza más alimento que el que se produce naturalmente en el ambiente, mediante hábitos alimentarios complementarios o compatibles de peces de que no compiten entre sí. Para utilizar hasta el máximo el alimento natural, y como los peces pueden cambiar de alimento si el suministro normal se agota, es importante determinar la proporción exacta entre las diferentes especies del policultivo, según las condiciones ecológicas del estanque, y ajustarlas de manera que no compitan entre ellas.

Plancton: es el conjunto de organismos, principalmente microscópicos, que se encuentran en los cuerpos de agua

Zooplancton: es la fracción del plancton constituida por seres que se alimentan de materia orgánica ya elaborada por ingestión.