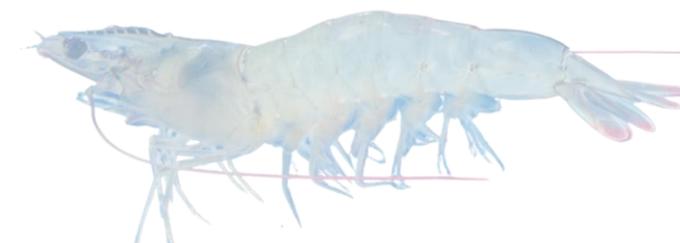




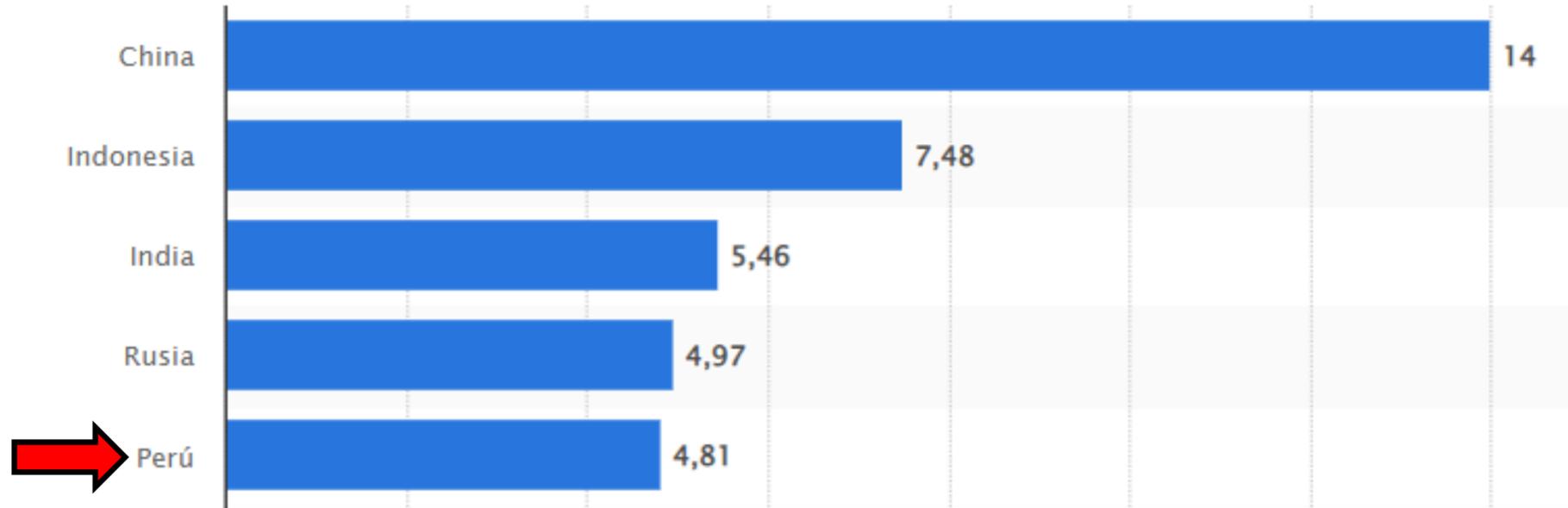
Cultivo intensivo de camarón en Perú



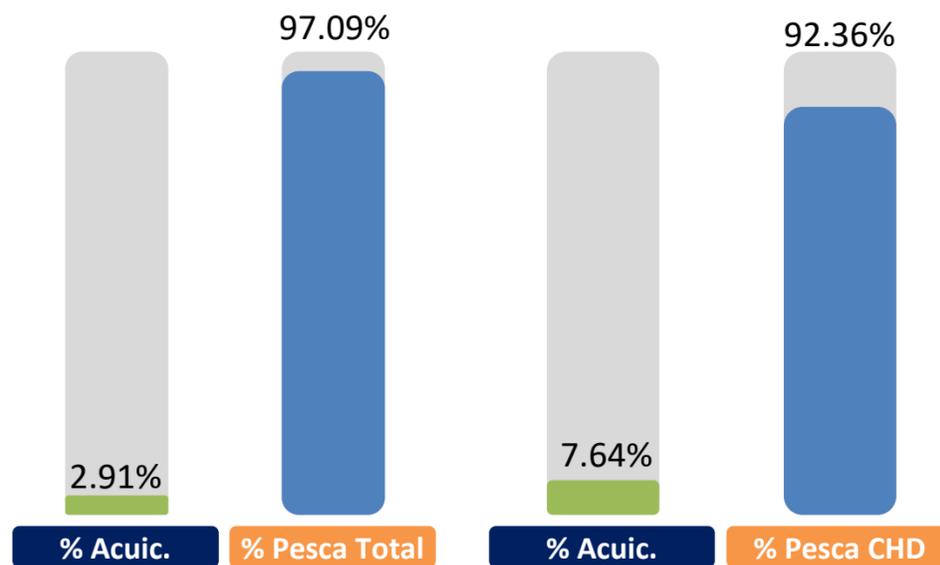
Roberto Ferrón Cosme
CEO Marinasol. Presidente SNA



Perú pesca vs acuicultura

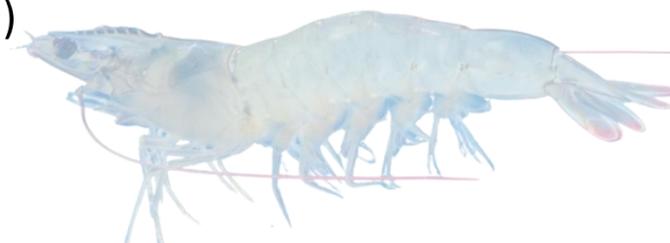


Ranking países pesca mundial

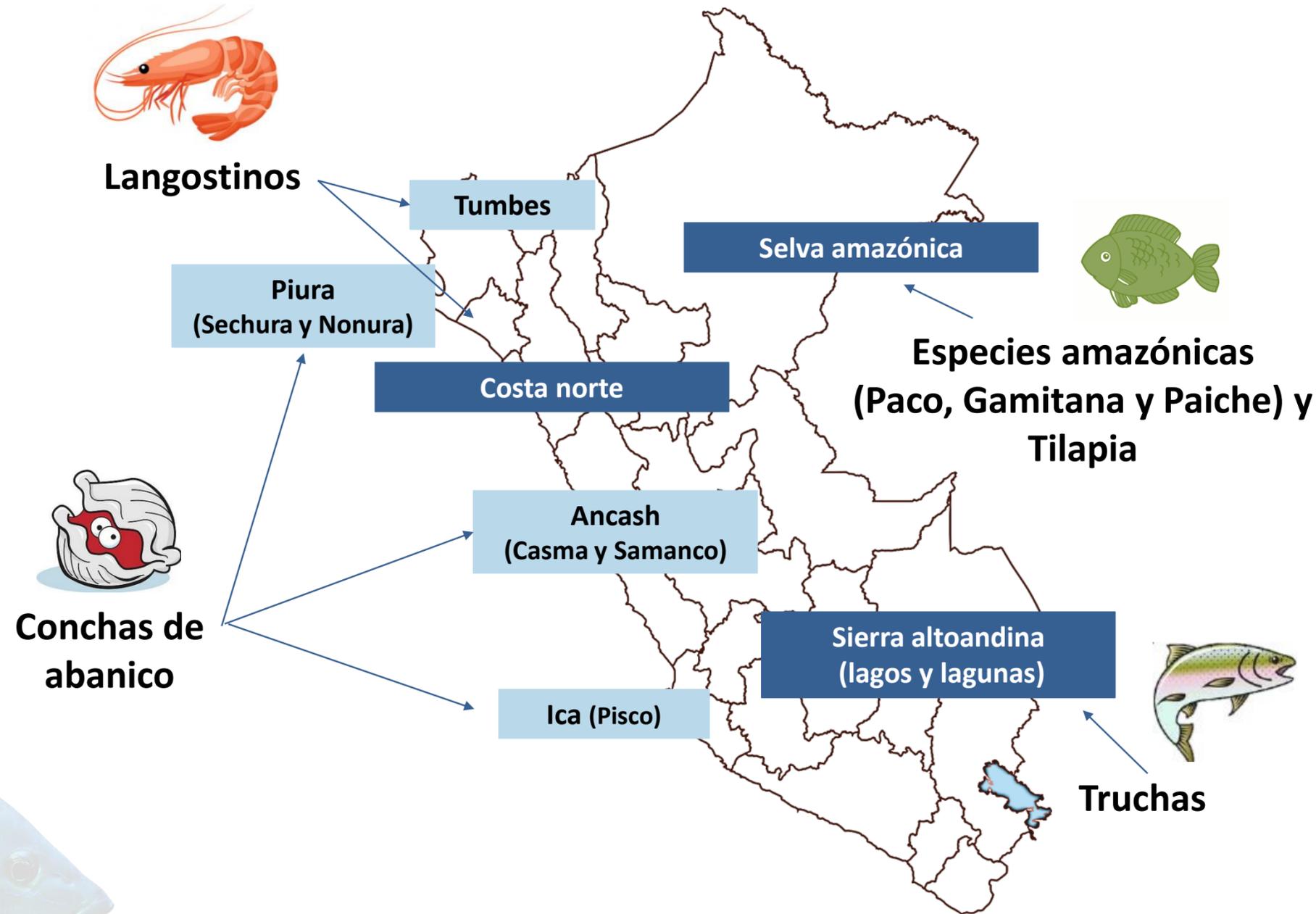


Fuentes PRODUCE - FAO

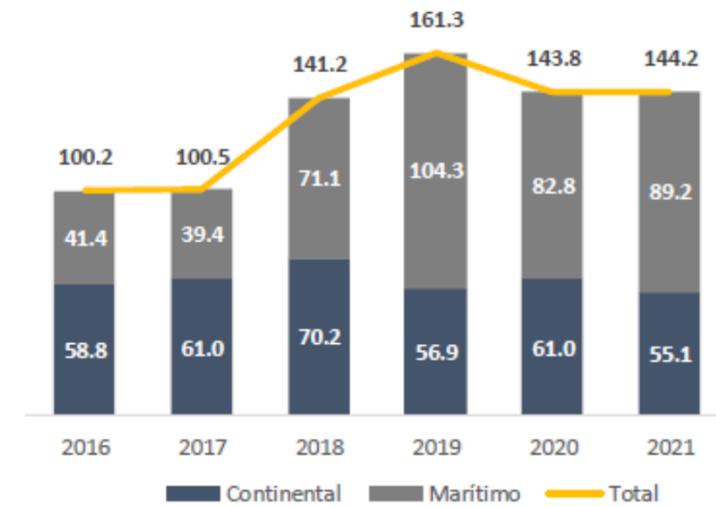
- ✓ Perú esta en el 5° puesto de producción pesquera mundial, con algo mas de 4.8 millones de toneladas.
- ✓ De las 176 millones de toneladas mundiales, Perú representa el 2.7% del total.
- ✓ La acuicultura peruana cerro a 2021 con 144 mil toneladas (aprox 3% volumen respecto a la pesca)



Acuicultura peruana, especies y regiones

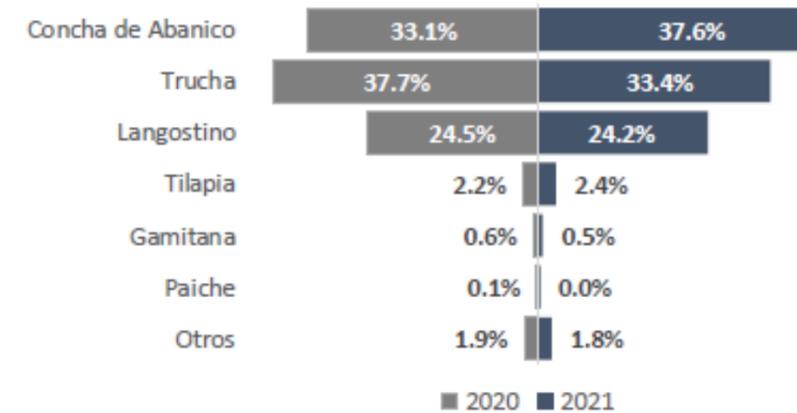


Evolución de la cosecha nacional según origen (Miles de Toneladas)

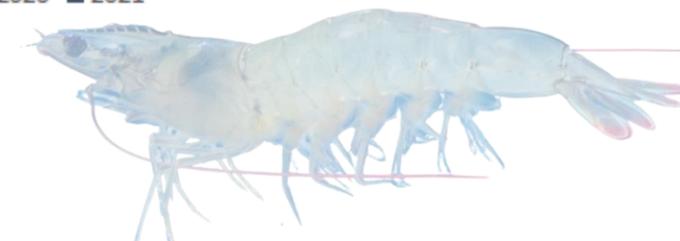


Fuente: PRODUCE, 2022

Participación de las principales especies acuícolas (Toneladas)

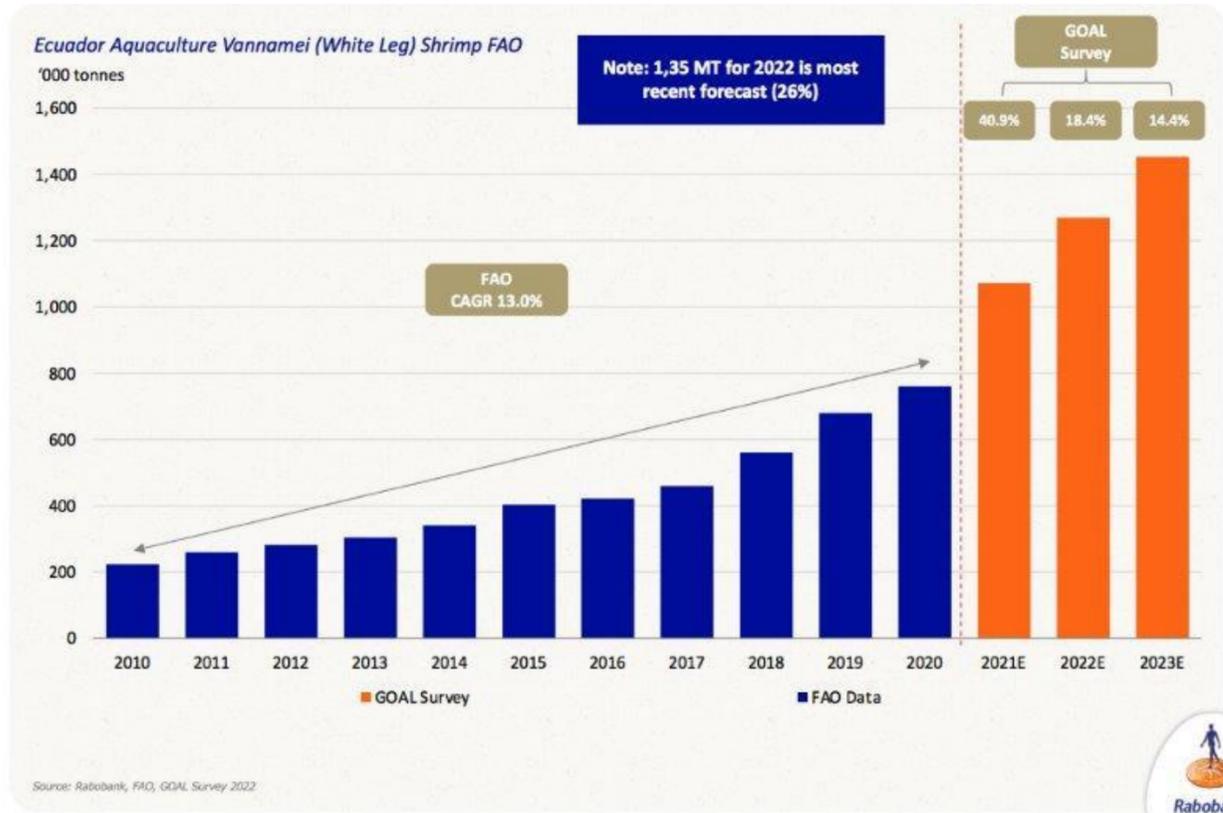


Fuente: PRODUCE, 2022





Acuicultura de camarón en el Perú



1.350.000Tn

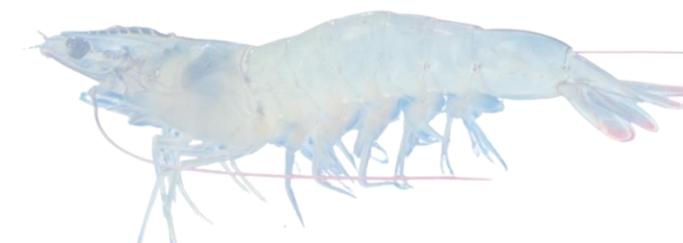


120.000Tn



35.000Tn

- ✓ Año 2021: 26.000Tn de exportación y facturación anual de 144MM USA\$
- ✓ Total 65 autorizaciones de cultivo que suman 6.253Ha
- ✓ Se estiman unas 4.000Ha de espejo de agua operando con una producción de 35.000Tn, de las cuales 140Ha son de cultivos superintensivos.
- ✓ 2 laboratorios con capacidad total de 350 MM/MES (necesidades de importar 1.500MMpls/año)
- ✓ 7 plantas de procesamiento con capacidad total de 400Tn/día y 2.400Tn de almacenamiento



Evolución de la Acuicultura de camarón en Perú





sna
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTURA



Orígenes (primeros pasos)

Volume 1

317

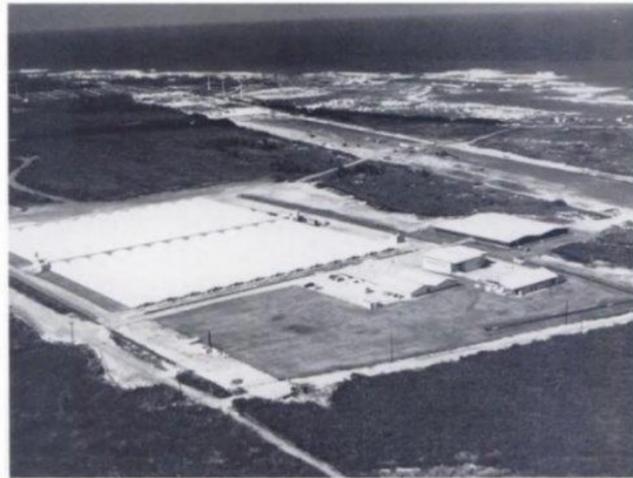


FIGURE 2. Marine Culture Enterprises shrimp farm, Kahuku, Hawaii.

316

CRC Handbook of Mariculture

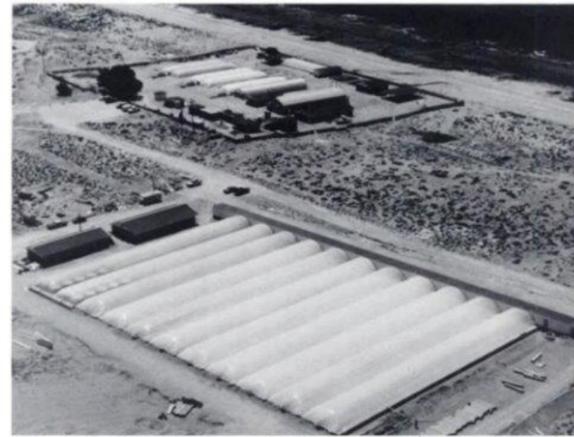


FIGURE 1. Peñasco prototype and research stations. Foreground: GENESIS shrimp farm, Puerto Peñasco, Sonora Mexico. In the background, nearest the ocean, is an aquaculture research facility operated by the University of Sonora.

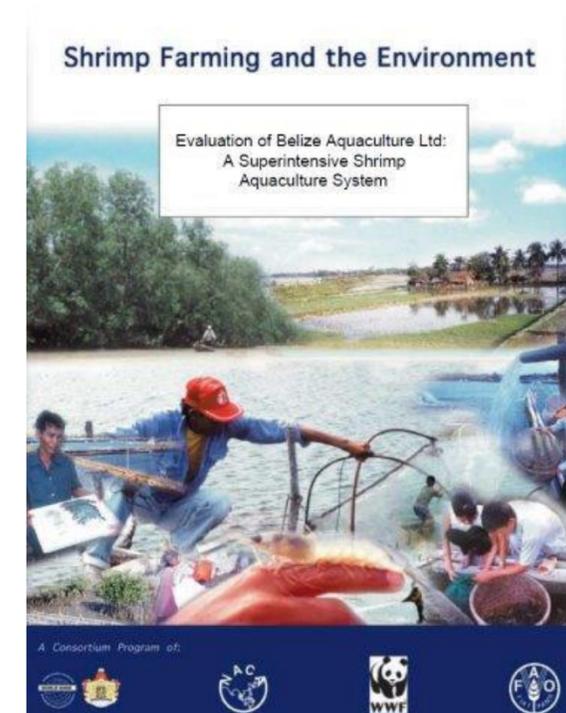
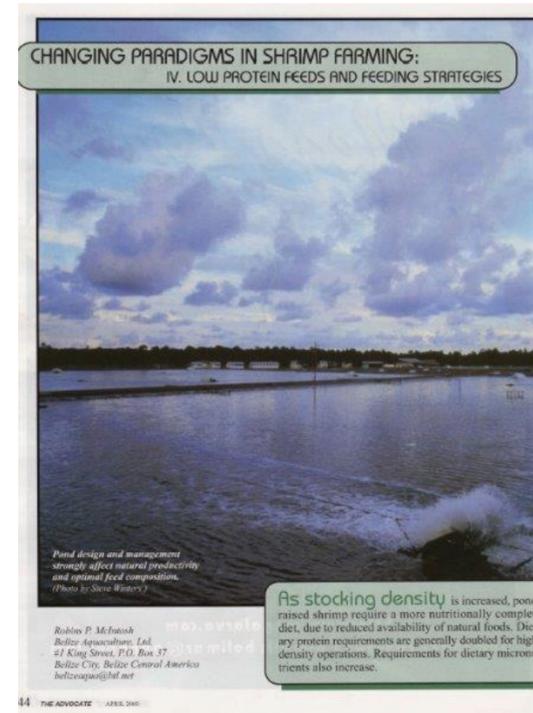
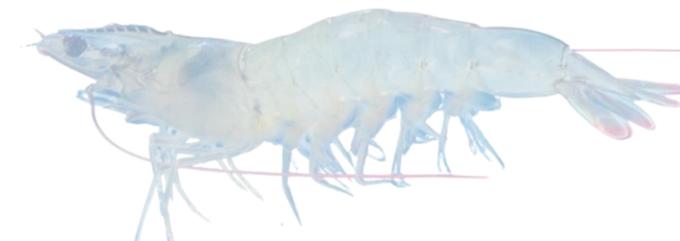


Figure 1: Map of Belize (Source: The University of Texas in Austin 2007 at: <http://www.lib.utexas.edu/maos>)



El uso de invernaderos en cultivo de camarón inicio su uso mucho antes de WSSV, hablamos de inicios de los 90, Genesis en Sonora o MCE Kahuku Hawaii. Búsqueda de bioseguridad frente IHNV, zonas alejadas y manejo de intensificación.

Para hablar de los orígenes de la intensificación debemos ubicarnos en los trabajos de Avmilenech (año 2.000) con el manejo de bioflocs y las aplicaciones de McIntosh para camarón en Belize Aquaculture en Centro América (2000-2001), seguida de Ocean boy en Florida y Central Pertiwi Bahari en Indonesia. 2005-2009 Nyan Tawn sucesivos desarrollos en Asia.



Ejemplos primeras experiencias en Perú 2000-2001



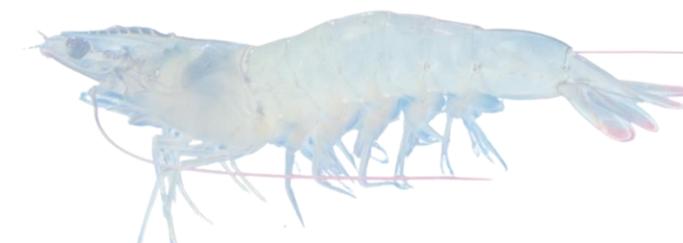
RESULTADOS

	Reserv.	Reserv.
Área	170 m ²	170 m ²
Fecha de Siembra	03-05-00	19-10-00
Fecha de Cosecha	01-09-00	19-01-01
Días de Cultivo	120	92
Densidad de siembra (pl/m ²)	77	167.60
Densidad de cosecha (l/m ²)	68.70	150.76
Sobrevivencia (%)	89.22	90
Peso promedio (gr.)	12.60	9.35
Biomasa cosechada (kg.)	147.15	240
Rendimiento kg./m ²	0.86	1.41
Rendimiento kg./m ²	8,655	14,100
Alimento consumido (kg.)	216.11	245
Factor de conversión	1.46	1.02
Tasa de crecimiento (gr./sem.)	0.85	0.81

RESULTADOS

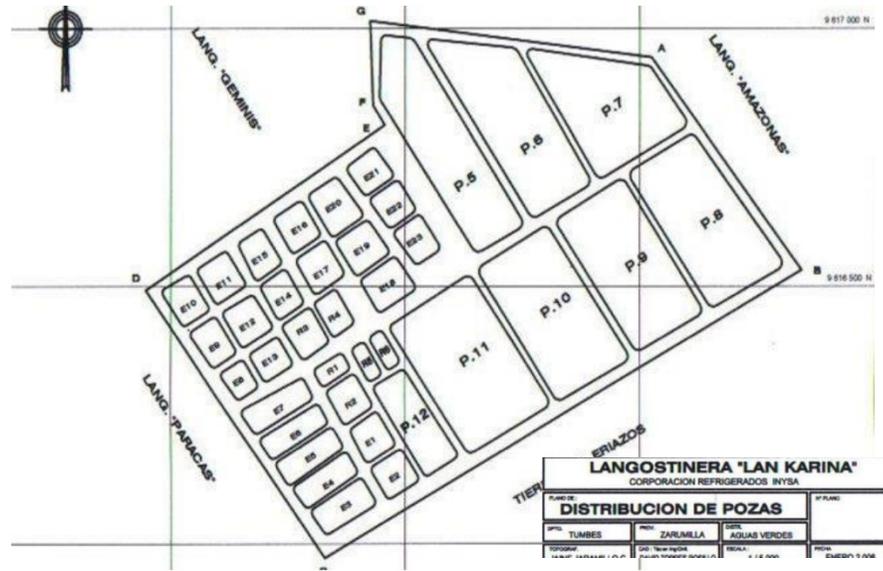
	RW2	RW3	RW1	RW2
Área	57.50 m ²	57.50 m ²	57.50	57.50
Fecha de Siembra	20-07-00	18-07-00	11-02-01	11-02-01
Fecha de Cosecha	05-12-00	05-12-00	21-04-01	21-04-01
Días de Cultivo	138	140	68	68
Densidad de siembra (pl/m ²)	127.80	133.90	80	70
Densidad de cosecha (l/m ²)	97.70	110.26	70.40	63.70
Sobrevivencia (%)	76.47	82.33	88	91
Peso promedio (gr.)	14.50	13.20	13.00	12.50
Biomasa cosechada (kg.)	81.50	83.70	52.6	45.78
Rendimiento kg./m ²	1.40	1.40	0.92	0.79
Rendimiento kg./m ²	14,173	14,556	9,150	7,900
Alimento consumido (kg.)	122.65	119.18	52.07	43.49
Factor de conversión	1.50	1.42	0.99	0.95
Tasa de crecimiento (gr./sema.)	0.85	0.81	1.3	1.3

Empresa RINYSA
Granja CERRO
NEGRO





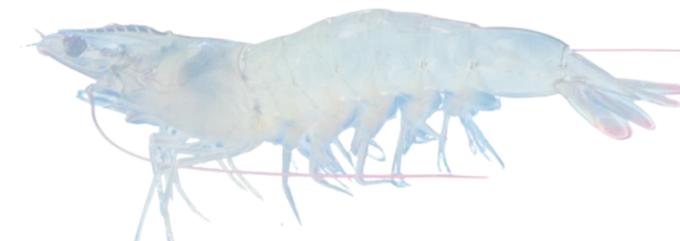
sna
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTURA



RESULTADOS 1ra. CAMPAÑA

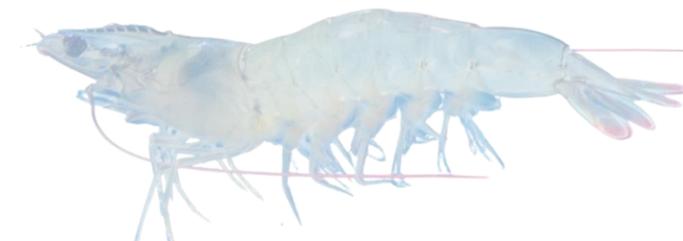
	Engorde 1	Engorde 2
Área	4700 m ²	5040 m ²
Fecha de Siembra	11-02-01	11-02-01
Fecha de Cosecha	24-04-01	18-04-01
Días de Cultivo	71	65
Densidad de siembra (pl/m ²)	80	70
Densidad de cosecha (l/m ²)	67.22	58.61
Sobrevivencia (%)	84.03	83.73
Peso promedio (gr.)	13.2	13.18
Biomasa cosechada (kg.)	4172	3894
Rendimiento kg./m ²	0.88	0.77
Rendimiento kg./m ²	8875	7727
Alimento consumido (kg.)	4369	3800
Factor de conversión	1.05	0.98
Tasa de crecimiento (gr./sema.)	1.37	1.50

Empresa RINYSA
Granja Lankarina



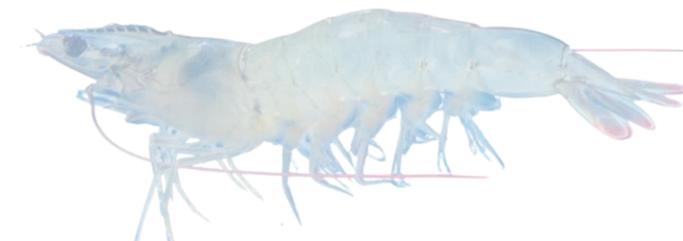


sna
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTURA





Detalles claves en la evolución hacia cultivos superintensivos





sna
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTURA

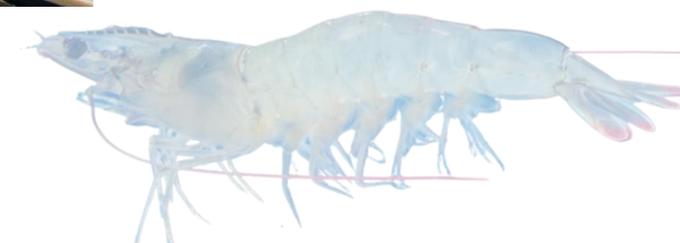


FAIL



Los invernaderos y su estructura pasaron de ser de modelos a 2 aguas con pendiente pronunciada o modelos totalmente planos ambos sistemas con soportes de bamboo o tubos de acero a un modelo mixto (con caída suave a 2 aguas) y con postes de pvc rellenos de concreto.

SUCCESS





sna
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTURA

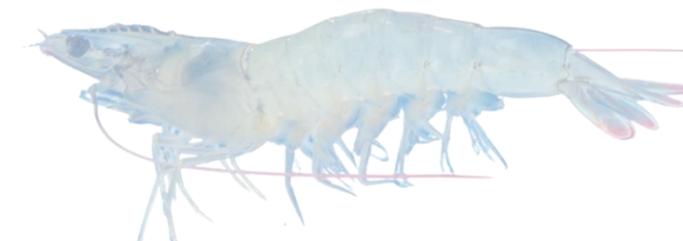


FAIL



Alimento extruido, mas calidad y mas granulometrías, alimentadores automáticos y mejores bandejas testigo para evaluación de ingesta.

SUCCESS



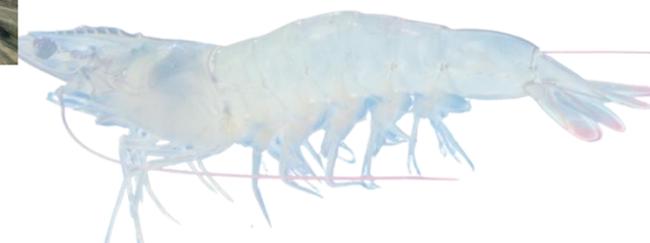
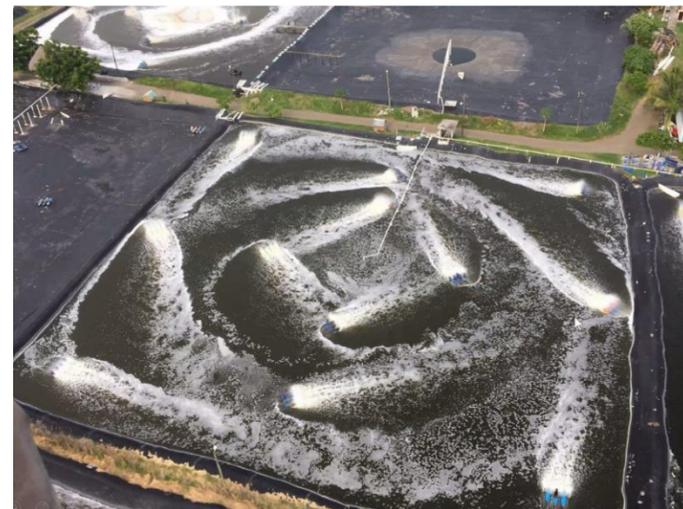


FAIL



Los mejores resultados se han obtenido con aireación de tipo paletas, son los mas completos en su conjunto si tenemos en cuenta varios factores como son aporte de O₂, desestratificación de la columna de agua y circulación de agua para poder generar velocidad de corriente y dirigir los residuos al centro de la piscina.

SUCCESS



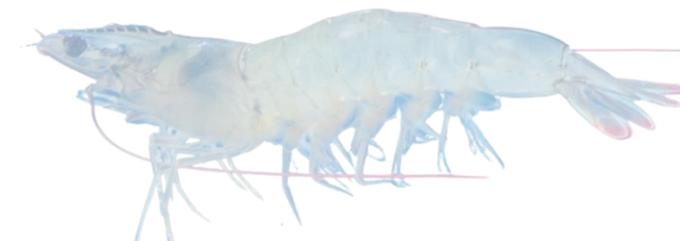
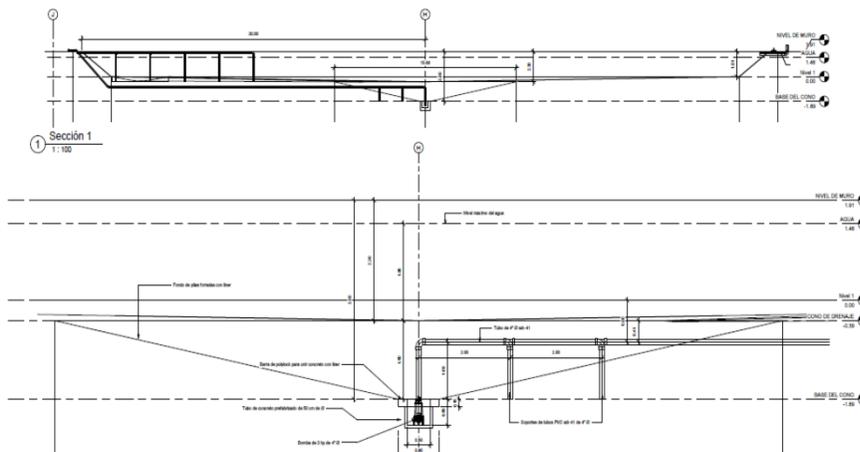


FAIL



Lejos quedaron los sistemas de recogida de solidos inefficientes, hoy se presta muchas mas atención a los conocidos "shrimp toilet". Sacar heces, mudas, restos de alimentos y animales muertos es una prioridad.

SUCCESS

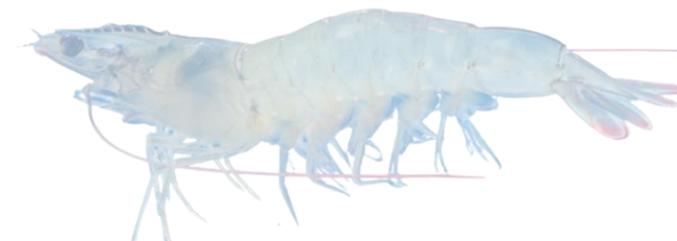




sna
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTURA



Marinasol





DIC

El grupo a cargo de la empresa tiene como principal accionista a la familia Dyer Coriat (principal accionista de Camposol, Marinasol, Grupo Inmobiliario DC, Ecopacking y Refinca).

Negocios



DIC
GRUPO INMOBILIARIO

ECOPACKING



Ubicación

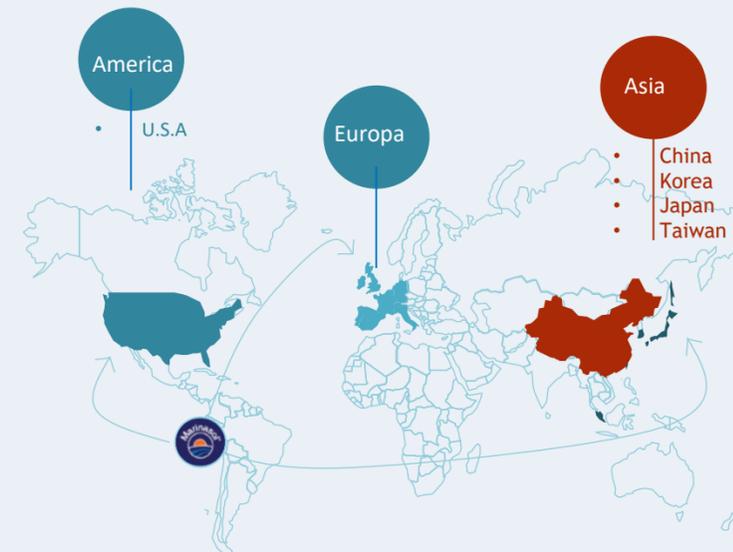
Tumbes



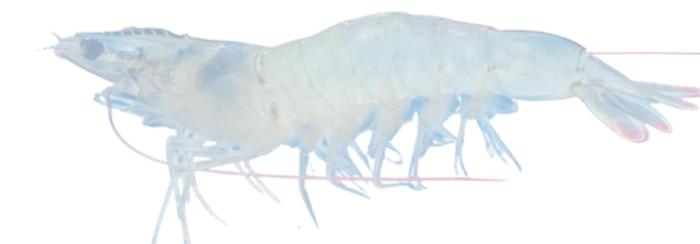
- La ubicación estratégica en el norte del Perú, origen natural del *Penaeus vannamei*.
- A medida que la disponibilidad de lugares para desarrollar la acuicultura es cada vez más limitada, las pozas intensivas aseguran el crecimiento futuro.
- La proximidad entre las plantas de proceso y las pozas de camarón nos permite mantener un proceso óptimo y asegurar la calidad del producto.

- Laboratorio
- Granjas
- Plantas procesadoras

Diversificación mercados

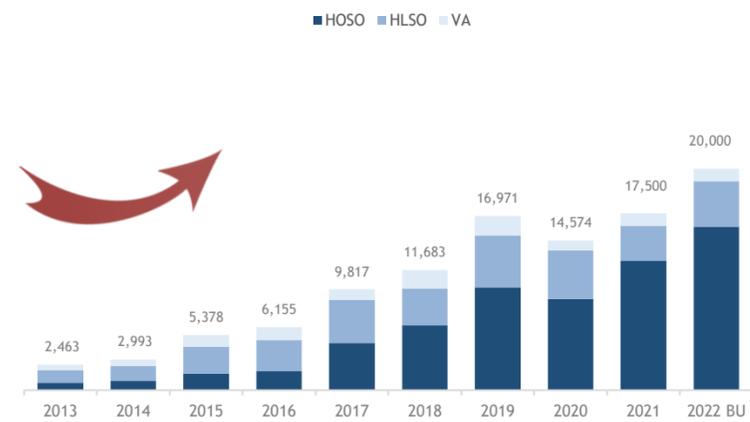


Volúmen y valor exportaciones





• **Volúmen vendido (TM)** • **Ventas (000 USD, FOB)**



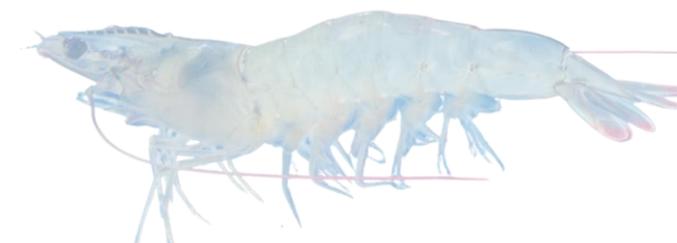
Puede diferir de la producción debido a las ventas de inventario. HOSO: Head on shell on, HLSO: Headless shell on, VA: Valor agregado.



Ventas FOB camarón.



2022 se marca un hito en la historia del Perú: primera vez que una empresa acuícola se posiciona por delante de empresas pesqueras en exportaciones de productos de consumo humano directo (CHD)





Laboratorio

250 millones de larvas/ mes



Cultivo

Pozas semi-intensivas e intensivas



Proceso

Capacidad de proceso: 140 Tm/día



Empaque

Langostino : HOSO, HLSO & Valor Agregado



Ventas

Ventas en America, Europa y Asia.

Cultivo de Langostino Marinasol



Pozas semi-intensivas



Pozas intensivas

Densidad (individuos/m2)

22

300

Rendimiento (Kg/Ha)

2,500

40,000

Cosechas / año

3

3.5

Rendimiento Anual (Kg/Ha)

8,000

140,000

Producción anual (Toneladas)

6.000

18.200

% sobre la producción total

22%

78%

Peso ponderado y peso final (gr/unidad)

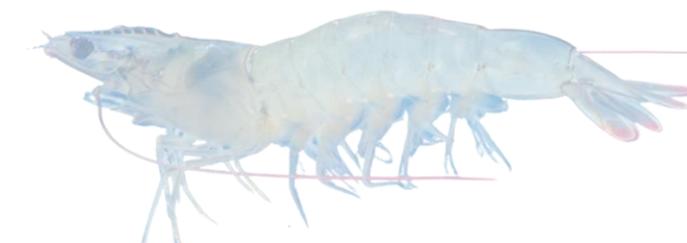
22-24

22-26

Hectáreas en producción

800

130





sna
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTURA



01

Aguas de entrada de puntas en el mar o de pozos (solo filtración mecánica, no uso de químicos). 10-12% recambio/día.

02

Piscinas de 5.000m², linner 0.75mm y techo invernadero.

03

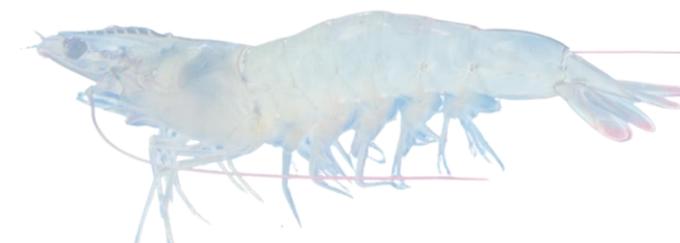
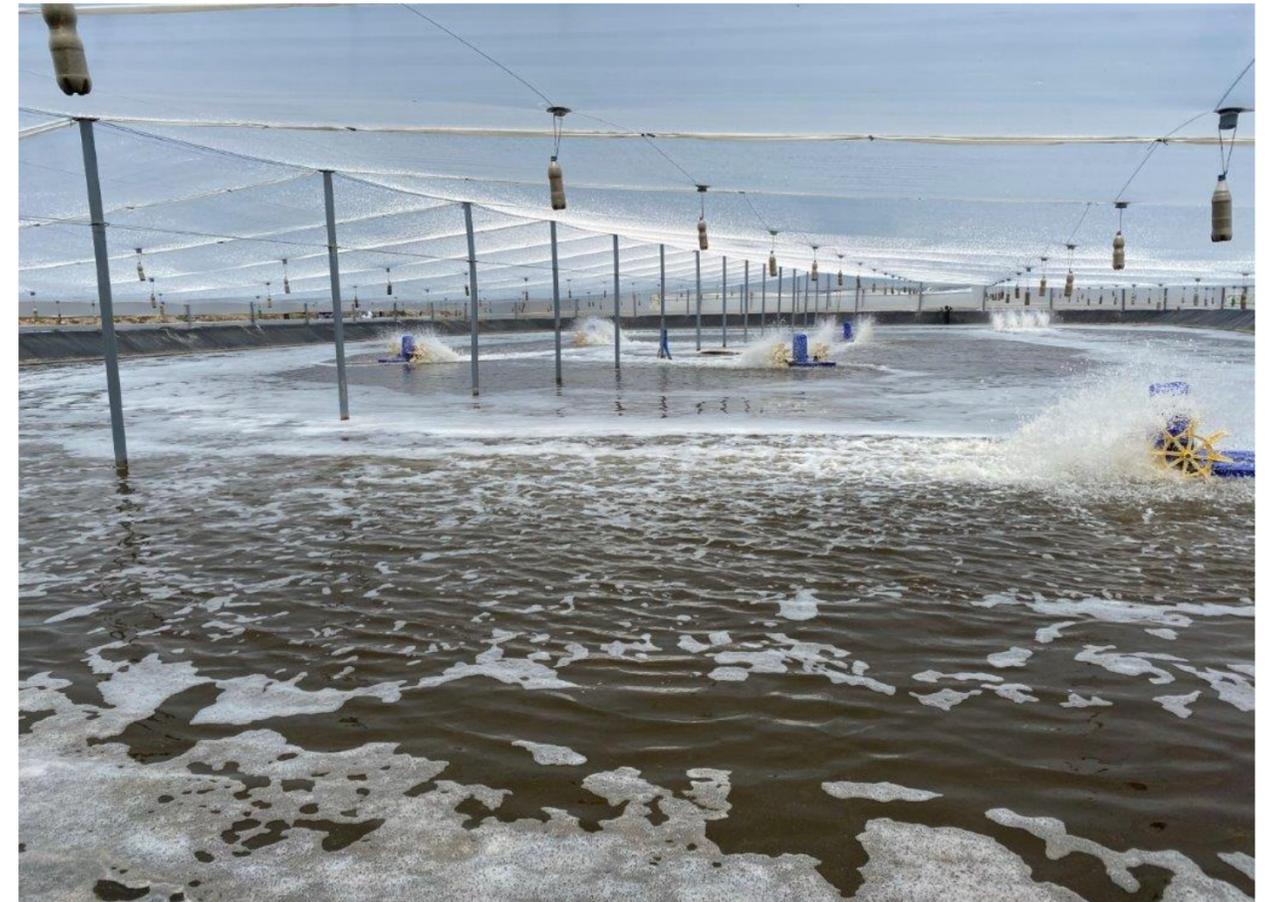
Aireación 48Hp/Ha y uso de sifón central “shrimp toilet” . Predominan aireadores de 1Hp y 2Hp.

04

Animales genética Ecuatoriana y uso de precrias de pl12 a 0.8-1.2gr (25 días promedio).

05

Uso alimento 100% extruido y uso de probióticos (simbióticas principalmente) y ácidos orgánicos.

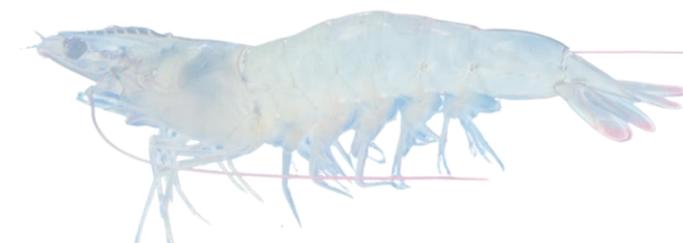




sna
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTURA



Vista general campo Domingo Rodas





sna
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTURA

Infraestructura



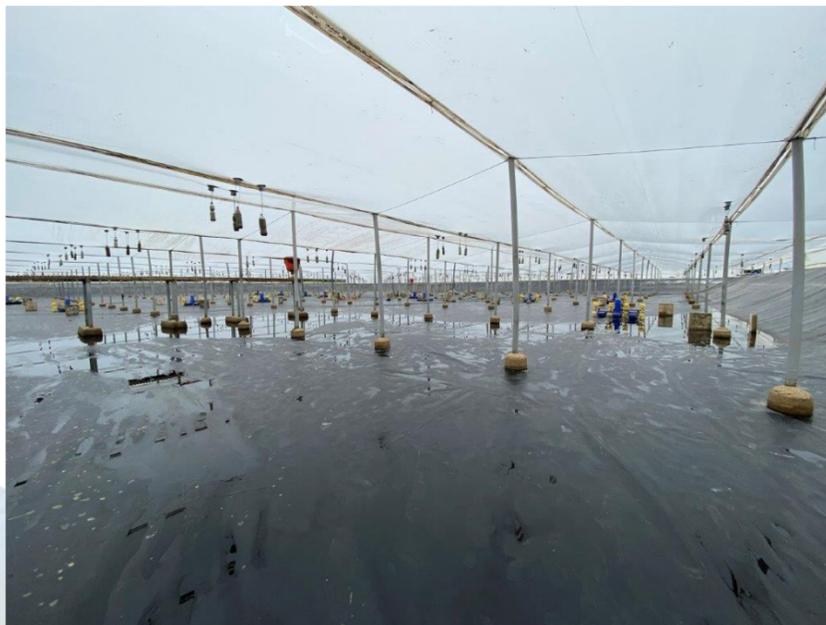
Instalación puntas filtrantes en el mar



Estación de bombas



Tubería ranurada



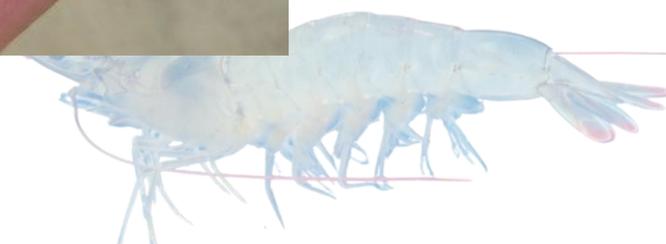
Piscinas



Aireador 2Hp



Arenas



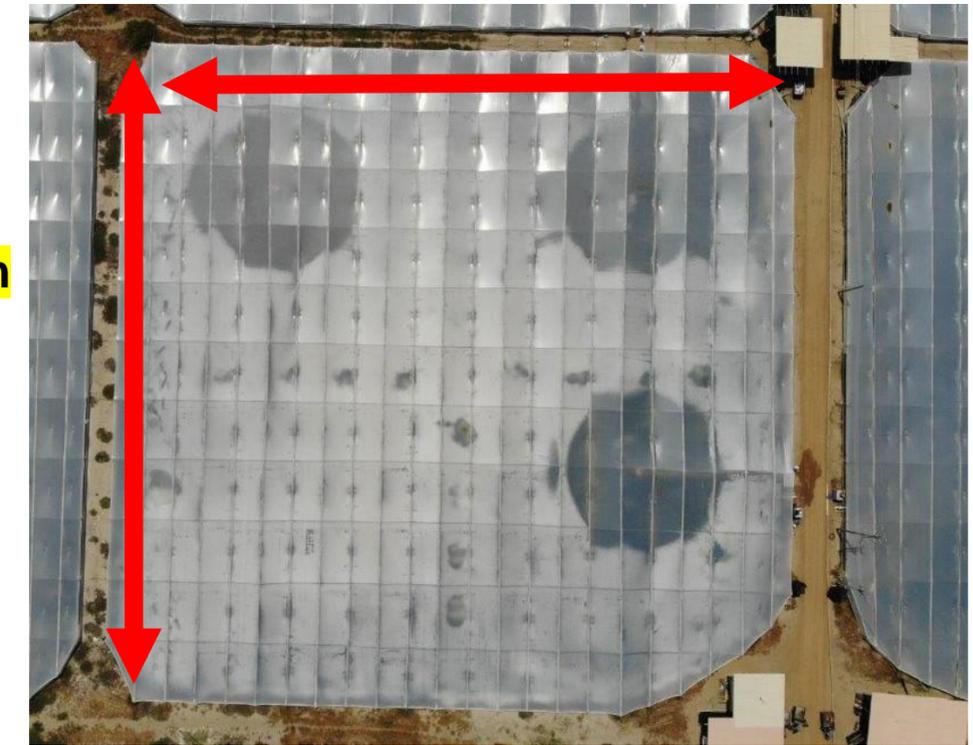
1 m²



Programación, timing



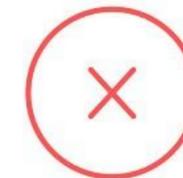
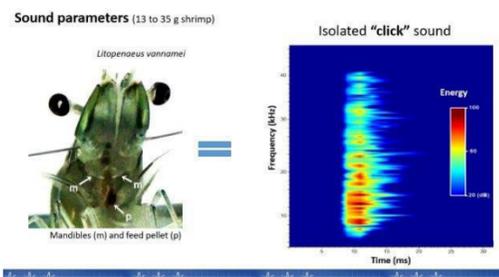
70 m



- Uso de alimentadores automáticos (sin hidrófono)
- 2-3 alimentadores /piscina 0.5Ha
- Ingesta 18 h/día
- 6-9 testigos (charolas)/piscina de 0.5Ha
- Revisión charolas en función de tamaño camarón (promedio cada 2 horas)
- Alimento extruido (iniciador 42%, finalizadores 35%)



Sin éxito por ahora



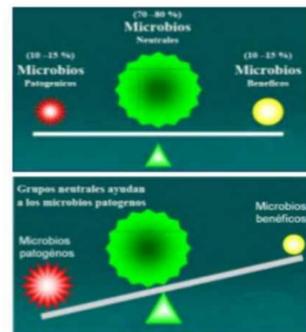


sna
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTURA

Probióticos



ECOLOGÍA BACTERIANA

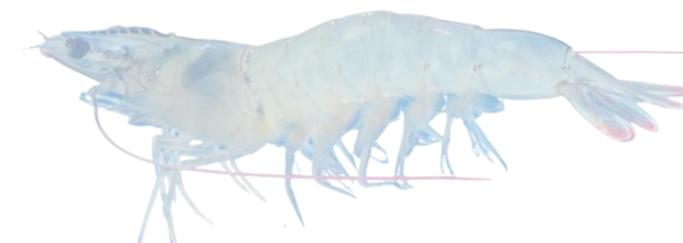


- **En La Naturaleza:**
 - Condiciones ideales en equilibrio.
- **En el estanque de cultivo:**
 - Aumento de patógenos y disminución de benéficos.



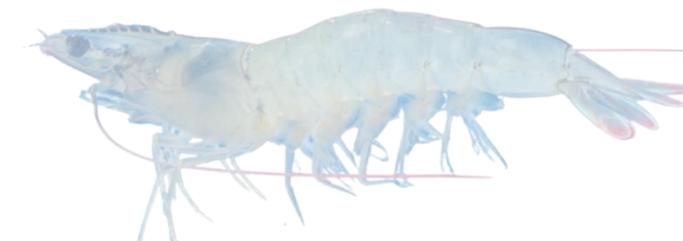
Uso de prebiótico + probiótico:

Polvillo de arroz 15ppm /3 días semana



Revisión del toilet

La información que se obtiene del sifoneo del shrimp toilet es vital para el manejo de la piscina (% muda, % mortalidad, restos alimento, color del agua, color de la muda, etc..).





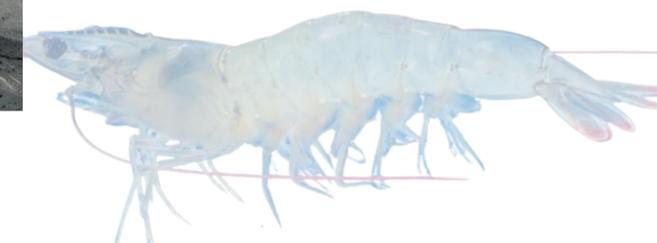
Transferencia de animales de precria, raleos y cosechas



Densidad de siembra 2.5pl/litro
Piscinas 1.500m²
SV% 85%
25 días 0.8-1.2 gramo



Cosecha con bomba
Raleos con atarraya y bomba
depende de la granja



Año 2005



Ejemplo campo Pacífico (agua estuarina)

Año 2022

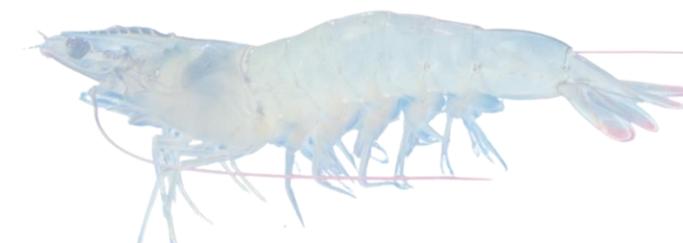


Area de tratamiento de aguas 40% de la superficie

Uno de los primeros campos intensivos en el Perú, agua estuarina, 9.25 Ha engorde operativas.

Resultados 2022 (enero-octubre):

- 25Ha cosechadas
- 1.145 Toneladas
- Densidad 300indv/m²
- 25gr cosecha final y 21gr promedio
- 45.700Kg/Ha
- 2.15gr/semana IC
- 1.7 FCA
- 80 días de engorde
- 105 días (25 precría +80 engorde)





Hacia donde miramos?

01

Balance de masas



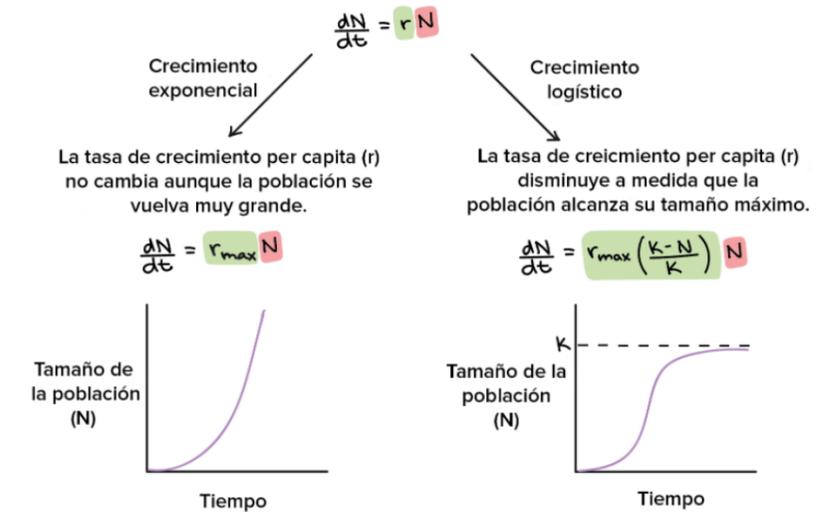
ENTRADAS – SALIDAS = ACUMULACION

Ley de la conservación de la masa: “La masa ni se crea ni se destruye, solo se transforma”.

Es esencial dejar bien definido el balance de masas, las entradas y salidas que se producen en el proceso. De esta manera se puede estimar la capacidad de carga y mejora del sistema así como las descargas al cuerpo de agua y su control.

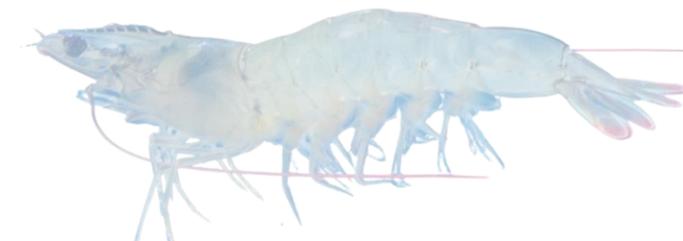
02

Tasa de crecimiento



El crecimiento exponencial puede ocurrir durante un tiempo, si hay pocos individuos y muchos recursos, pero cuando el número de individuos es lo suficientemente grande, los recursos empiezan a agotarse, lo que desacelera la tasa de crecimiento. Finalmente, el tamaño de la población se nivelará, o se estabilizará, lo que produce una **gráfica con forma de S**.

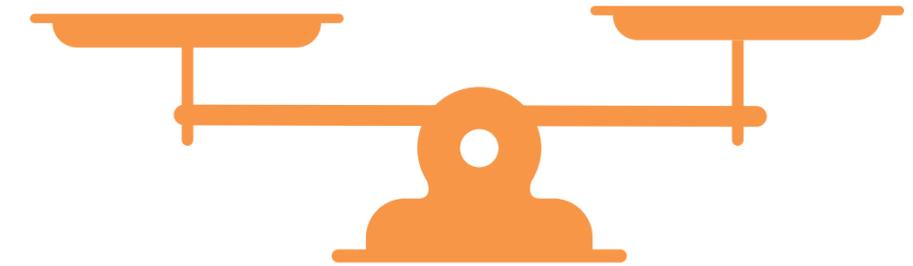
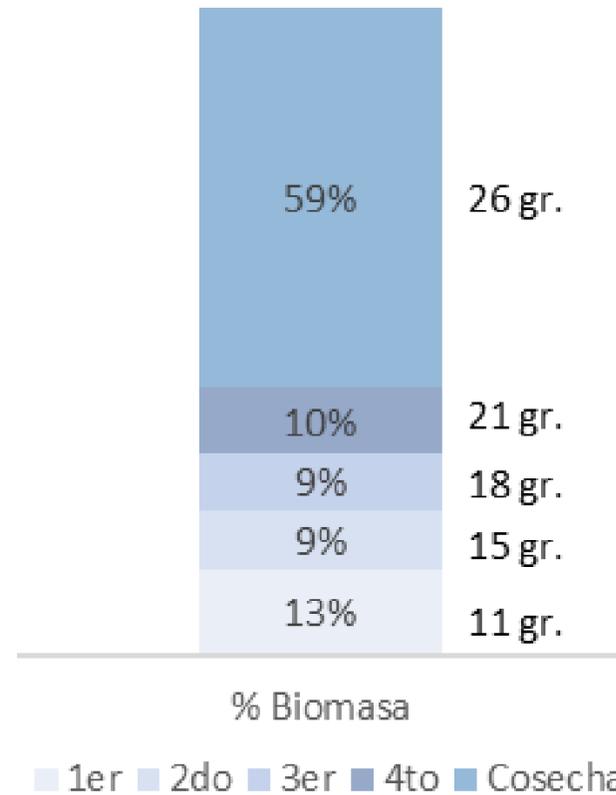
El tamaño de la población en la que el crecimiento poblacional se nivela representa el tamaño poblacional máximo que puede soportar una poza en particular y lo conocemos como **capacidad de carga** o **K**.





27Tn/Ha
CAPACIDAD DE CARGA

- Densidad siembra : 300 ind/m2
- Días cultivo : 85 días
- FCA : 1.75
- TM/HA total : 42 TM/HA
- TM/HA final : 25 TM/HA
- % sobrevivencia : 70 %
- Peso final : 26 gr
- Peso ponderado : 22 gr
- Incremento acum. : 2.10

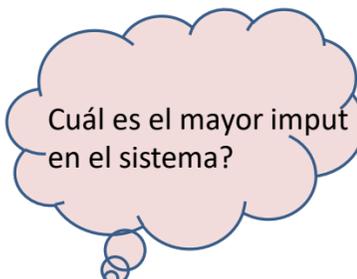
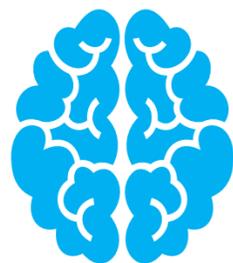


ENTRADAS - SALIDAS = ACUMULACION

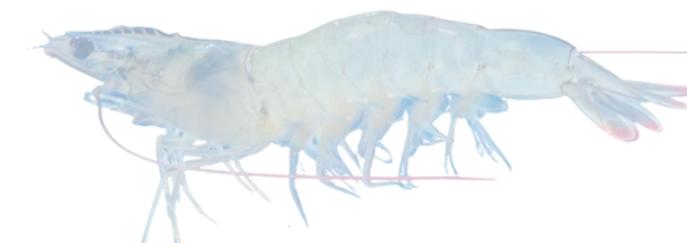


La elección suprema: perfil nutricional, calidad de los ingredientes, características físicas y organolépticas, atractabilidad, estabilidad, sostenibilidad, costo, etc...

580Kg biomasa /1Hp de aireación

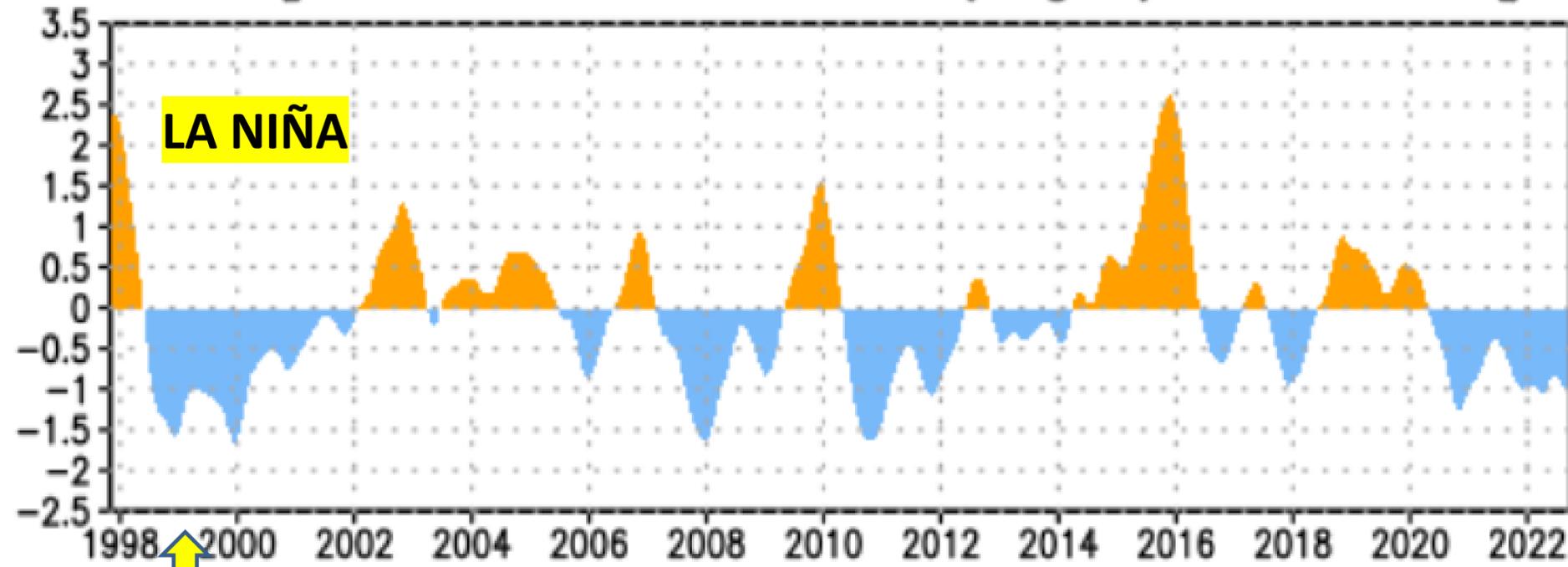


Mal manejo de la alimentación es la madre de todos los problemas.

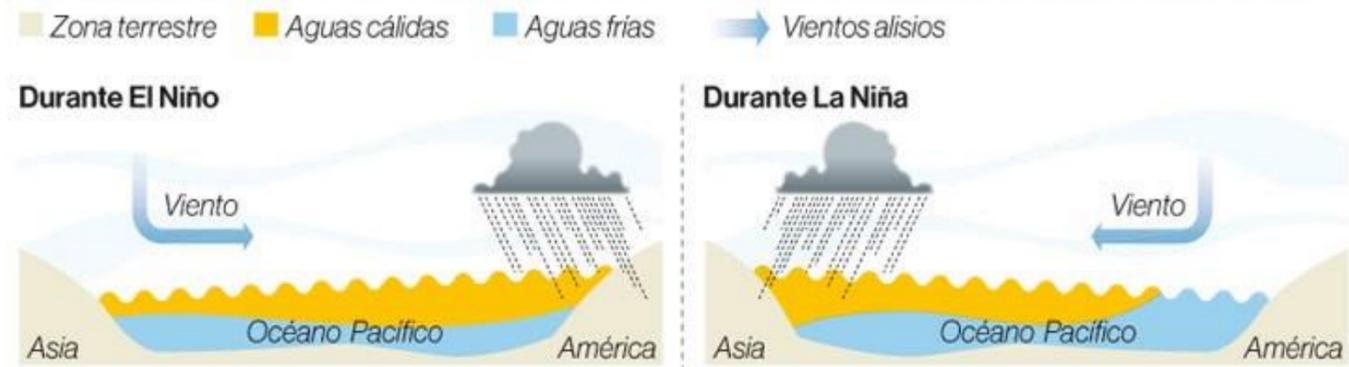


Relación productividad con El Niño y con la época del año

ONI [3-mrm SST anomalies (deg C) in Nino 3.4]

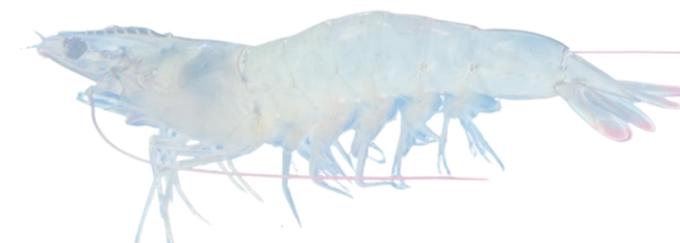


CON EL NIÑO LAS AGUAS CALIENTES SE IMPONEN, CON LA NIÑA OCURRE LO CONTRARIO



Mancha blanca WSSV

Desde el evento de Niña de finales de los 90 y la aparición de la mancha blanca su incidencia se repite con mas o menos severidad en las granjas de Ecuador y Perú.



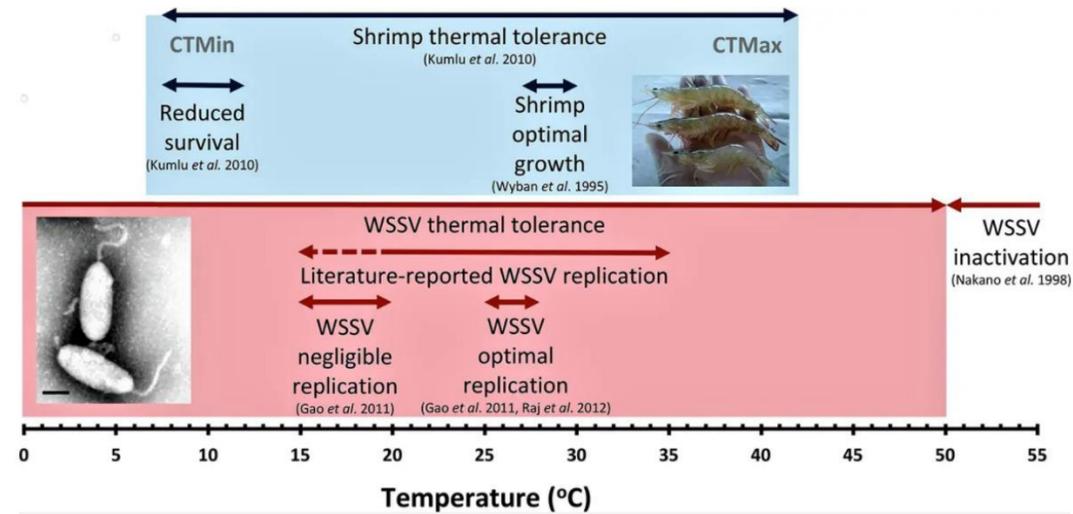
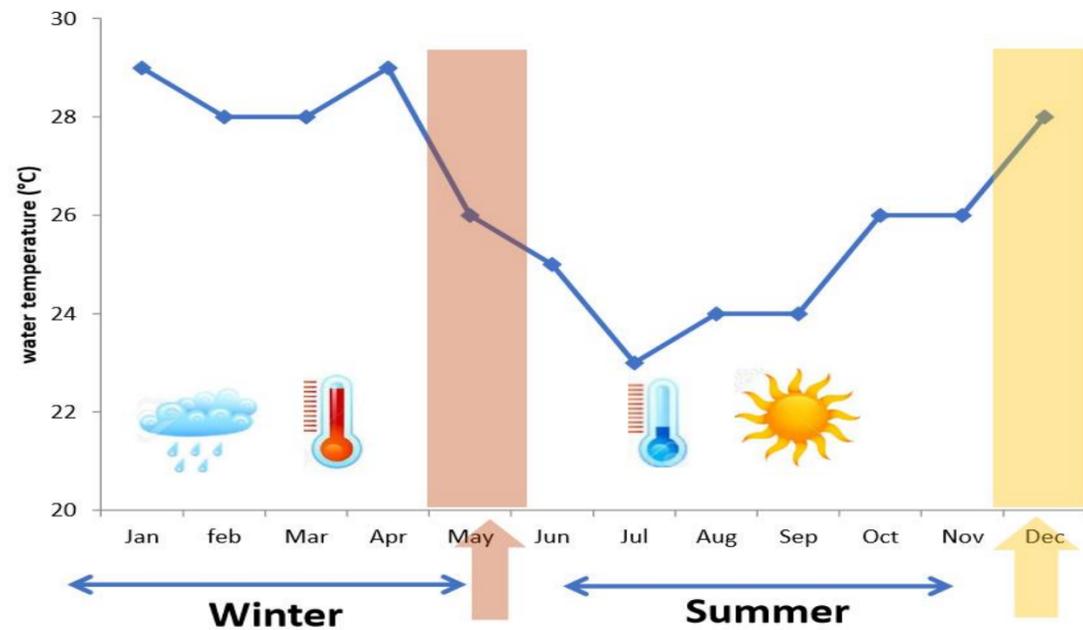
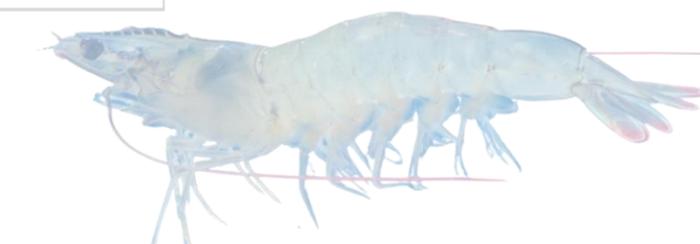
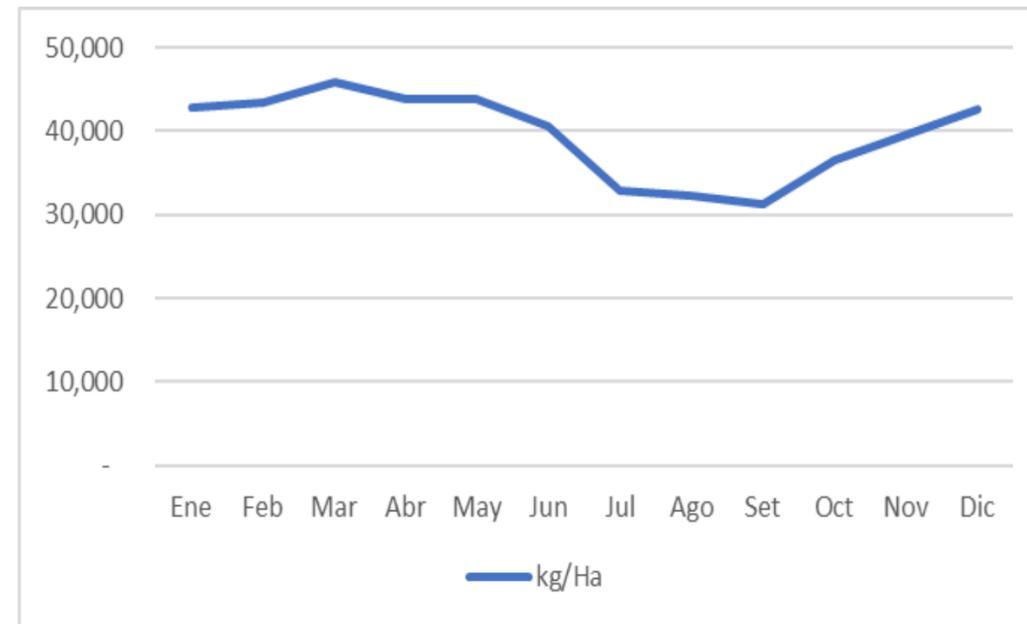
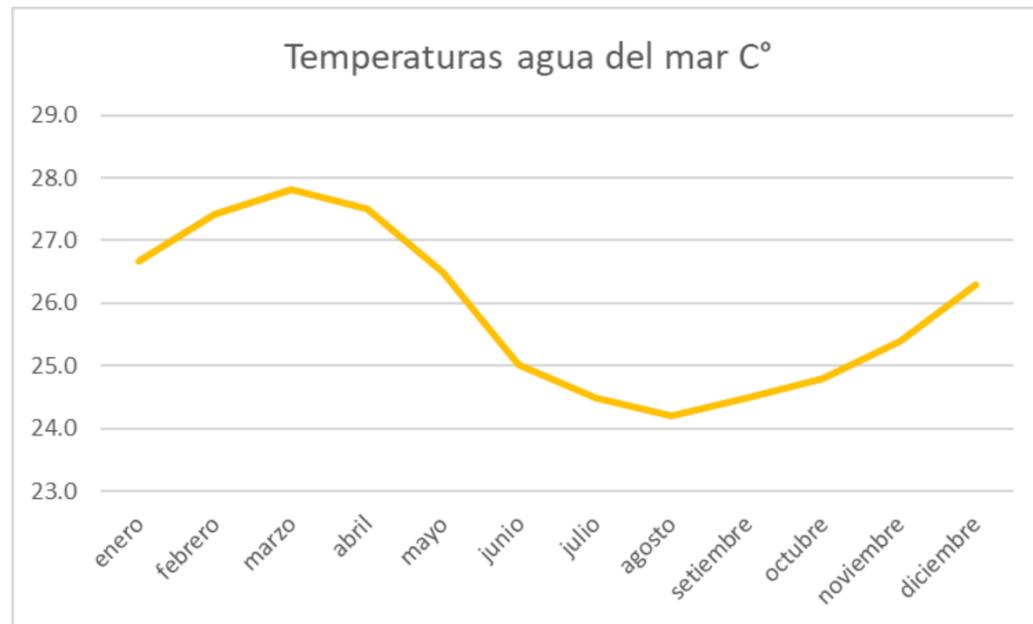


Fig. 1: Rangos térmicos para el crecimiento del camarón y la replicación del WSSV. Tolerancia térmica y rangos óptimos de crecimiento del camarón *L. vannamei* (azul) y tolerancia térmica y rangos óptimos de replicación del virus del síndrome de la mancha blanca (WSSV) (rojo). Las abreviaturas en la figura representan mínimos térmicos críticos (CTMin) y máximos térmicos críticos (CTMax). (Para la interpretación de las referencias al color en la leyenda de esta figura, se remite al lector a la versión web de este artículo).

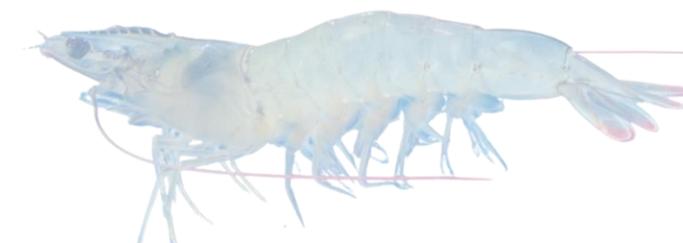




Tratamiento de aguas de vertido



30-40 % del área de las granjas intensivas es destinada a zona de lagunas de tratamientos para cumplir con los parámetros de descarga establecidos por el organismo regulador.



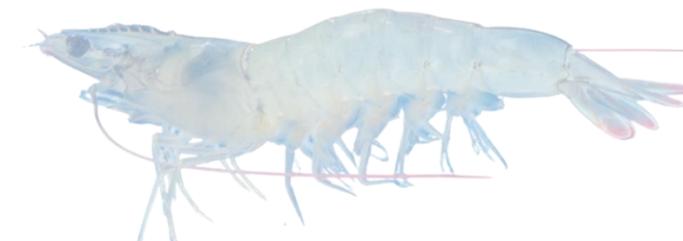
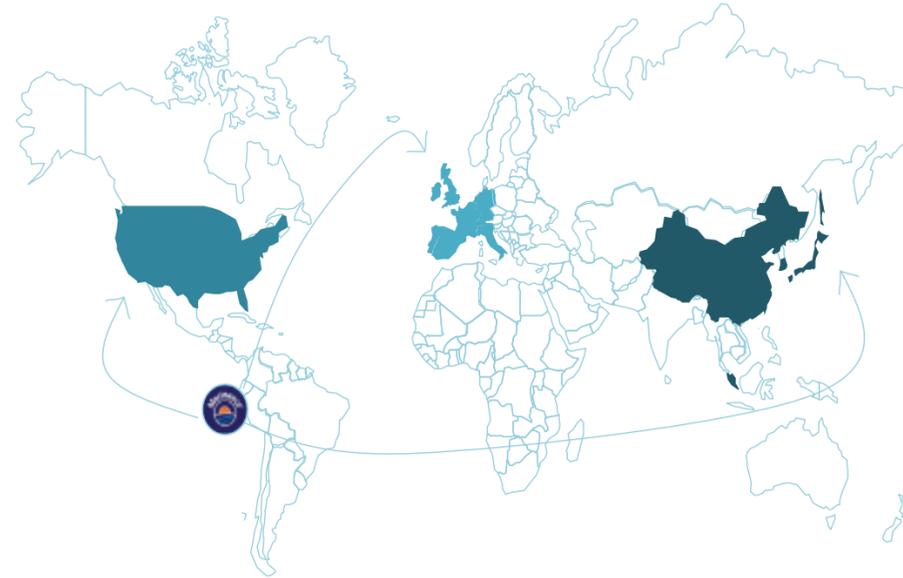


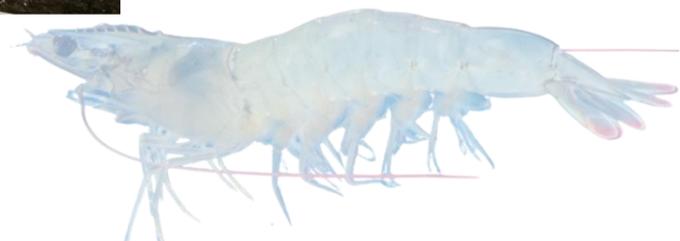
sna
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTURA



Comercialización

- ✓ 99% de la producción para exportación
- ✓ Granjas a 2 horas de la planta de proceso
- ✓ Cultivos 100% agua de mar
- ✓ 100% integración vertical
- ✓ Certificaciones internacionales
- ✓ Color, sabor y textura diferenciada







sna
SOCIEDAD NACIONAL DE ACUICULTURA



¡Muito obrigado!

rferron@marinasol.com.pe



 <https://www.marinasol.com.pe/>

 sales@marinasol.com.pe

