

Benchmark[®]

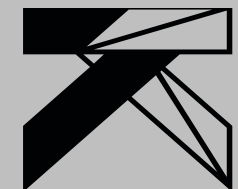
LABORATORIOS DE PRODUCCION DE LARVAS LOS FUTUROS DESAFIOS.





BENCHMARK HOLDINGS INC.

Fundada en el 2000. Creada con el objetivo de construir una cadena de producción de alimentos más eficiente, económica, que proteja el ambiente y lista para los desafíos de el futuro



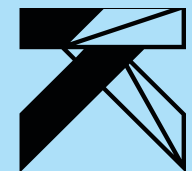
Benchmark®



BENCHMARK EN EL MUNDO



- Investigacion & Desarrollo y fincas
- Laboratorios de diagnostico
- Servicios Comerciales
- Produccion y manufactura



Benchmark®

Ingresos

£151.5m

Clientes

1,500+

Produccion en gran escala en

7 paises

Operaciones comerciales y de
Investigacion & desarrollo

20 paises

Numero de empleados

1,066

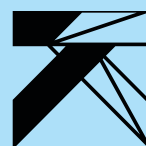


GENETICA

Seleccionando para el futuro con precision genómica.

Productos:

- Huevos de Salmon
- Alevines de Tilapia
- Reproductores de Camarón
- Servicios geneticos para diversas especies.



Benchmark[®]



Benchmark[®]

BENCHMARK GENETICS: CAMARON

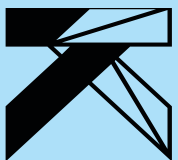


Benchmark[®]

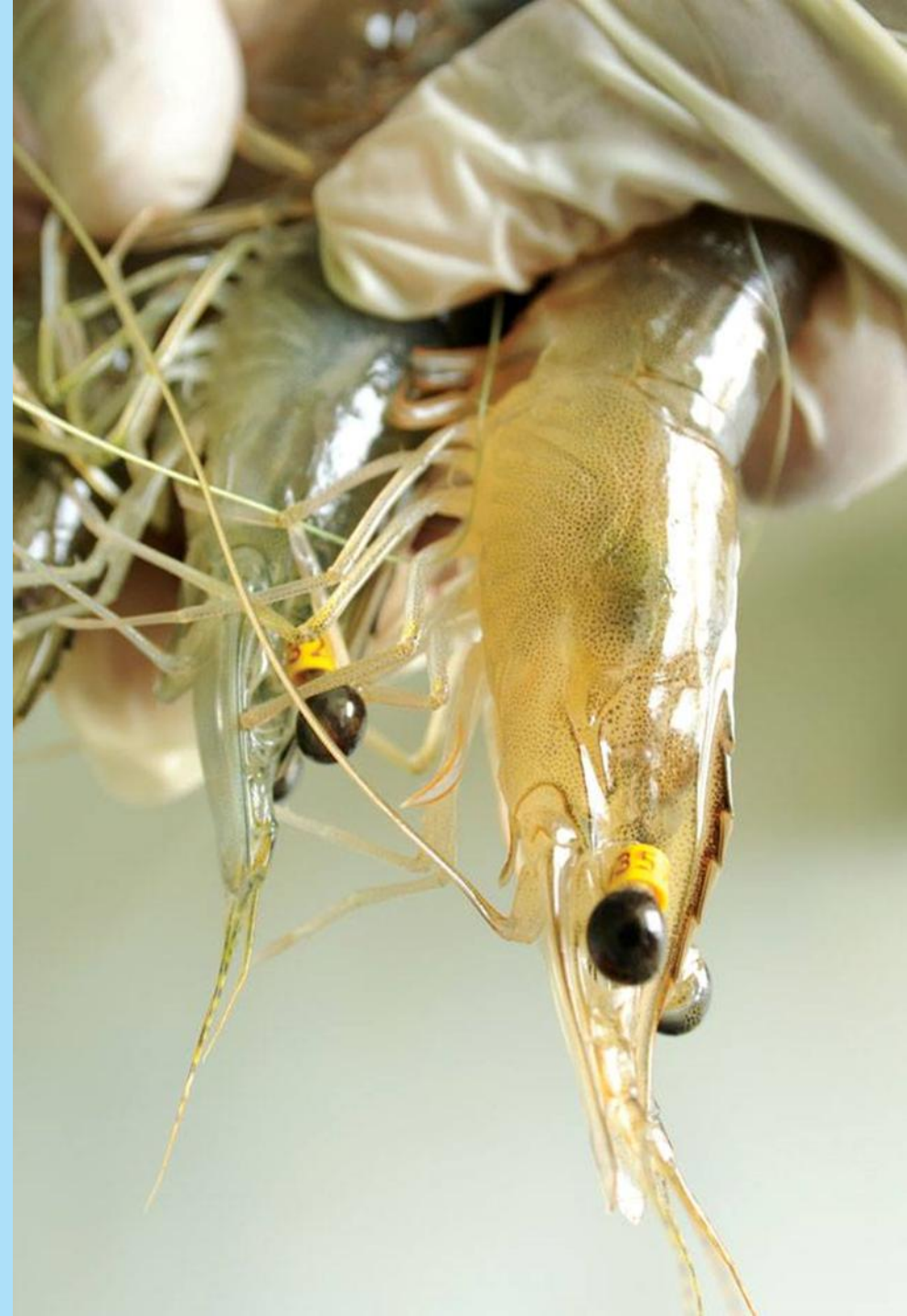


BENCHMARK GENETICS CAMARON

- CENIACUA: Establecido en 1997 para servir a la industria camaronera Colombiana
- Asistido por AFGC
- Programa mas y mejor documentado.
- BENCHMARK Adquiere el programa de CENIACUA en 2016
- Empieza a desarrollar lineas geneticas comerciales para la industria mundial de camarón



Benchmark®





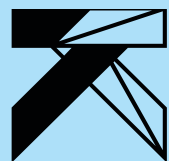
LA HISTORIA DE DOS PROGRAMAS GENETICOS.

Programa genético del Atlántico

- 1997: Selección inter e intra familiar
- Seleccionados para:
 - Resistencia a TSV, NHP y Vibriosis
 - Supervivencia y crecimiento en piscinas
- **Linea de Base o Nucleo**

Programa genético del Pacífico.

- Inicia en 2008: Selección masal
- Seleccionados para:
 - Resistencia a WSSV y supervivencia general en piscina.
- **WSSV R Line**



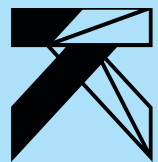


LA RELACION AMBIENTE-GENOTIPO

GxA. La interaccion Genotipo / Ambiente es muy relevante en el cultivo de el camaron.

¿UNA TALLA ADECUADA PARA TODOS?

LA RESPUESTA ES NO



Benchmark®



LINEAS COMERCIALES

Lineas de Crecimiento :

- **CT**
 - Crecimiento 60 (60 DOC)

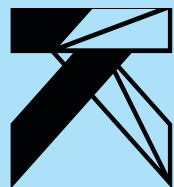
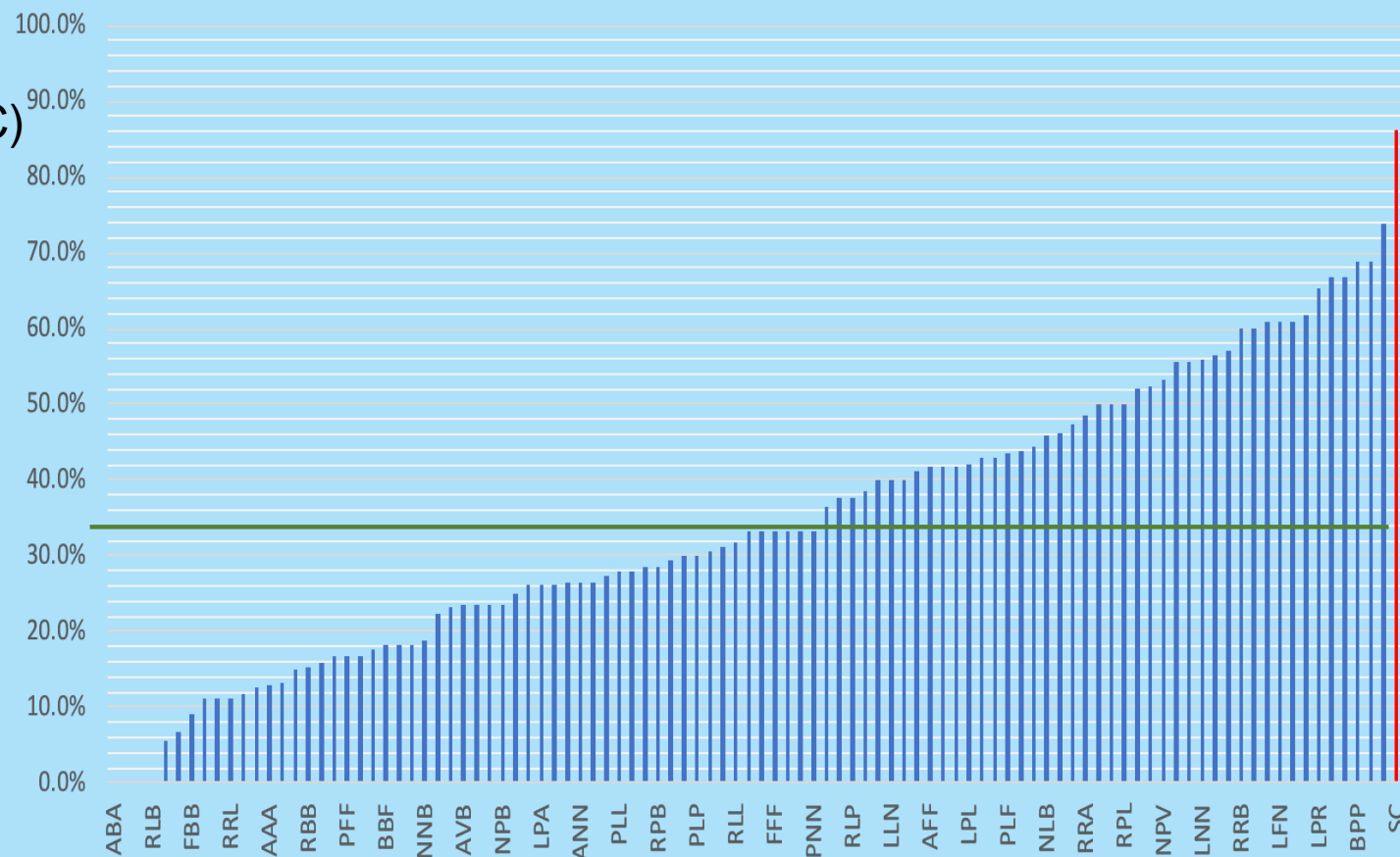
- **LS** (low salinity: <5ppt)
 - Crecimiento 90 (90 DOC)

Lineas Resistentes

- **CL**
 - WSSV/EMS

- **RB**
 - TSV/IMNV/EMS

PRUEBA DE DESAFIO AHPND/EMS BATCH 38 Sobrevivencia final por familia.

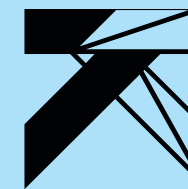
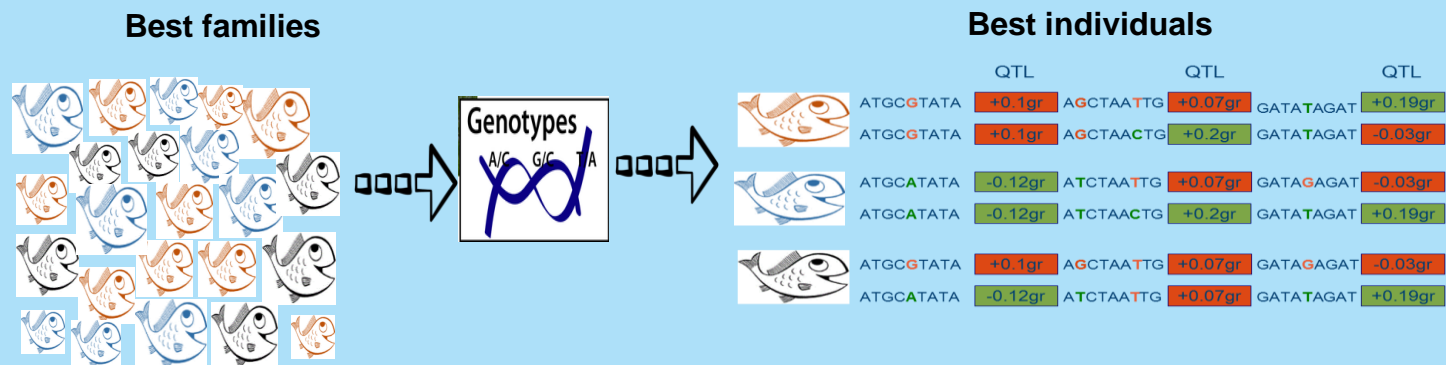




EL DESARROLLO DE SPR BENCHMARK GENETICS

Conociendo el Genoma de los padres

- > 100 Familias x ciclo
- Pruebas de desafio entre familias.
- Familias - > individuos
- Selección genómica de individuos.



Benchmark®



BASE GENETICA DIVERSA “UN SUPERMERCADO DE GENES”

PAQUETE GENETICO ORIGINAL - PAISES

Stocks domesticados

- Colombia
- Hawai'i
- Venezuela

Stocks silvestres

- Costa Rica
- Ecuador
- El Salvador
- Panama
- Peru





INFRAESTRUTURA PRODUCTIVA ACTUAL



**BENCHMARK GENETICS USA
FELLSMERE**



**BENCHMARK GENETICS COLOMBIA
PUNTA CANOA**



**BENCHMARK GENETICS THAILAND
PRACHUAP**

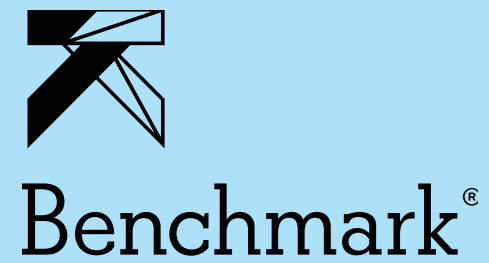


Benchmark®



BENCHMARK GENETICS USA

FELLSMERE FLORIDA



MADURACIÓN



LARVICULTURA



ALGAS

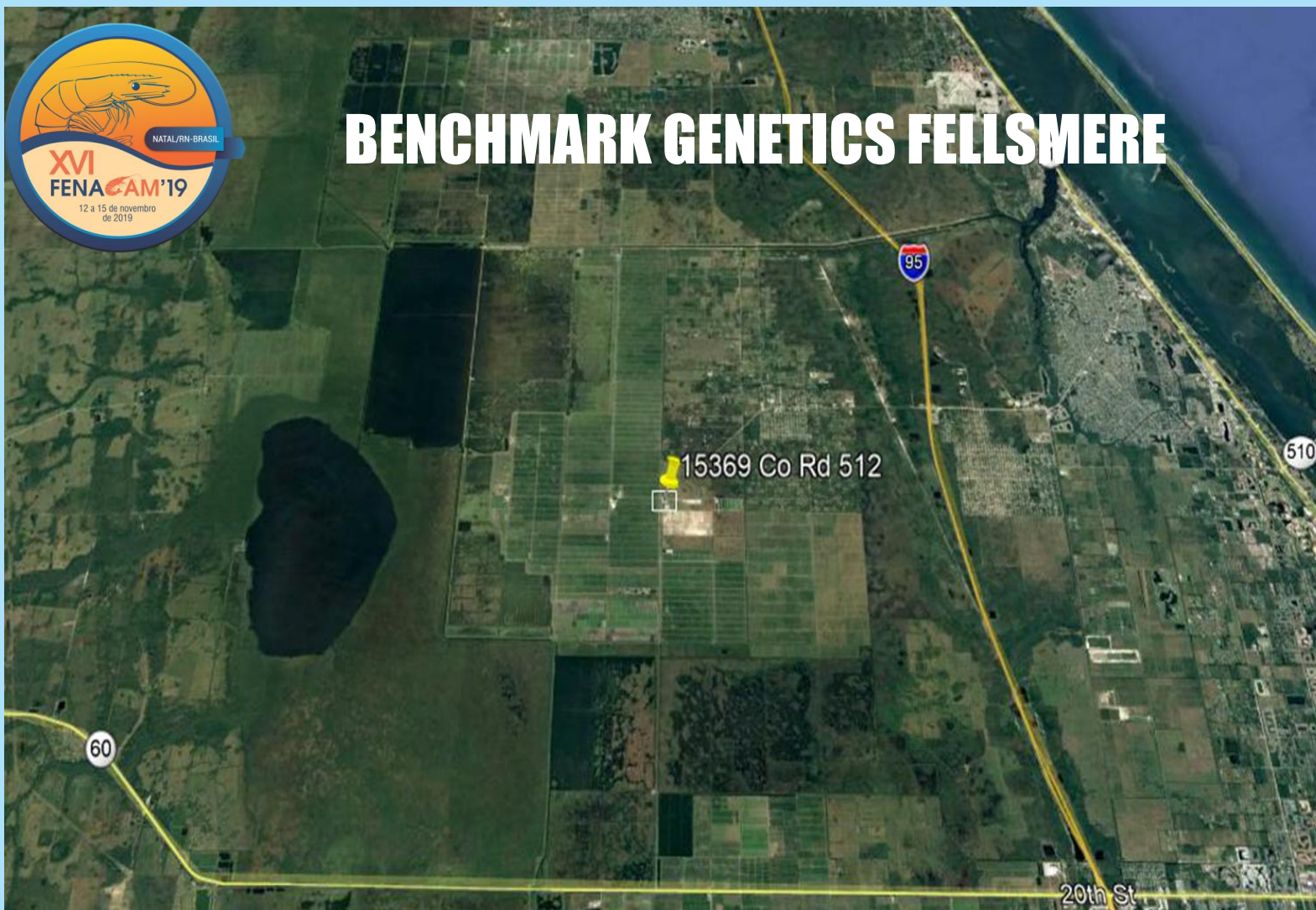


CRECIMIENTO

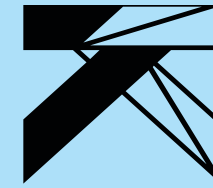




BENCHMARK GENETICS FELLSMERE



20 km de el mar.



Benchmark®

POZO: 700 m. 31 ppt OD: 0 mg/lt

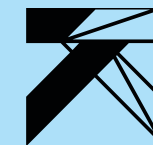




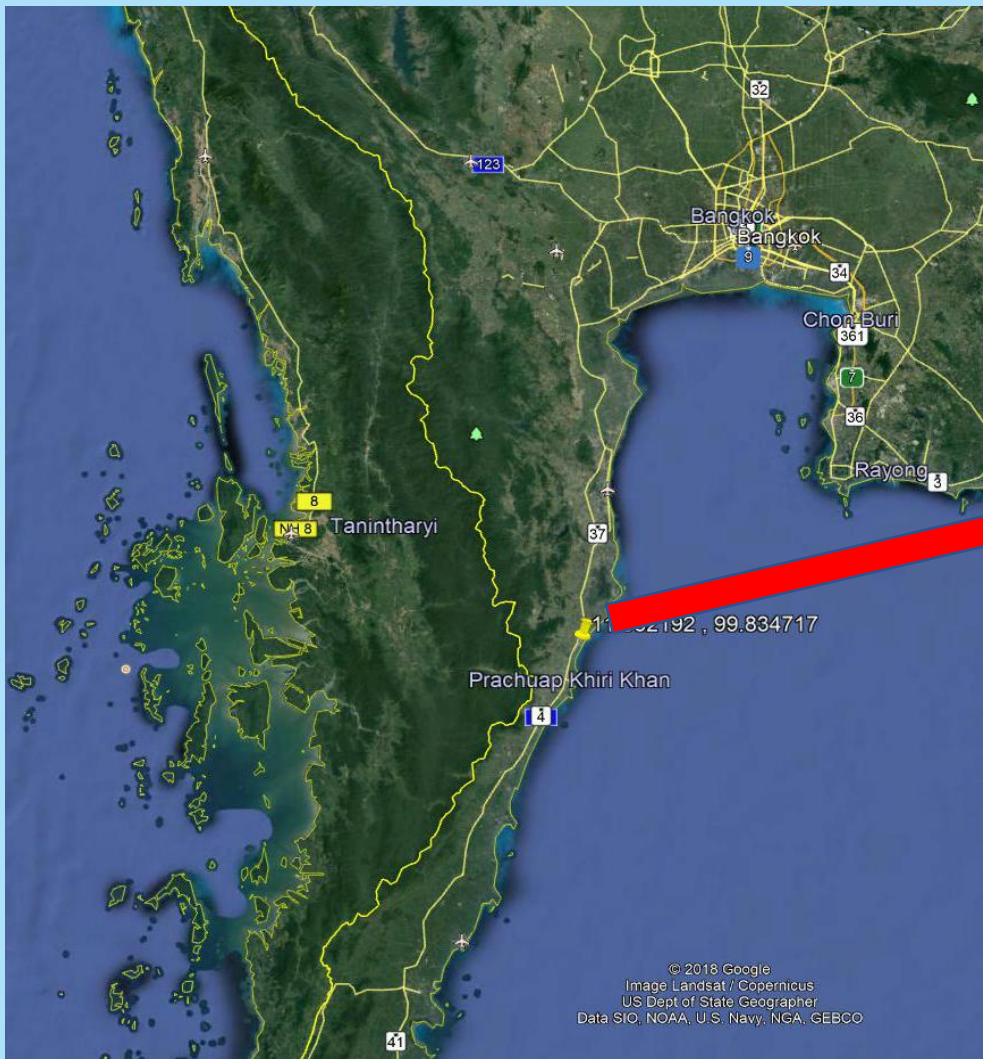
BENCHMARK GENETICS THAILANDIA

CENTRO DE MULTIPLICACION

PRACHUAP



Benchmark®



Google Earth



IMPORTANCIA DE LOS LABORATORIOS PARA BMK.G

- Nuestros clientes son los laboratorios
- El potencial genetico puede ser opacado en los laboratorios
- La bioseguridad puede comprometer el producto final
- Benchmark:
- Genetica, Alimentos y probioticos certificados.
- Respaldo tecnico.

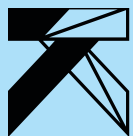


Benchmark[®]



HISTORIA

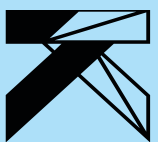
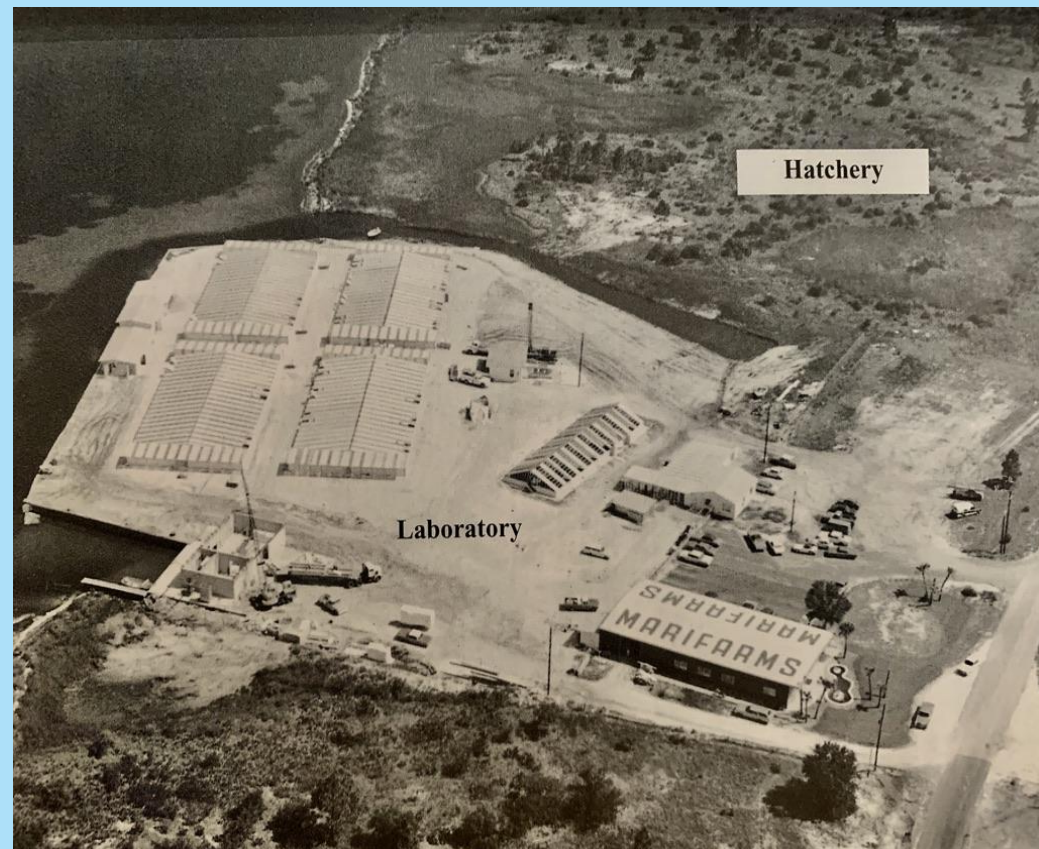
- **1930. Japon: Dr. Motosuka Fujinaga:**
- **Describe estadíos larvarios P.Japonicus**
- **1959. 1er laboratorio commercial.**
 - **PVC, Filtros, Diatomeas, Artemia**
 - **Aereacion. 1eros transportes de PL.**
- **1953 USA FL. 1er desove en cautiverio de P. Setiferus**
- **1965 1975. USA National Marine Fisheries Service en Galveston Texas desarrolla.**
 - **Produccion algas interior & luz artificial.**
 - **Estudios y pruebas de maduracion con Penaeidos del Atlantico.**
 - **Tanques de fondo cónico.**
- **1965-1975 Japon: Bases y roduccion de alimento balanceado para C. Penaeidos.**





HISTORIA

- 1970 Florida Norte: Marifarms, primera granja comercial
- 1971 Taiwan: Dr. Chiu Liao. Primer laboratorio P. Monodón.
- 1974 – 1975 IFREMER y Harvey Persyn introducen ablacion en P. Vannamei y P. Stylirostris.
- 1ras maduraciones y desoves P. Vannamei y P. Stylirostris en Ralston Purina / FL e IFREMER /Tahiti.
- 1981: 1ros laboratorios industriales se en Ecuador.
- 1983: Artemia Systems NV. Desarrolla Cistos de Artemia Certificados.
- 1984: (Mars) inventan los microencapsulados.





HISTORIA

- **1983-1990. Tecnica = Agua clara, altos recambios, antibioticos.**
- **1990-2000: ECUADOR: Antibioticos inadecuados.**
 - **Primeros Probioticos se producen “en casa”**

El Sindrome Z2 genera oleada de cambios.

- **Temp de 28°C a 32-34°C**
- **Fin de production continua.**
- **Se introduce Thalassiosira**
- **LR en 2 o mas fases.**
- **Reduce recambios de agua.**



Benchmark®

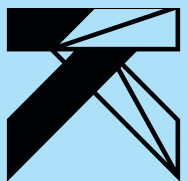
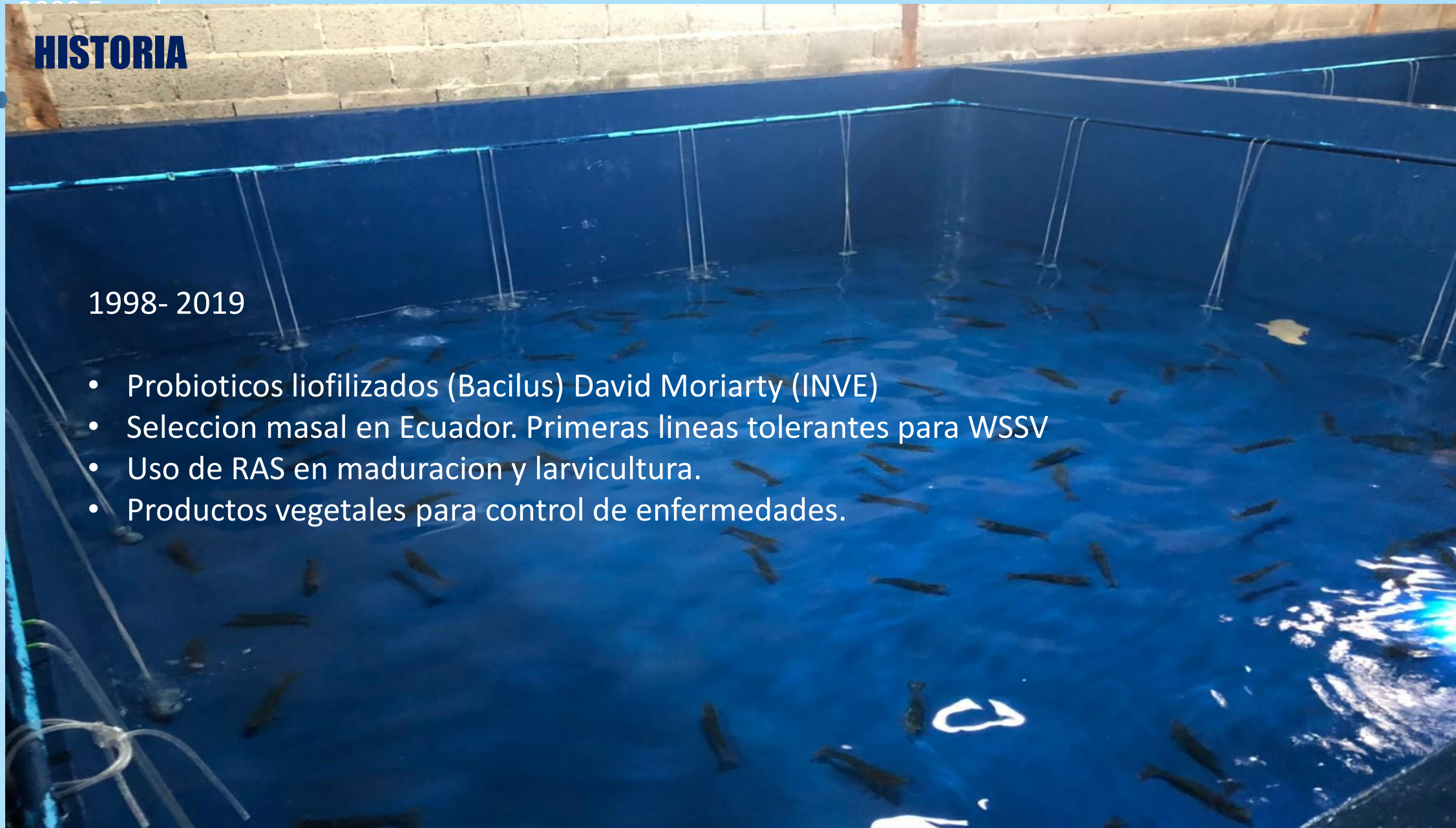




HISTORIA

1998- 2019

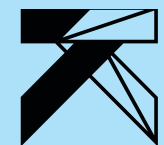
- Probioticos liofilizados (Bacilus) David Moriarty (INVE)
- Selección masal en Ecuador. Primeras líneas tolerantes para WSSV
- Uso de RAS en maduración y larvicultura.
- Productos vegetales para control de enfermedades.





EL ROL DE LOS LABORATORIOS.

- Transmitir intactas las ventajas genéticas a la fase de engorde
- Alimentación & manejo en etapas larvarias = robustez y crecimiento en fase de engorde..
- Las condiciones al final de cada etapa no pueden corregirse en la siguiente etapa.



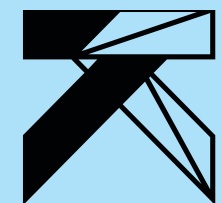


556 piscinas analizadas en 2007 Cartagena Colombia

LOS DOS FACTORES MAS IMPORTANTES EN FASE DE ENGORDE:

- CRECIMIENTO Genetica, alimentacion / manejo
- SOBREVIVENCIA. Genetica, manejo, Laboratorio

EFFECTO	SOBREVIVENCIA
FINCA	6%
MES	45%
SEMILLA	9%
ORIGEN DEL NAUPLIO	4%
LABORATORIO DE LARVAS	21%
DENSIDAD	14%
DIAS	0%



Benchmark®



MADURACION



Benchmark®

DATOS DE PRODUCTIVIDAD DE MADURACION VARIOS PAISES.

	THAILAND	VIETNAM	INDIA	CHINA	BRAZIL	ECUADOR	COLOMBIA
% copula dia	13%	19%	14%	18%	14%	13%	13%
nauplio x desove	200,000	338,785	152,000	381,496	150,000	145,000	130,000
% de biom en alimento	28-33% ♂ 30-40% ♀	28-33% ♂ 30-44% ♀	28-33% ♂ 30-40% ♀	28-33% ♂ 30-40% ♀	27% -->32%	25%---30%	22-25%
Nauplio x mes	800,000	1,913,798	636,120	2,025,743	630,000	565,500	507,000
Mortalidad ♀		0.32%		0.44%	<0.5%	<0.5%	<0.5%
Mortalidad ♂		0.07%		0.08%			
ALIMENTOS UTILIZADOS	POLIQUETO VIVO CALAMAR CONGEL KRILL ARTEMIA BIOM OSTRA CONGELADA	POLIQUETO VIVO OSTRA FRESCA CALAMAR FRESCO BALANC MAD	POLIQUETO VIVO PAUSTER CALAMAR CONGEL POLIQUETO VIVO CALAMAR FRESCO OSTRA FRESCA BALANC MAD	POLIQUETO VIVO CALAMAR CONGEL OSTRA FRESCA PAUSTERIZ	CALAMAR CONGEL OSTRA CONGELADA ARTEMIA BIOM BALANC MAD SARDINA?	CALAMAR CONGEL HIGADO POLLO ARTEMIA BIO BALANC MAD	CALAMAR CONGEL POLIQUETO CONG HIGADO POLLO ARTEMIA BIO BALANC MAD





Benchmark[®]

PL10 PRECIO (USD/1000PL)

VIETNAM	THAILAND	CHINA_north	CHINA_east	CHINA_south	INDIA	INDONESIA	BRAZIL	ECUADOR	COLOMBIA	USA
\$4.8	\$4.1	\$3.8	\$4.0	\$3.1	\$4.5	\$3.0	\$3.0	\$2.3	\$3.0	\$7-->\$16.7
10 a 20	10 a 20	10 a 30	10 a 30	10 a 30	10 a 100	10 A 20	10 A 20	10 A 30	10	10 A 20



SISTEMAS DE PRODUCCION Y TRATAMIENTOS DE AGUA EN DIFERENTES PAISES.

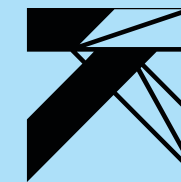
PAISES	MODELO DE PRODUCCION		TOMAS DE AGUA			TRATAMIENTOS							
						FILTRACION MECANICA				QUIMICOS Y FISICOS			
	INTEGRADOS	NO INTEG	PUNTAS	DIRECT	POZO	ARENA PRESION	ARENA GRAVEDAD	BOLSA O CARTUCHO	ULTRA FILTR 0.03 0.02 μ	CARBON	CLORO	UV	O3
ECUADOR	30%	80%	>90%	<5%	<5%	70%	NO	90%	NO	5%^^	70%	20%	NO
BRAZIL	85%	10%	>90%	<5%	<5%	70%	NO	90%	NO	15%			
VNAM	95%	5%	>90%	10%	<5%	80%	5%	80%	POCOS	10%	95%	20%	10% ^^
THAI	98%	5%	>90%	<5%	<5%	80%	5%	80%	NO	10%	95%	20%	10% ^^
CHINA	98%	5%	>90%	<5%	<5%	80%	10%	80%	POCOS	5%	95%	20%	10% ^^
INDIA	90%	10%	>90%	<5%	<5%	20%	70%	80%	NO	5%	95%	20%	10% ^^



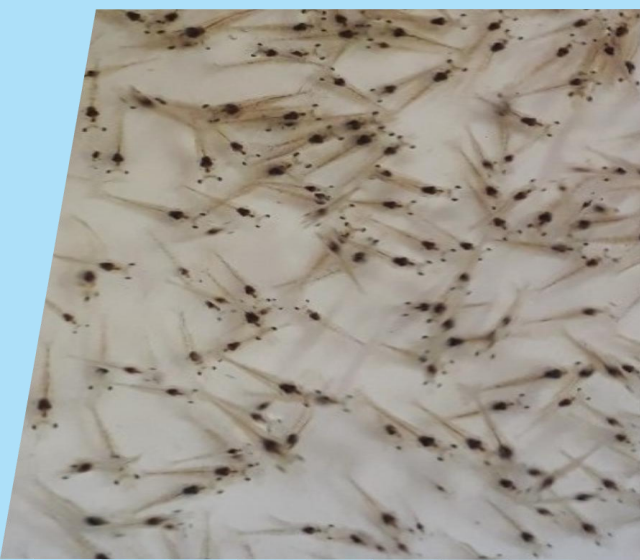


LOS DESAFIOS

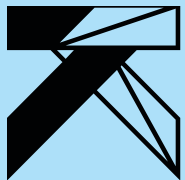
- BIOSEGURIDAD
- ESTABILIDAD Y ESTANDARIZACION
- RAS.
- PROBIOTICOS
- REMPLAZO DE ALIMENTOS VIVOS.
- CERTIFICACIONES.



Benchmark®



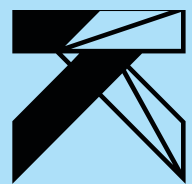
BIOSEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS





BIOSEGURIDAD: COMPONENTE ESENCIAL PARA PRODUCIR PL'S LIMPIAS.

- Uso exclusivo de reproductores limpios.
- Entrada UNICA , perimetro cercado.
- No introduccion de organismos vivos.
- Cuarentena previo ingreso.
- Plan rutinario de monitoreo (PCR)
- Esterilizacion de TODA el agua de ingreso.
- Higiene de personal: Calzado, uniformes lavado manos, pediluvios.
- Restriccion de visitantes.
- Alimentos bioseguros certificados.



Benchmark®

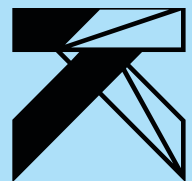




Specific Pathogen Free

SPF

- Libre de enfermedades en la lista OIE
 - No libre de toda enfermedad**
- Status SPF ligado al centro de produccion
 - No se hereda**
- Puede ser Resistente o no a enfermedades.
- NO se puede transportar animales entre paises si no son SPF. (Regulaciones OMC)



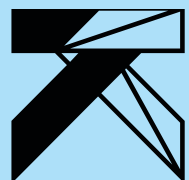
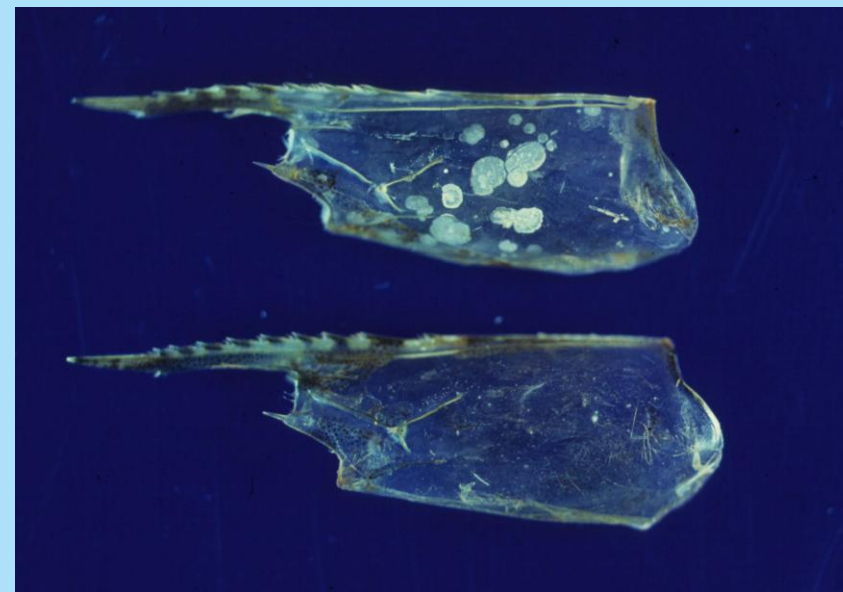
Benchmark®





Specific Pathogen Resistant SPR

- Resistente a uno or mas patógenos específicos
- Puede ser o no ser SPF
 - Todas las lineas de BMK G son SPF
- La condicion SPR es heredable.



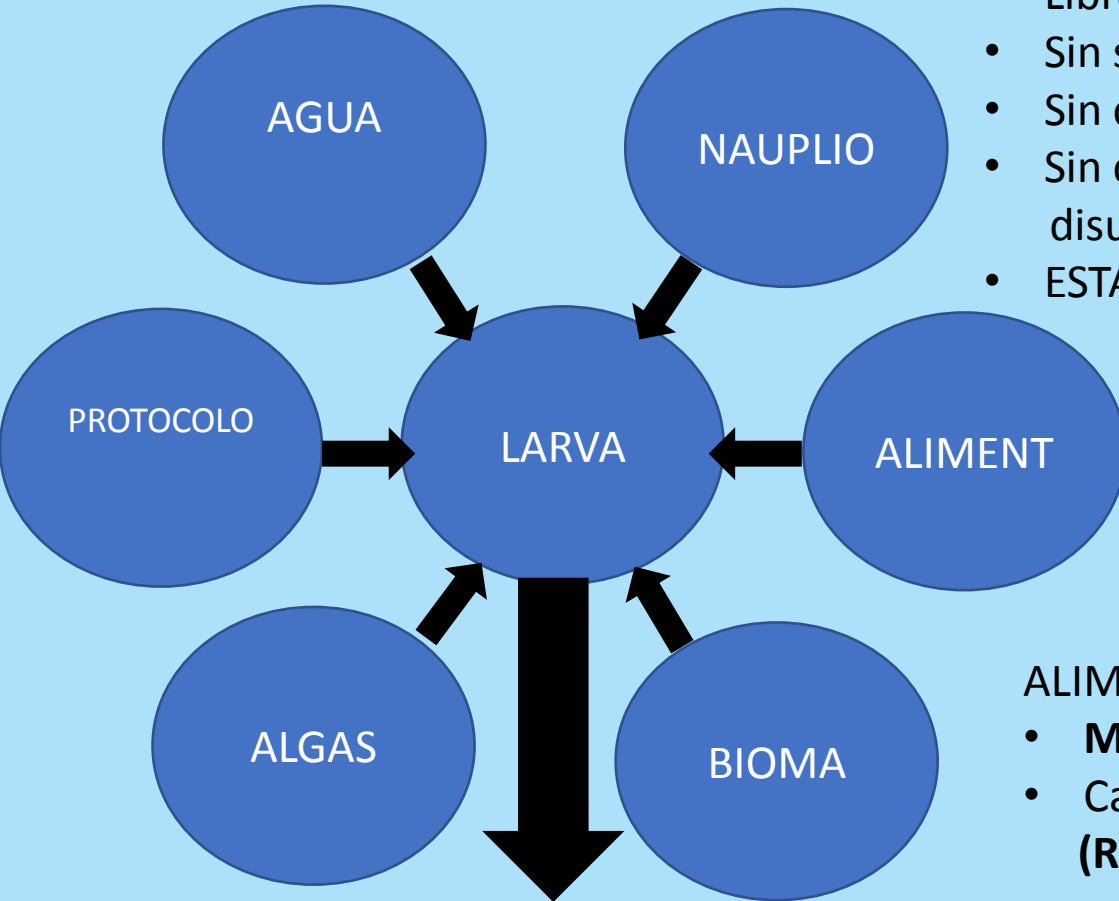
Benchmark[®]



PILARES DE LA PRODUCCION ESTABLE Y PREDECIBLE EN LABORATORIO.

LAS VARIABLES BAJO CONTROL DEL OPERADOR

LAS CONDICIONES EXTERNAS NO DEBEN INFLUIR EN LA PRODUCCION



AGUA:

- Libre de patógenos
- Sin sólidos en suspensión.
- Sin contaminantes químicos
- Sin compuestos orgánicos disueltos.
- ESTABLE

NAUPLIO.

- Producido in situ
- Limpio.

ALIMENTO.

- **Más importante.**
- Calidad estable y predecible.
(Reemplazo de alimentos vivos)

BIOMA. (Probióticos)

- Control desde las primeras fases de cría
- Uso de probióticos de fuentes confiables

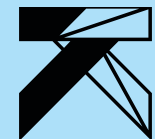
PROTOCOLOS

- Establecidos con bases científicas
- Estables.
- Estrictos.

ALGAS:

- Producidas in situ
- Sistema eficiente y limpio.
- Valor nutritivo

PRODUCCION ESTABLE. PRODUCTO ESTANDARIZADO
RESULTADOS PREDECIBLES



Benchmark®

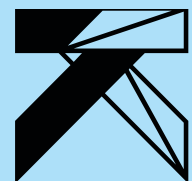
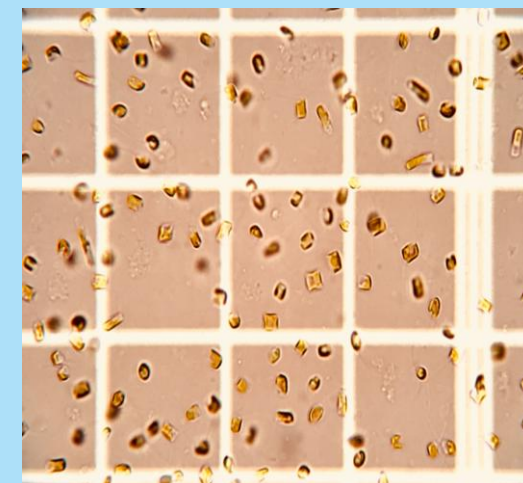
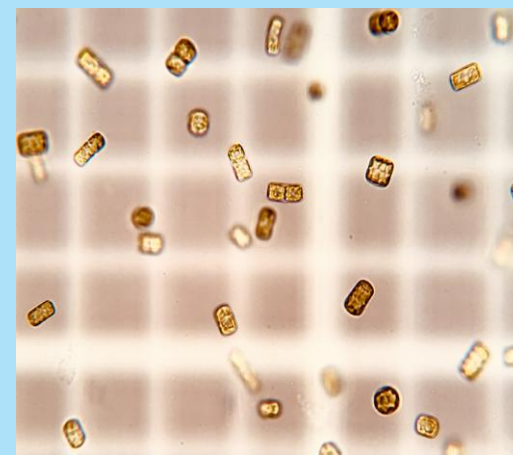


CULTIVO INTERIOR DE ALTA DENSIDAD DE ALGAS

	Volumen	Cel/ml
Thalassiosira w	100 L	2,000,000
Caetoceros	100 L	25,000,000



Thalassiosira w	Convencional promedio		Alta Densidad	
	cel/ml	VOL	cel/ml	VOL
cells/ml	400,000	20	2,000,000	100
Pasos de cultivo	6		4	
Dias de cultivo	17		14	

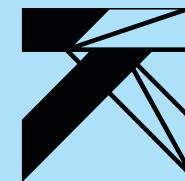




RAS

Recirculating Aquaculture Systems

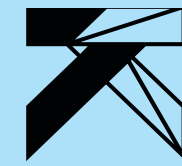
- Ya es comun en Maduraciones SPF
- Existe estudios y experiencias comerciales para Larvicultura desde Mysis a PL 10
- Deben desarrollarse sistemas para recircular 100% del agua de un Laboratorio



Benchmark[®]



PROBIOTICOS



Benchmark®

BENEFICIOS DE LOS PROBIOTICOS

- Exclusion por competencia
- Calidad de agua
- Contribucion Enzimatica.
- Estimulo inmunologico
- Fuente de nutrientes

LO QUE FALTA.

- Composicion y funciones de la microbiota de larvas
- Desarrollo e incorporar herramientas microbiomicas de monitoreo
- Identificar nuevas cepas marinas como probioticos
- Control sobre calidad de productos comerciales.





REEMPLAZO DE ALIMENTOS VIVOS

PROBLEMAS:

- Bioseguridad.
- Variables en calidad y disponibilidad
- No sostenible.

MAS URGENTES.

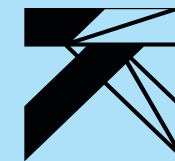
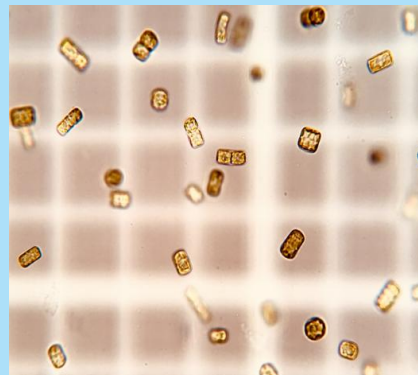
- Alimentos de origen salvaje.
 - Artemia:
 - Alimentos de maduración.

VENTAJAS DE ALIMENTOS BALANCEADOS.

❖ A base de ingredientes sostenibles

- **Bioseguridad.**
- Composición conocida & estable
- Automatización.

Selección: animal / alimento



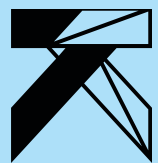
Benchmark[®]



CERTIFICACIONES.

2019. OPERACIONES DE AQUACULTURA CERTIFICADAS BAP EN EL MUNDO

La acuicultura es cada vez mas un mercado de consumidor que decide la calidad de lo que compra.



Benchmark®



 Food Safety	 Social Welfare
 Environmental	 Animal Health & Welfare

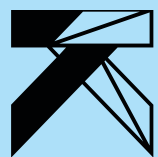


 **Best Aquaculture Practices**

- ★ Processor
- ★ Farm
- ★ Hatchery
- ★ Feed

CERT # P12345

bapcertification.org



Benchmark®

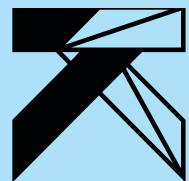


ABLACIONADO VS NO ABLACIONADO PRIMERA PRUEBA

SIEMBRA DE TANQUES DE MADURACION

- 60 HEMBRAS
 - 30 ABLACIONADAS
 - 30 NO ABLACIONADAS
- 60 MACHOS
- 45 DIAS

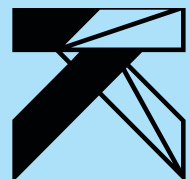
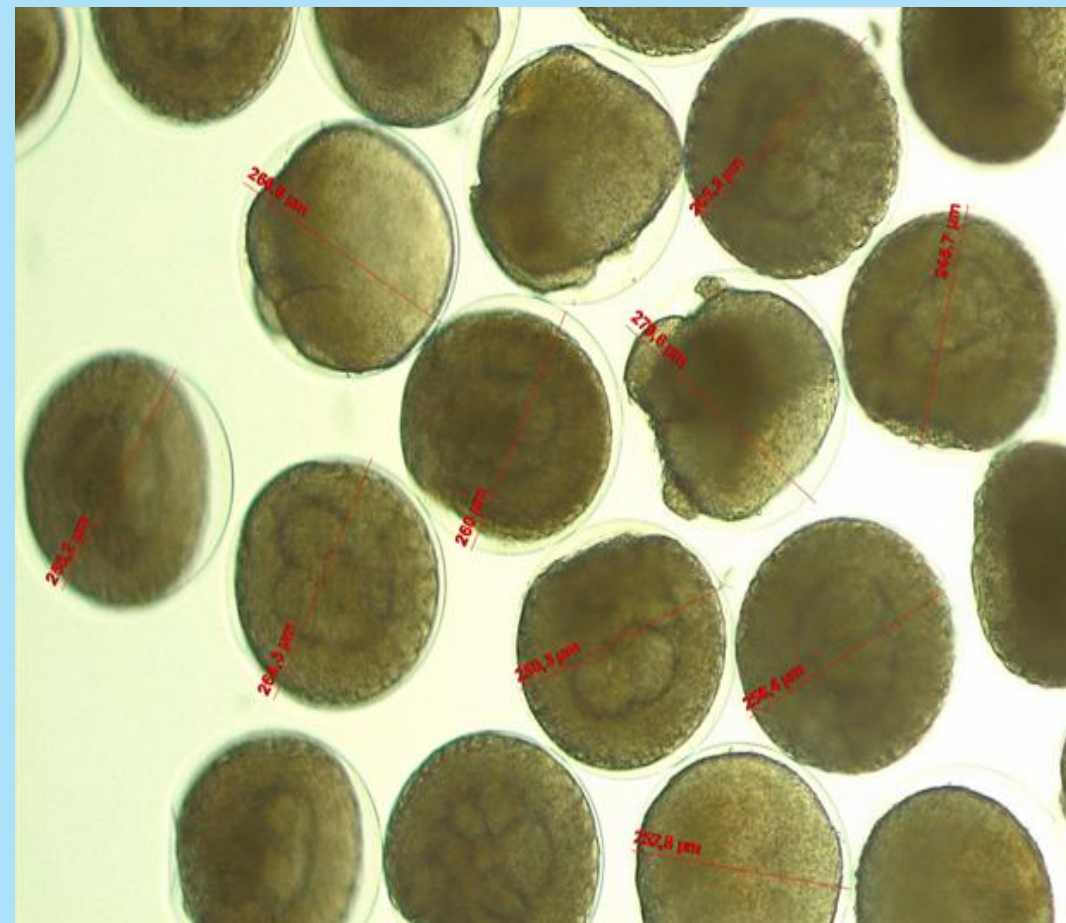
	Huevos/♀/ desove	Nauplios /♀/ desove	Produccion proyectada 1 Hembra x 1 mes	Diametro de huevos (micrones)
Ablated	252,000	85,900	257,000	259
No Ablacion	250,000	105,000	168,000	265





ABLACION VS NO-ABLACION PRIMERA EVALUACION

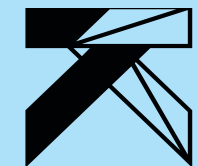
- Conclusiones:
 - No se encontro diferencia significativa:
 - Huevos por hembra (igual)
 - Nauplio/♀/desove (>18%)
 - Tamaño de huevos (>3%)
 - Produccion general
 - 35% menor = < % mad y copula.
- **Por averiguar.**
 - Extension de vida util de las hembras
 - Diferencias composicion lipidica huevos
 - Sex ratio optimo
 - Incidencia en produccion de PL y engorde.





CONCLUSIONES

- La Genetica debe ser entregada en forma de Post Larva con su potencial intacto.
- La formacion de las **bases** tecnologicas tomaron 40 años de trabajo con pocos actores.
- 1970-2019 con miles de actores, el desarrollo de la tecnologia ha sido relativamente mas lento.
- No se invierte suficiente en investigacion y Desarrollo.
- El futuro exige estandarizacion, estabilidad, mayor eficiencia energética, trazabilidad, bienestar animal, responsabilidad social y medioambiental
- Benchmark está preparada y lista para enfrentar todos los actuales y futuros desafios.



Benchmark®



OBRIGADO PELA ATENÇÃO

Bernardo Jaramillo

Benchmark[®]

SEGURO

No introduce
enfermedades

ROBUSTO

No amplifica
enfermedades
prevalentes

ADAPTADO

Selecciona
reproductores para
su ambiente.