

## 4. FACTORES EXPLICATIVOS DE LA RENTABILIDAD EN ACUICULTURA

### Factores explicativos de la rentabilidad financiera de las empresas de acuicultura

<p><b>PLAZO</b></p> <p><b>Condiciona durante toda la vida útil de la explotación</b></p>	<p><b>TIPO DE DECISIÓN</b></p> <p><b>Decisión de Localización</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Técnica / Especie</li> <li>* Temperatura del agua</li> <li>* Calidad del agua</li> <li>* Distancia entre instalaciones y el mercado</li> </ul>	<p><b>Comparación de la competitividad según zonas de engorde</b></p>
<p><b>Medio-largo plazo</b></p> <p><b>3-5 años</b></p>	<p><b>Decisiones Estratégicas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Escala</li> <li>* Especie</li> <li>* Grado de integración</li> </ul>	<p><b>Estrategia competitiva</b></p>
<p><b>Plazo de engorde del lote</b></p> <p><b>18-36 meses</b></p>	<p><b>Decisiones Operativas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Especie compatible</li> <li>* Peso objetivo final</li> <li>* Peso del alevín/juvenil</li> <li>* Momento de siembra</li> </ul> <p><b>Calidad del pienso</b></p>	<p><b>Optimización del proceso de engorde de una explotación</b></p>

## Factores explicativos de la rentabilidad financiera de las empresas de cría de dorada y lubina en España

□ **La información técnica de las 109 empresas dedicadas al cultivo de la dorada y la lubina de la base de datos ACUIDIR** de la Secretaría General del Mar del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM)

**Filtro 1:** sociedades mercantiles 95 empresas

**Filtro 2:** actividad continua en el periodo 2005/2007

**Filtro 3:** Fondos propios positivos (no quiebra técnica)

### Muestra final 47\* empresas

\* Se ha reducido la muestra en un 50% lo que es un buen indicador de la compleja situación económica de las empresas de piscicultura que se dedican a estas especies en España

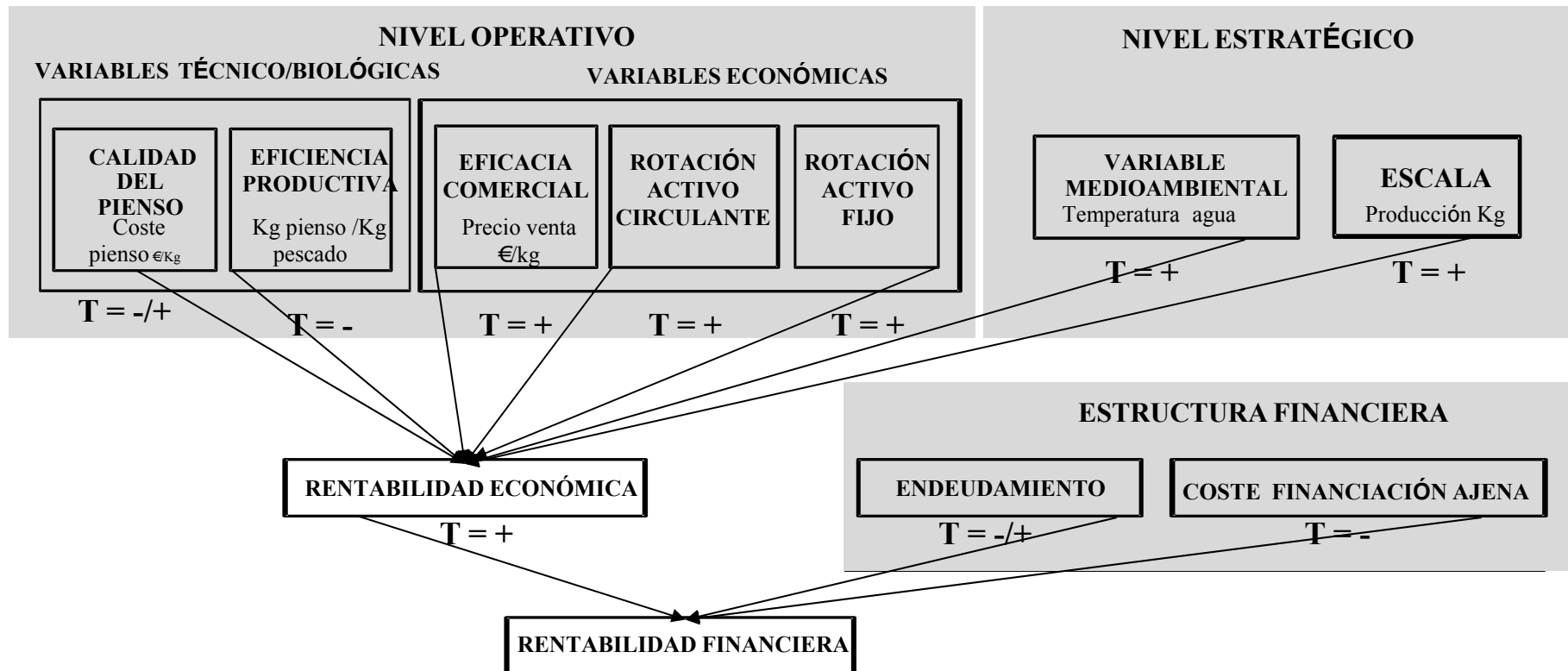
□ La información económica y financiera procede de la **base de datos SABI** que dispone de informes económico-financieros de las sociedades mercantiles de España y Portugal, dentro de los cuales están las cuentas anuales presentadas por las sociedades en el Registro Mercantil.

□ La **información medioambiental procede de la red de boyas de Puertos del Estado**. Se tuvo acceso a los datos de temperatura del agua de las diferentes boyas posicionadas por esta red en el litoral mediterráneo y las Islas Canarias, zonas de actividad de las empresas de la muestra.

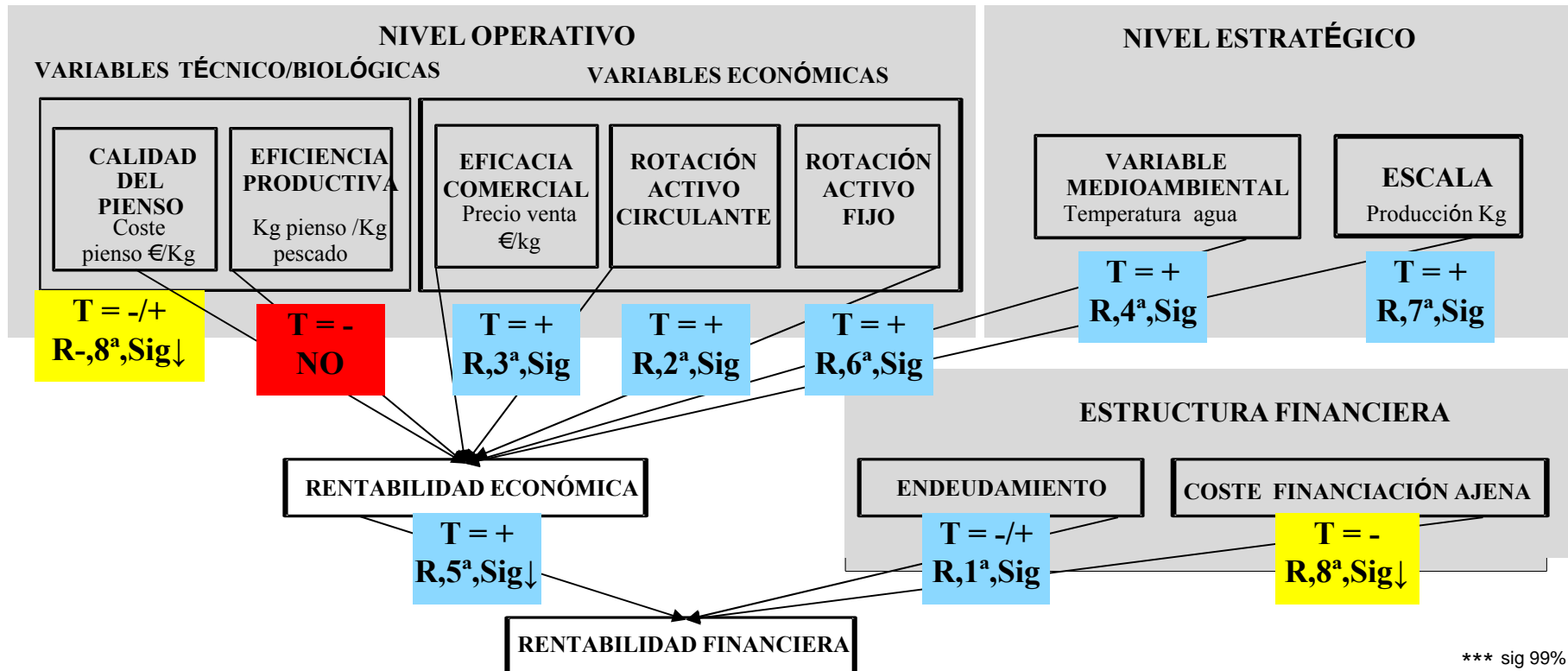
## 4. FACTORES EXPLICATIVOS DE LA RENTABILIDAD EN ACUICULTURA

Factores explicativos de la rentabilidad financiera de las empresas de acuicultura

### RELACIONES TEÓRICAS PREVISTAS (T)

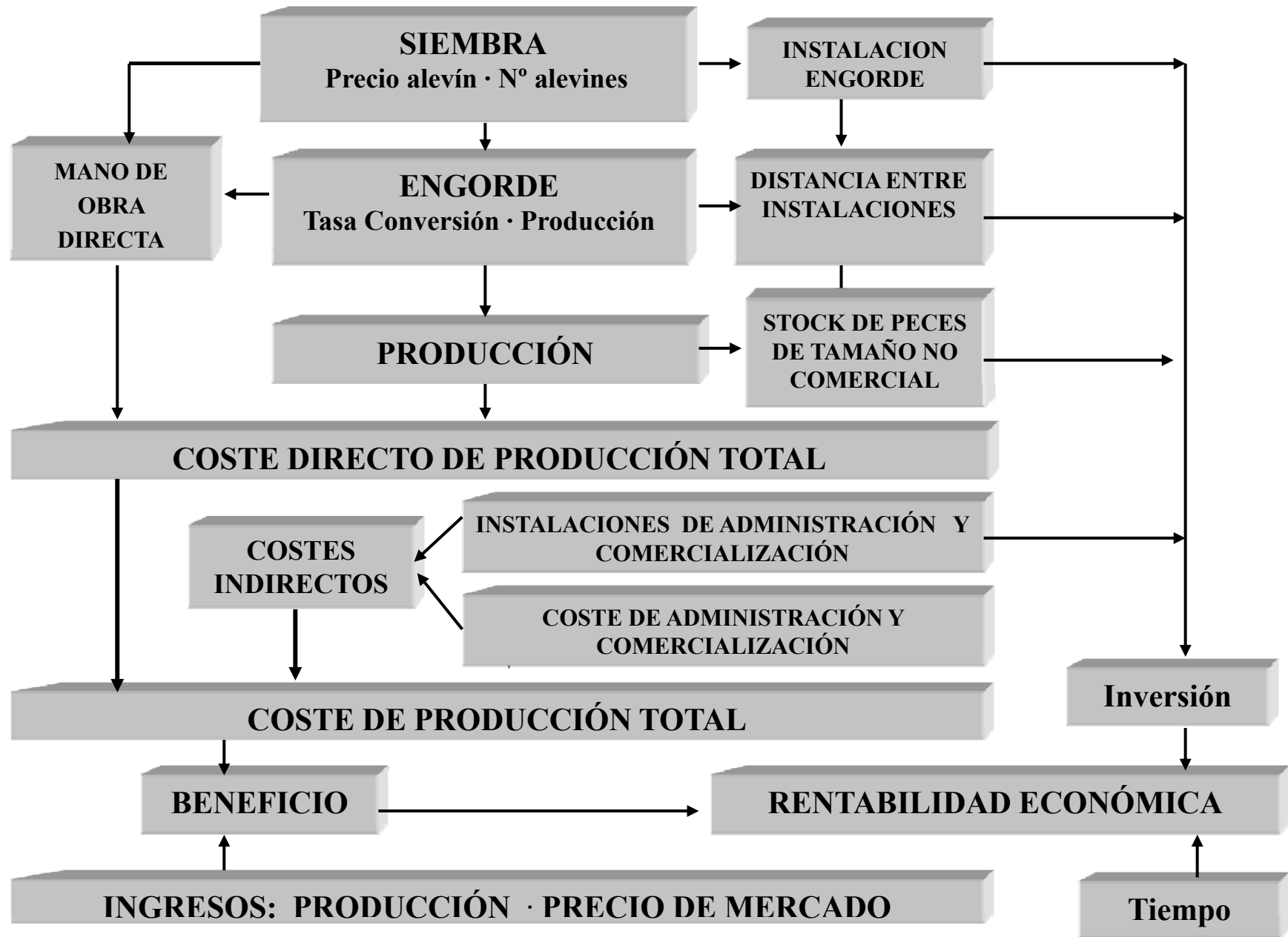


RELACIONES OBTENIDAS (R, RANKING, SIGNIFICACIÓN)



\*\*\* sig 99%  
\*\* sig 95%  
\* sig 90%

# VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS INNOVACIONES EN ACUICULTURARA



## OBJETIVO DE LA EMPRESA DE ACUICULTURA

**Crear valor sostenible**

Indicador:

**Maximizar la rentabilidad económica  
de la empresa a largo plazo**

## **¿CÓMO SE TOMA UNA DECISIÓN DE GESTIÓN EN UNA EMPRESA ACUÍCOLA?**

**Ejemplo : análisis de la decisión sobre el tipo  
de pienso a utilizar en una explotación de engorde de peces**



## CRITERIO TÉCNICO SIMPLISTA

$$\text{TASA DE CONVERSIÓN} = \frac{\text{KG DE PIENSO}}{\text{KG DE PESCADO}}$$

**CRITERIO DE DECISIÓN : UN PIENSO ES MEJOR CUANTO MENOR  
ES SU TASA DE CONVERSIÓN**

# CRITERIO TÉCNICO

INGREDIENTES	CONTENIDOS
Harina de pescado	Proteína bruta
Aceite de pescado	Grasa bruta
Cereales	Ceniza bruta
Semillas oleaginosas	Celulosa
Minerales	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>
Vitaminas	Fósforo fecal y soluble
Antioxidantes	Nitrógeno fecal y soluble
Antifúngicos	<b>GLANUMETRÍA</b>
<b>VALOR ENERGÉTICO</b>	<b>PARÁMETROS DE ENGORDE</b> (según temperatura del agua)
Energía bruta	Tasa de alimentación diaria (DFR)
Energía digestible	Tasa de crecimiento diario (SGR)
Energía metabolizable	Tasa de conversión
Proteína digestible	<b>PRECIO</b>



**“UNA EMPRESA DE ENGORDE DE PECES PUEDE QUEBRAR POR UTILIZAR UN PIENSO IDÓNEO POR EL QUE PAGA UN PRECIO ERRÓNEO”**

## CRITERIO ECONÓMICO

$$\text{TASA DE CONVERSIÓN} = \frac{\text{KG DE PIENSO}}{\text{KG DE PESCADO}}$$

CRITERIO DE DECISIÓN : ????????????????

Cuestiones que no aclara:

- ¿Cuál es el **coste** del pienso?
- ¿Qué incidencia tiene en el **tiempo** que tarda en alcanzar el peso comercial objetivo?
- ¿Cuál es su **eficiencia para los distintos pesos** objetivos?
- ¿Permite mejorar la **calidad** del producto de manera diferenciable?
- ¿Incidencia en la **tasa de mortalidad**?
- ¿Cuál es su **impacto medioambiental**?

## MARGEN BRUTO DE ALIMENTACIÓN ANUAL DE LA EMPRESA PARA UN PIENSO SEGÚN PESO COMERCIAL OBJETIVO

Para periodificarlo anualmente se multiplica por el factor (365 / t)

Valor de la producción (VP<sub>i</sub>)

Coste del Pienso (CP<sub>i</sub>)


$$\left[ \text{MBA}_i = \sum_{i=1}^n (VP_i - CP_i) \cdot (365 / t) \right] \text{ Pienso A}$$

i= lote (unidad de explotación/jaula)

## MARGEN BRUTO DE ALIMENTACIÓN ANUAL DE LA EMPRESA PARA UN PIENSO SEGÚN PESO COMERCIAL OBJETIVO

Para periodificarlo anualmente se multiplica por el factor (365 / t)

$$[ \text{MBA}_i = \sum_{i=1}^n ( \text{VP}_i - \text{CP}_i ) \cdot (365 / t) ]_{\text{Pienso A}}$$

$i = \text{lote (unidad de explotación/jaula)}$   


Valor de la producción (VP<sub>i</sub>) = P<sub>i</sub> (Precio, en €/Kg, para el peso objetivo) · Q<sub>i</sub> (Producción en Kg)

## MARGEN BRUTO DE ALIMENTACIÓN ANUAL DE LA EMPRESA PARA UN PIENSO SEGÚN PESO COMERCIAL OBJETIVO

Para periodificarlo anualmente se multiplica por el factor (365 / t)

$$[ \text{MBA}_i = \sum_{i=1}^n ( \text{VP}_i - \text{CP}_i ) \cdot (365 / t) ] \text{ Pienso A}$$

i = lote (unidad de explotación/jaula)

$$\text{Valor de la producción (VP}_i) = P_i (\text{Precio, en €/Kg, para el peso objetivo}) \cdot Q_i (\text{Producción en Kg})$$

$$P_i = F(i, c, e)$$

i = peso de comercialización

c = calidad percibida

e = especie

## MARGEN BRUTO DE ALIMENTACIÓN ANUAL DE LA EMPRESA PARA UN PIENSO SEGÚN PESO COMERCIAL OBJETIVO

Para periodificarlo anualmente se multiplica por el factor (365 / t)

$$\left[ \text{MBA}_i = \sum_{i=1}^n ( \text{VP}_i - \text{CP}_i ) \cdot (365 / t) \right] \text{ Pienso A}$$

i = lote (unidad de explotación/jaula)

Valor de la producción (VP<sub>i</sub>) = P<sub>i</sub> (Precio, en €/Kg, para el peso objetivo) · Q<sub>i</sub> (Producción en Kg)

$$Q_i = f (B_{\max}, E, \delta, t)$$

B<sub>max</sub> = Biomasa máxima por m<sup>3</sup> del ecosistema

E = Escala (m<sup>3</sup>)

δ = Probabilidad de alcanzar el tamaño comercial  
en el tiempo fijado

t = Tiempo en alcanzar el tamaño comercial en días



## MARGEN BRUTO DE ALIMENTACIÓN ANUAL DE LA EMPRESA PARA UN PIENSO SEGÚN PESO COMERCIAL OBJETIVO

Para periodificarlo anualmente se multiplica por el factor (365 / t)

$$[ \text{MBA}_i = \sum_{i=1}^n ( \text{VP}_i - \text{CP}_i ) \cdot (365 / t) ]_{\text{Pienso A}}$$

i = lote (unidad de explotación/jaula)

Valor de la producción (VP<sub>i</sub>) = P<sub>i</sub> · Q<sub>i</sub>

Coste del pienso (CP<sub>i</sub>) = TC<sub>i</sub> · Q<sub>i</sub> · PP<sub>i</sub>

- TC<sub>i</sub> = Tasa de conversión para el peso i (Kg pienso / Kg biomasa)  
 Q<sub>i</sub> = Producción de la explotación para el peso i  
 PP<sub>i</sub> = Precio del pienso i (€/kg)

¿ Qué motivo puede tener la dirección de una empresa  
acuícola para elegir un pienso?

¿ Qué motivo puede tener la dirección de una empresa  
acuícola para elegir un pienso?



**Incrementar el Margen Bruto de Alimentación (MBA<sub>i</sub> )  
para aumentar la competitividad de la empresa**

## ¿ Qué características debemos conocer de un pienso para poder valorar la decisión de utilizarlo ?

- ◆ **Mayor tasa de engorde ⇒ Reducir el tiempo de engorde**
- ◆ **Incrementar la calidad percibida del producto**  
⇒ **Mayor precio de venta del producto**
- ◆ **Incrementar la biomasa que se puede engordar por m<sup>3</sup>**
- ◆ **Ser más eficiente sin cambiar nada de lo anterior**
  - \* **Menor precio**
  - \* **Menor cantidad (tasa de conversión)**
  - \* **Mejor relación precio /cantidad**

**Implica la necesidad de valorar el margen bruto de alimentación del pienso**

## Ejemplo de valoración del cambio de pienso sin inversión

	Situación inicial	Cálculos
<b>Peso objetivo (gr./unidad)</b>	300-400	300-400
<b>Escala (m<sup>3</sup>)</b>	100.000	100.000
<b>Biomasa máxima m<sup>3</sup></b>	16	16
<b>Tiempo engorde (días)</b>	600	600
<b>Tasa conversión</b>	2,1	2,1
<b>Precio del pienso (€/Kg)</b>	0,95	0,95
<b>Precio (€/Kg)</b>	4,5	4,5
<b>Producción Total (Qi) en kg</b>	1.600.000	$100.000\text{m}^2 \times 16 \text{ kg/m}^2 = 1.600.000 \text{ Kg}$
<b>Valor de la producción (VPi) en €</b>	7.200.000	$1.600.000\text{Kg} \times 4,5 \text{ €/kg} = 7.200.000 \text{ €}$
<b>Coste del pienso (CPi) en €</b>	3.192.000	$1.600.000 \text{ Kg} \times 2,1 \text{ Tc} \times 0,95 \text{ €/kg} = 3.192.000 \text{ €}$
<b>Margen Bruto de Alimentación €</b>	4.008.000	$7.200.000 - 3.192.000 = 4.008.000 \text{ €}$
<b>Margen Bruto de Alimentación anual €</b>	<b>2.438.200</b>	<b><math>4.008.000 \times (365/600) = 2.438.200 \text{ €/año}</math></b>
	<b>Decisión</b>	-
	<b>Cambio</b>	-

## Ejemplo de valoración del cambio de pienso sin inversión

Oferta del nuevo pienso: ↓ 5 % el tiempo de engorde  
 ↓ 10 % la tasa de conversión  
 Precio: 1,3 €/kg

	Situación inicial	Nuevo pienso
Peso objetivo (gr./unidad)	300-400	300-400
Escala (m <sup>3</sup> )	100.000	100.000
Biomasa máxima m <sup>3</sup>	16	16
Tiempo engorde (días)	600	<b>570</b>
Tasa conversión	2,1	<b>1,89</b>
Precio del pienso (€/Kg)	0,95	<b>1,3</b>
Precio (€/Kg)	4,5	4,5
Producción Total (Qi) en kg	1.600.000	1.600.000
Valor de la producción (VPi) en €	7.200.000	7.200.000
Coste del pienso (CPI) en €	3.192.000	3.931.200
Margen Bruto de Alimentación €	4.008.000	3.268.800
Margen Bruto de Alimentación anual €	<b>2.438.200</b>	<b>2.093.179</b>
	<b>Decisión</b>	<b>No</b>
	<b>Cambio</b>	<b>-</b>

**NO ES RENTABLE**

## Ejemplo de valoración del cambio de pienso sin inversión

Oferta del nuevo pienso: ↓ 5 % el tiempo de engorde  
 ↓ 10 % la tasa de conversión  
 Precio: 1,3 €/kg

**CAMBIOS PARA  
QUE SEA  
INDIFERENTE**

	Situación inicial	Variación Tiempo	Variación tasa conversión	Variación biomasa máxima
Peso objetivo (gr./unidad)	300-400	300-400	300-400	300-400
Escala (m <sup>3</sup> )	100.000	100.000	100.000	100.000
Biomasa máxima m <sup>3</sup>	16	16	16	<b>23</b>
Tiempo engorde (días)	600	<b>424</b>	600	600
Tasa conversión	2,1	2,1	<b>1,53</b>	2,1
Precio del pienso (€/Kg)	0,95	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>
Precio (€/Kg)	4,5	4,5	4,5	4,5
Producción Total (Qi) en kg	1.600.000	1.600.000	1.600.000	2.264.407
Valor de la producción (VPi) en €	7.200.000	7.200.000	7.200.000	10.189.831
Coste del pienso (CPI) en €	3.192.000	4.368.000	3.192.000	6.181.831
Margen Bruto de Alimentación €	4.008.000	2.832.000	4.008.000	4.008.000
Margen Bruto de Alimentación anual €	<b>2.438.200</b>	2.438.200	2.438.200	2.438.200
<b>Decisión</b>		<b>Indiferente</b>	<b>Indiferente</b>	<b>Indiferente</b>
<b>Cambio</b>		<b>- 146 días</b>	<b>- 18,8%</b>	<b>+ 41,5%</b>

Ejemplo de valor de una innovación que reduce el tiempo de engorde un 10%

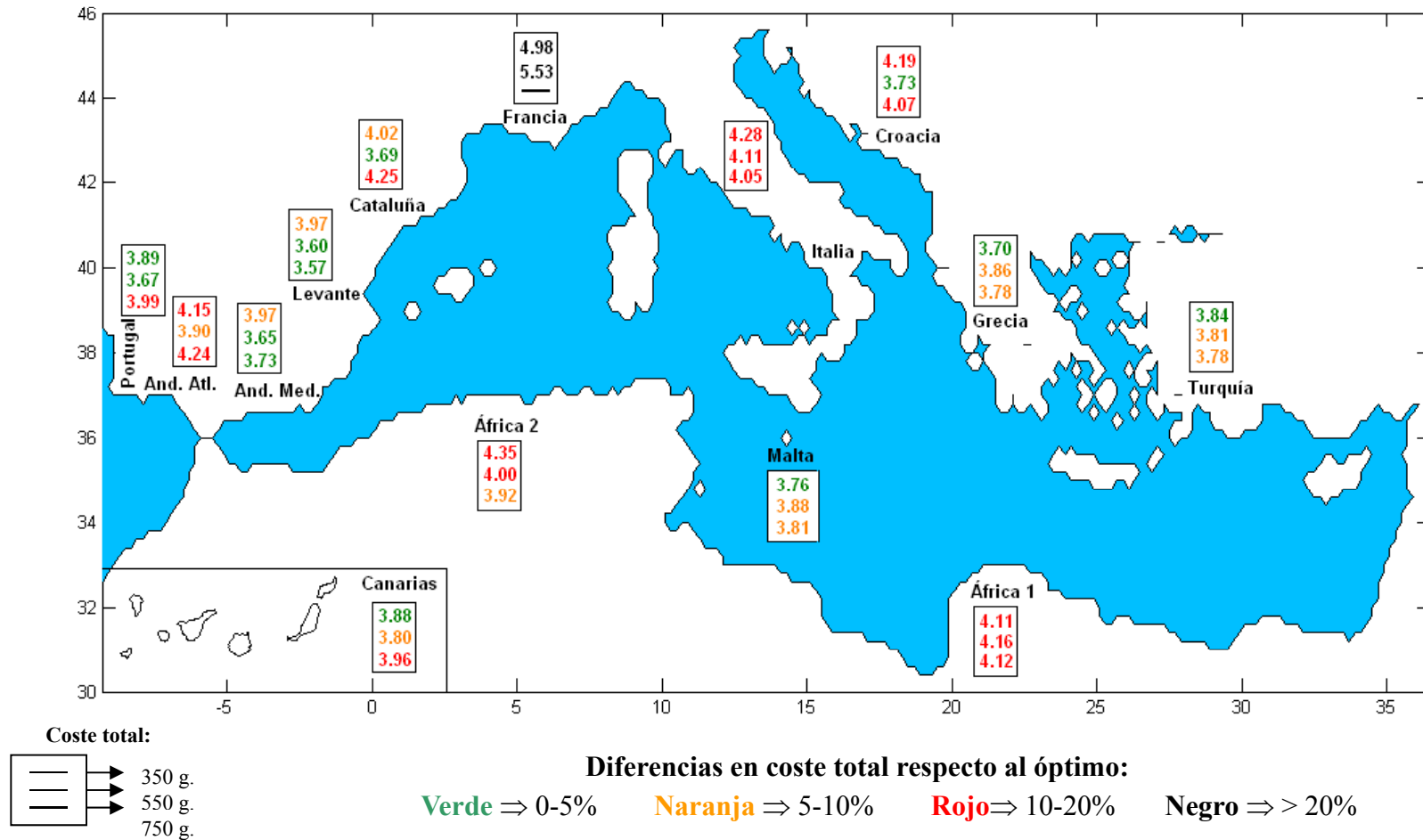
	<b>Tasa descuento</b>	8,45
	<b>Tiempo</b>	5
	<b>Inversión €</b>	<b>436.394.943</b>
	<b>Situación inicial</b>	<b>Nuevo pienso</b>
<b>Peso objetivo</b>	300-400	300-400
<b>Escala (m<sup>3</sup>)</b>	4.999.071	4.999.071
<b>Biomasa máxima m<sup>3</sup></b>	14	14
<b>Tiempo engorde (días)</b>	600	<b>540</b>
<b>Tasa conversión</b>	2	2
<b>Precio del pienso (€/Kg)</b>	0,65	0,65
<b>Precio (€/Kg)</b>	3,65	3,65
<b>Producción Total (Qi) en kg</b>	69.987.000	69.987.000
<b>Valor de la producción (VPi) en €</b>	255.452.550	255.452.550
<b>Coste del pienso (CPI) en €</b>	90.983.100	90.983.100
<b>Margen Bruto de Alimentación €</b>	164.469.450	164.469.450
<b>Margen Bruto de Alimentación anual €</b>	100.052.249	111.169.165
<b>Valor Actual Neto (VAN)</b>	-	0
	<b>Decisión</b>	<b>Indiferente</b>
	<b>Cambio</b>	<b>Bajada 10% TE</b>

**VALE**  
**436 mill. €**



**COSTE TOTAL DORADA, SEGÚN PESOS DE COMERCIALIZACIÓN, EN EL MEDITERRÁNEO Y CANARIAS**

(Empresa con escala de 1.500 t, siembra alevín de 5 g en la última semana de febrero, mecanizada y que comercializa en España)



## **CONCLUSIÓN: INVERSIÓN EN ACUICULTURA.....**

- OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN, REDUCIR COSTES Y REDUCIR EL TIEMPO DE CRÍA (INCREMENTO DE ROTACIÓN) ES LA ESTRATEGIA MÁS RENTABLE, AFECTA A TODA LA PRODUCCIÓN Y REDUCE EL RIESGO ANTE LA VOLATILIDAD DE PRECIOS.
- COMERCIALIZAR TALLAS MÁS GRANDES, ES SOLO RENTABLE EN LOCALIZACIONES EN LAS QUE EL TIEMPO DE CRIA DEL TAMAÑO ESTANDAR AL DE COMERCIALIZACIÓN SEA CORTO.
- TRANSFORMAR EL PRODUCTO NO SIEMPRE ES VIABLE COMERCIALMENTE DEBIDO AL INCREMENTO DE COSTES Y AL BAJO VOLUMEN DE PRODUCCIÓN QUE LAS EMPRESAS PUEDEN TRANSFORMAR
- DIFERENCIAR EL PRODUCTO Y CREAR UNA IMAGEN DE MARCA QUE INCREMENTE EL PRECIO Y LA FIDELIDAD DE LOS CLIENTES REQUIERE UNA INVERSIÓN MUY ALTA EN PUBLICIDAD Y TIEMPO.
- ENTRAR EN NUEVOS MERCADOS ES ARRIESGADO A LA VISTA DE LA LENTITUD CON QUE EVOLUCIONAN LOS HÁBITOS DE CONSUMO EN ALIMENTACIÓN.

**NO ES UN PROCESO FÁCIL**

### ***ESTRATEGIA COMPETITIVA***

El análisis de la **estrategia competitiva de las empresas acuícolas** debe evolucionar con el ciclo de **vida comercial de la especie** orientándose en un principio hacia la producción y, más tarde, una vez estandarizados los procesos, hacia la mejora de la competitividad mediante la reducción de los costes y, posteriormente, con la diferenciación del producto.

### ***DESARROLLO DE LA GESTIÓN***

Esta **evolución determina un cambio en la gestión de las empresas** que inicialmente es muy peculiar, ya que tienen como prioridad el dominio de la biotecnología necesaria para conseguir la producción, pasando luego a una gestión económica más tradicional orientada hacia aspectos operativos y comerciales.

### ***PROCESO DE TOMA DE DECISIONES***

El estrechamiento de los márgenes, consecuencia del incremento de la competencia, afecta al proceso de decisión de las empresas que **ya no pueden conformarse con “decisiones satisfactorias”, sino que han de valorar el impacto económico de las mismas para optimizar el proceso de decisión.**

## CONCLUSIÓN FINAL

LAS EMPRESAS DEBEN **DESARROLLAR SUS SISTEMAS DE GESTIÓN TECNICO-ECONÓMICOS** CON EL FIN DE MEJORAR LA EFICIENCIA Y LA COMPETITIVIDAD, EN UN ENTORNO DONDE LOS MÁRGENES SON MÁS PEQUEÑOS Y LA COMPETENCIA MAYOR.

LA DIFICULTAD QUE SUPONE ESTE RETO EXPLICA, EN BUEN MEDIDA, LOS LIMITADOS RESULTADOS EMPRESARIALES EN UN SECTOR CUYO CRECIMIENTO Y EXPECTATIVAS DE FUTURO DEBERÍAN PROPICIAR UNOS RESULTADOS MUCHO MEJORES



# TRABAJOS REALIZADOS POR EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

## Optimización de los procesos de pesca y despesque a través de sistemas de inteligencia artificial

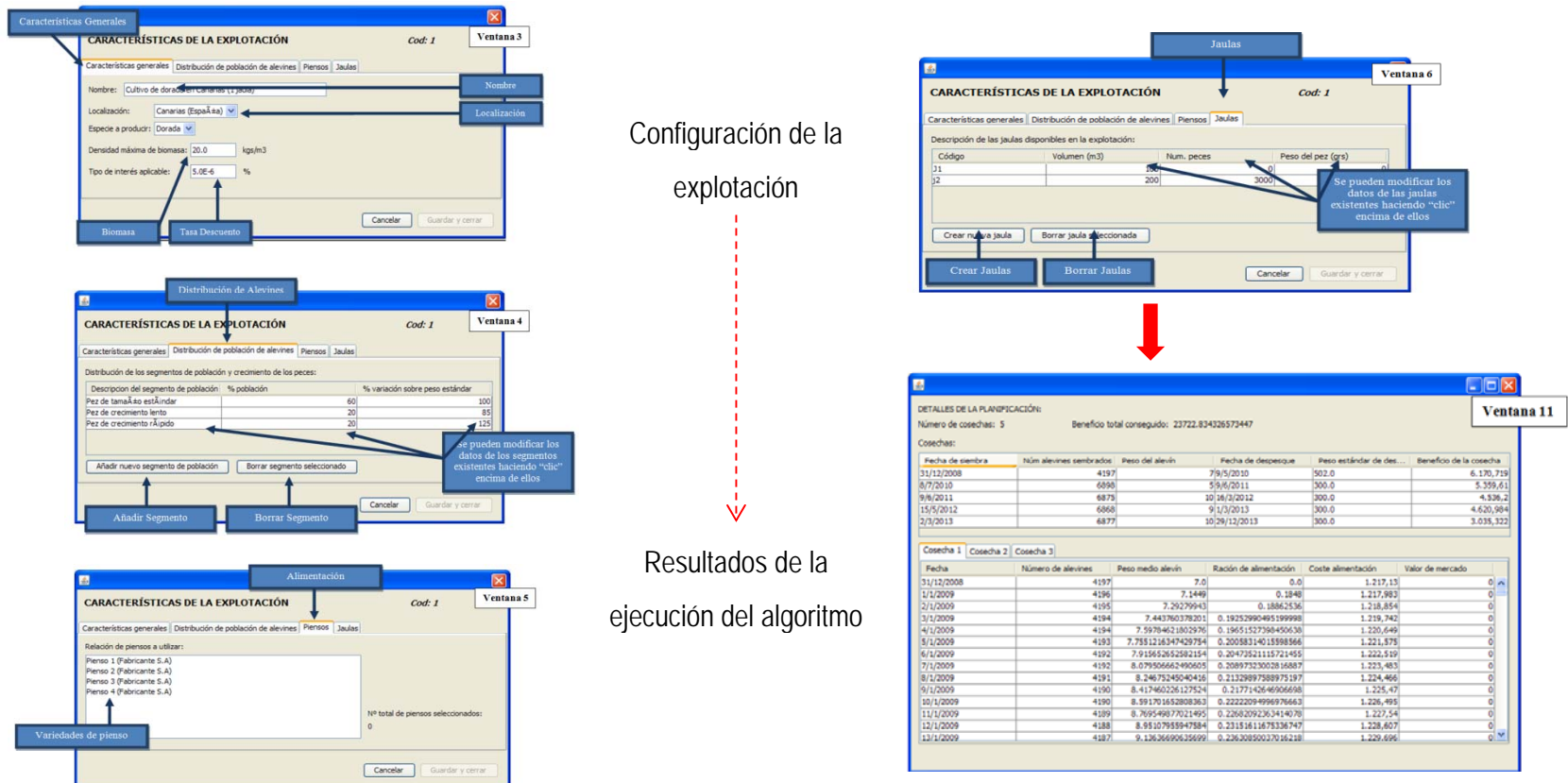
Metaheurísticas como las técnicas PSO (Particle Swarm Optimization) han demostrado su aplicabilidad en una gran variedad de contextos. En este caso se han integrado estas técnicas en una herramienta informática que cuantifica el margen bruto de cría en un horizonte temporal y trata de buscar la determinación de la secuencia de siembra y despesque que generan un margen bruto de cría máximo.

Entre los factores que se tienen en cuenta a la hora de determinar el margen bruto se encuentran los diferentes tamaños de alevín para la siembra con sus respectivos precios, las condiciones ambientales de la explotación (temperaturas de agua, densidad máxima de biomasa, volumen de la explotación,...), las tasas de engorde del pienso utilizado para alimentar a los alevines en función de su peso, el precio de venta del producto final en función de su peso y de la época del año (estacionalidad en el precio), los tipos de interés financiero, las tasas de mortalidad de los alevines en función de su peso y condiciones ambientales, posibles retardos en la siembra,...

## 6. ALTERNATIVAS PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD DE LA ACUICULTURA

### Optimización del proceso productivo / reducción de costes

Optimización de los procesos de pesca y despesque a través de sistemas de inteligencia artificial





# THANK YOU FOR YOUR ATTENTION GRACIAS POR SU ATENCIÓN



I+D+i

## Especialistas en el análisis del sector primario



PATRICIA DELGADO patricia\_delgado@innovacantabria.com | Domingo, 02 de Enero de 2011

Estudiar, desde la perspectiva económica, los problemas del sector primario agroalimentario es el trabajo que realiza el grupo de investigación de la Universidad de Cantabria 'Gestión Económica para el Desarrollo Sostenible del Sector Primario', conocido como Ides-UC.

Un análisis que, tal y como explica el investigador responsable del grupo, Ladislao Luna, tiene como fin «desarrollar el conocimiento necesario para colaborar con las instituciones públicas y las empresas en la obtención de información, tanto comercial como de gestión, y generar sistemas de apoyo a la toma de decisiones y los retos que plantea el desarrollo sostenible».



Equipo de investigadores que forman parte del Grupo de I+D+i de la UC 'Gestión Económica para el Desarrollo Sostenible del Sector Primario'. :: BORJA URÍA