

MÁSTER INTERUNIVERSITARIO DE ACUICULTURA



UNIVERSITAT
DE VALÈNCIA



MEMORIA DE PRACTICAS EN EMPRESA “NATURIX”

ALUMNO:
MARTÍN GABRIEL ROMERO SOBERANIS

DIRECTOR:
Dr. MIGUEL JOVER CERDA

ÍNDICE.

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	LA EMPRESA	6
2.1.	MISIÓN Y OBJETIVOS	6
2.2.	GRUPO NATURIX	9
2.3.	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	9
3.	TRUCHAS DE LA ALCARRIA	10
3.1.	INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO	10
3.2.	PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA TRUCHA ECOLÓGICA	12
3.3.	LABORES LLEVADAS A CABO DURANTE EL PERIODO DE PRÁCTICAS	13
4.	SALA DE PROCESOS	19
4.1.	COPIA DEL CERTIFICADO SOHISCERT	19
4.2.	PLANTA DE ELABORACIÓN, TRANSFORMACIÓN, ENVASADO, CONGELACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS.	20
4.3.	INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO.	21
4.4.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO. ELABORADOS, FRESCOS Y CONGELADOS	22
4.5.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO, DESECADO Y/O SALADO	25
4.6.	LABORES LLAVADAS A CABO DURANTE EL PERIODO DE PRACTICAS	27
4.7.	COMERCIALIZACIÓN	28
5.	LAGO DE PESCA (OCIO)	29
6.	PROYECTOS	30
7.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN Y POSIBLES MEJORAS	31
8.	CONCLUSIONES	34
9.	BIBLIOGRAFIA	35

1. INTRODUCCIÓN

Este documento tiene como finalidad dar a conocer los trabajos realizados en la empresa Naturix, dentro del programa de Prácticas del Máster Interuniversitario de Acuicultura. Esta empresa se dedica a la producción ecológica de trucha arcoíris y a la elaboración de alimentos en base a pescado ecológico, dando como resultado una gama de productos de muy alta calidad y con el certificado ecológico.

Aunque el término “ecológico” no es nuevo en Europa, todavía los consumidores no tienen mucha consciencia a la hora de elegir sus productos. Puede que esto se deba a la falta de conocimiento acerca de los mismos. Sin embargo, se ha demostrado en los últimos años una tendencia de crecimiento atractiva en este sector.

En mercados europeos más maduros como Alemania, Suiza o Dinamarca, se ha apreciado un crecimiento asombroso en los últimos años. Tal es así, que los productos ecológicos representan una cuota significativa del mercado alimentario. Según estudios del mercado recientes, se observa que los consumidores buscan más la conveniencia a la hora de comer pero sin renunciar a la calidad.

La Comisión Europea considera la producción ecológica como un sistema general de gestión agrícola y producción de alimentos que combina las mejores prácticas ambientales, un elevado nivel de biodiversidad, la preservación de recursos naturales, la aplicación de normas exigentes sobre bienestar animal y una producción conforme a las preferencias de determinados consumidores por productos obtenidos a partir de sustancias y procesos naturales.

Así pues, los métodos de producción ecológicos desempeñan un papel social doble aportando, por un lado, productos ecológicos a un mercado específico que responde a la demanda de los consumidores y, por otro, bienes públicos que contribuyen a la protección del medio ambiente, al bienestar animal y al desarrollo rural. La importancia de la acuicultura ecológica, es evidente si hablamos de la cada vez mayor preocupación por parte de la sociedad por estos valores.

Tanto la acuicultura como cualquier otra producción ecológica se regulan a través de normas bien establecidas por organismos nacionales y/o internacionales, privados o públicos que describen procesos muy estrictos a seguir, para poder desarrollar esta actividad y que sea considerada ecológica.

Actualmente, sólo existe un reglamento a nivel Europeo que proporciona la base para el desarrollo sostenible de métodos ecológicos de producción acuícola, el **REGLAMENTO (CE) No. 710/2009 DE LA COMISIÓN del 5 de agosto de 2009 que modifica el Reglamento (CE) n o 889/2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n o 834/2007, en lo que respecta a la fijación de disposiciones de aplicación para la producción ecológica de animales de la acuicultura y de algas marinas (ver Anexo 1)**. Sin embargo, a la espera de la adopción de normas comunitarias detalladas de producción para determinadas especies animales, plantas acuáticas y microalgas, los Estados miembros pueden disponer de la aplicación de normas nacionales o, a falta de éstas, normas privadas aceptadas o reconocidas por los Estados miembros.

En 2007 se presentó en España la **NORMA UNE 173002 PRODUCCIÓN DE TRUCHA ECOLÓGICA (ver Anexo 2)** en la que se recogen los requisitos y recomendaciones para la cría mediante procesos ecológicos de acuicultura de truchas. Dentro de éstas, se incluyen las siguientes especies: ***Oncorhynchus mykiss*, *Salmo trutta fario* y *Salvelinus fontinalis***. Desarrollada y publicada por AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

La Asociación Española de Normalización y Certificación es una entidad privada sin fines lucrativos que, a través del desarrollo de normas técnicas y certificaciones, contribuye a mejorar la calidad y competitividad de las empresas, sus productos y servicios, de esta forma ayuda a las organizaciones a generar uno de los valores más apreciados en la economía actual: **la confianza**.

AENOR tiene en España presencia en todas las Comunidades Autónomas, a través de 21 sedes, así como presencia permanente en 13 países principalmente de Iberoamérica y Europa.

Los certificados de AENOR son muy valorados, no sólo en España sino también en el ámbito internacional, habiendo emitido certificados en más de 60 países. AENOR se sitúa entre las 10 certificadoras más importantes del mundo.

La certificación hace a las empresas más competitivas porque contribuye a:

- Eliminar los costes de la no calidad.
- Mejorar el conocimiento de los procesos.
- Aumentar el compromiso del personal.
- Transmitir confianza a todos los públicos externos.



2. LA EMPRESA.

Naturix, es una empresa dedicada al desarrollo rural, a través de la ejecución de proyectos de I+D+i en la acuicultura, con un carácter sostenible y ecológico. Las actividades principales de las diferentes divisiones de Naturix, son la producción sostenible y la comercialización de productos elaborados a partir de especies piscícolas tanto continentales como marinas de origen ecológico.

Esta empresa, inicia sus actividades con la creación de “TRUCHAS DE LA ALCARRIA S.L.” en el año 2006. Se encuentra en el municipio de Valderrebollo, en la carretera CM 2011, km. 31, que une Brihuega – Cifuentes en Guadalajara. Ubicada en las orillas del río Tajuña posee instalaciones en funcionamiento para la cría de trucha ecológica destinada a repoblación de ríos, estanques y para la industria agroalimentaria.

Es la única empresa Española que tiene el certificado ecológico europeo para la producción y transformación de pescado (desde Marzo 2011). Certificado europeo ecológico CE-710/2009 que ha sido publicado en agosto 2009 y que entró en vigor el julio del 2010 y en 2011 fue galardonada con el Premio “Alimentos de España a la Producción Ecológica” en su edición XXIV.

2.1. MISION Y OBJETIVOS

Naturix tiene como misión participar activamente en la consecución de la excelencia de las empresas de su grupo a través de la innovación, el fomento de la investigación y desarrollo tecnológico, el incremento de la calidad de los productos, la mejora de la competitividad, la diversificación de la industria transformadora y la modernización de la acuicultura.

Así, la estrategia de Naturix se desarrolla al amparo de los siguientes objetivos generales:

- **CONTRIBUIR A LA PRODUCCIÓN DE PESCADO, ASEGURANDO LA PERDURABILIDAD DE ACTIVIDADES** empresariales vinculadas al entorno rural donde se desarrollan desde hace más de 50 años, ayudando a mantener el tejido laboral y social del medio rural.
- **ACTUAR EN LA RECUPERACIÓN Y LA CREACIÓN DE ZONAS HÚMEDAS** vinculadas a los criaderos consiguiendo de manera directa el asentamiento de especies de flora y fauna en peligro de extinción.
- **LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE CALIDAD ECOLÓGICA CERTIFICADA** que permita introducir los productos NATURIX en los mercados más selectos, planteando desde el principio la exportación a mercados europeos como el alemán, francés, japonés, etc., demandantes de estos productos desde hace tiempo.

Dentro de este marco, los objetivos específicos son:

- Crianza de especies piscícolas conocidas actualmente mediante el empleo de técnicas de crianza con una repercusión medio ambiental beneficiosa que redunde en la calidad de los productos obtenidos, sin obviar el cuidado y el respeto del medio en el que se apoyan. De este modo conferir valor añadido a los productos ecológicos criados en el ámbito tanto marino como continental.
- Desarrollo de la marca comercial **“NATURIX”** y su Internacionalización.
- Comercialización en todo el territorio internacional. Pretendiendo llegar a parte del mercado diana, nicho preocupado cada vez más por la sostenibilidad, la calidad, trazabilidad y seguridad alimentaria y el del medio ambiente.

- **REPOBLACIÓN DE RÍOS Y DE ZONAS VINCULADAS A LA PRODUCCIÓN PARA LA PESCA RECREATIVA:**

Las repoblaciones piscícolas constituyen una alternativa más en la mejora de las poblaciones salvajes que permite atender una demanda de pesca en zonas donde la capacidad productiva del medio se ve superada.

La degradación del medio acuático y el elevado aprovechamiento de los recursos hídricos hacen cada vez más escaso el recurso “pesca deportiva”, fuertemente demandado por la sociedad actual. La utilización racional de técnicas de repoblación desde la perspectiva de Naturix puede suponer una mejora en volumen y calidad de los recursos piscícolas de las Zonas de Influencia cercana a las granjas piscícolas. Hasta ahora, la práctica de tales repoblaciones en las provincias de Guadalajara y Cádiz esta dificultada por la ausencia de un suministro de material de repoblación adecuado.

- **VINCULAR LA ACTIVIDAD PRIMARIA AL OCIO DE PESCA Y DE DESCANSO.**

Aprovechando la localización privilegiada que ocupan las granjas piscícolas, tanto en el interior de Castilla la Mancha como en el sur, Parque Natural Bahía de Cádiz, y mediante la reforma paisajística necesaria del entorno, se ejecutan las infraestructuras necesarias para vincular el ocio a la actividad primaria o piscicultura. De esta forma, hacer más fácil la introducción del PRODUCTO terminado al consumidor, empleando el servicio de ocio ofertado (pesca, entorno, etc) y practicando así la acción de “retornar” a los lugareños, con algo de NATURIX.

- **DESARROLLAR PROYECTOS DE I+D+i EN EL ÁMBITO DE LA ACUICULTURA SOSTENIBLE Y ECOLÓGICA.**

En la visión Naturix, es de gran importancia continuar con los procesos investigativos, lo cual permite desarrollar nuevas técnicas, procesos y productos. Que hacen más sostenible económicamente, socialmente y ambientalmente el modelo de producción NATURIX.

2.2. GRUPO NATURIX

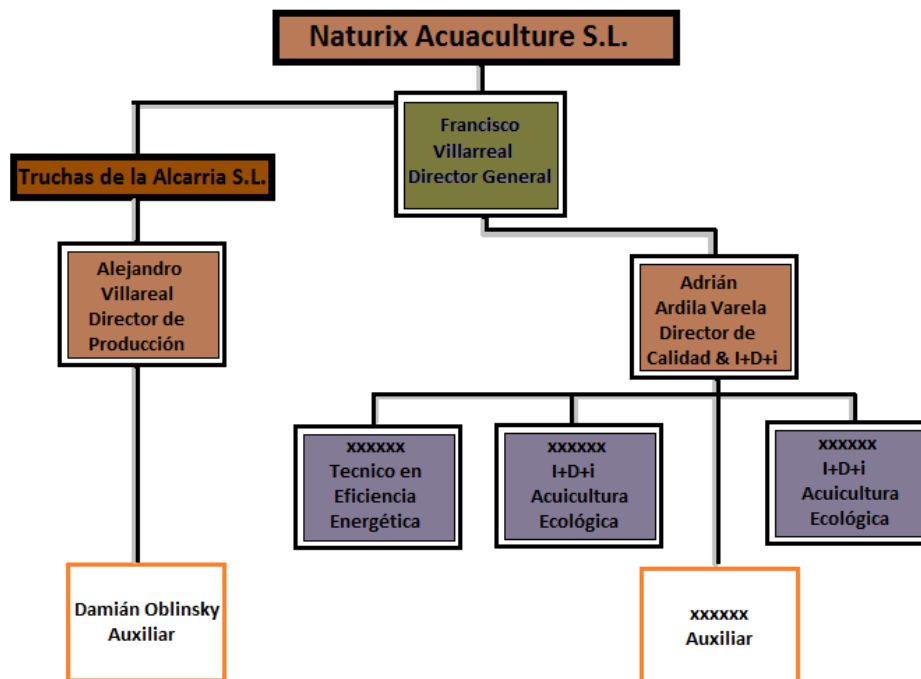
En la actualidad NATURIX está constituida por tres empresas que forman el Grupo Naturix:

- Truchas de la Alcarria (piscifactoría de Trucha).
- Naturix Acuiculture (sala de procesos).
- Estero de la Bahía S. L. (piscifactoría de especies marinas).

2.3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Actualmente, el equipo está formado principalmente por Francisco Villarreal Acevedo, Alejandro Villarreal Acevedo y Adrián Alberto Ardila.

1. Francisco Villarreal Acevedo, el Director General de la compañía, licenciado en Ciencias del Mar y Técnico Especialista en Cultivos Marinos con 20 años de experiencia en el ámbito de la acuicultura.
2. Alejandro Villarreal, contribuye con sus 15 años de experiencia en la gestión y mejora de la productividad.
3. Adrián Alberto Ardila, Lic. en ciencia y tecnología de alimentos concienciado con el medio ambiente, los nuevos hábitos de consumo y las nuevas formas de preparación de alimentos: salud + sabor + tiempo.



3. TRUCHAS DE LA ALCARRIA

Para convertir la granja acuícola de la cría convencional a la cría ecológica se tuvieron que realizar mejoras encaminadas al ahorro de los recursos (reducción y control del consumo agua), a la reducción del impacto ambiental (filtrado y depuración biológica del agua) y la mejora en el bienestar animal (baja densidad de carga y empleando pienso ecológico).

Naturix ha adaptado y optimizado procesos en la fase de producción que mejoran la eficiencia y el bienestar animal, dando cumplimiento a los requisitos necesarios para la certificación ecológica. Incidiendo de modo notable en el aspecto de Eco-Eficiencia para reducir consumos, reduciendo la cantidad de agua (empleado una quinta parte del agua de la concesión inicial de 1.500 L/seg.), favoreciendo el caudal ecológico del tramo del río afectado.



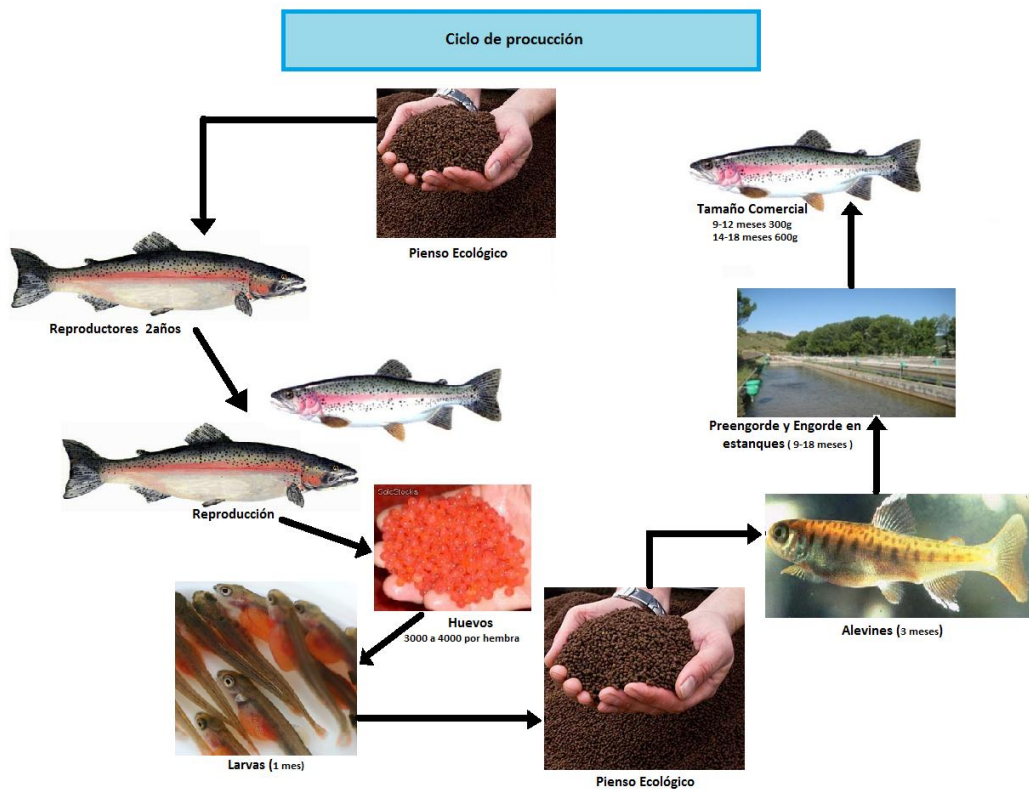
3.1. INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

<p>Estanques</p>	<p>Hay 19 estanques que permiten producir aprox. 80 toneladas al año con las prescripciones del cultivo ecológico, usando un 80% de la capacidad. Capacidad máxima: hasta 100 toneladas al año.</p>	<p>The photograph shows a row of long, narrow concrete tanks filled with water. The tanks are arranged in a line, and there are some green floats or buoys visible in the water. The background shows some trees and a clear sky.</p>
-------------------------	---	---

<p>Clasificadora</p>	<p>Una clasificadora de peces que permite separar en tres tamaños las truchas, hasta 30 truchas por minuto. Muy útil al momento de hacer desdobles.</p>	
<p>Filtro de Tambor</p>	<p>Dos filtros de tambor para sedimentos, instalados antes de la salida del agua que permite preparar el agua para su recirculación. En este momento están es desuso.</p>	
<p>Bomba de agua</p>	<p>Una bomba de agua para la recirculación que lleva el agua hasta el canal de entrada a los estanques. En desuso.</p>	
<p>Incinerador</p>	<p>Un incinerador para las bajas de pescado por enfermedad o bajas masivas por fallos en la gestión.</p>	
<p>Contenedores de plástico</p>	<p>Contenedores de plástico 4 de 2m³ y 2 de 1m³ de capacidad. Útiles para el transporte de peces vivos dentro de la piscifactoría y durante la pesca de truchas para llevar a sala de procesos.</p>	

3.2. PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA TRUCHA ECOLÓGICA

En la ilustración (ciclo de producción) se explica el proceso de producción de una trucha arcoíris de manera ecológica en Naturix. La particularidad de la producción ecológica se distingue por el uso exclusivo de pienso ecológico (producido con cereales ecológicos y harina de pescado de origen sostenible) así como una densidad menor de peces en los estanques (no mayor de 25K/m³). Además, se renuncia a la aplicación de antibióticos o tratamientos alopáticos, al uso de agentes químicos o desinfectantes para limpiar los estanques con la presencia de peces. A diferencia del método convencional, en Naturix no se sobreengrasa a los peces para que tengan el nivel justo de grasa. Por esta razón el ciclo de producción necesita más tiempo, se necesita un año para criar truchas de tamaño comercial (una ración, 0.25-0.3 kg).



3.3 LABORES LLEVADAS A CABO DURANTE EL PERIODO DE PRÁCTICAS.

ALIMENTACION

Como dice la norma UNE 173002 PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE TRUCHA, el alimento suministrado a las truchas debe cumplir con ciertos requisitos, entre los que destacan:

- La parte de la ración correspondiente a productos de origen vegetal debe proceder íntegramente de productos de la agricultura ecológica.
- La parte de ingredientes no vegetales que provenga de animales acuáticos no debe ser obtenida a partir de subproductos de acuicultura y debe provenir de pesquerías sostenibles.
- Todos los demás ingredientes deben proceder de la producción ecológica.
- El empleo de harinas de animales terrestres en la ración alimenticia no está permitida sea cual sea su origen.

La empresa BioMar consiente de estos términos ha creado la gama de piensos “Ecoline”, primera gama de alimentos del mundo con declaración ecológica. Presta una muy especial atención a las consecuencias ecológicas de los vertidos. A esta gama pertenece el pienso EFICO Delta 506F que es el usado en Naturix para alimentar a las truchas.

El **EFICO Delta 506F** es un pienso extruido de alta calidad y que se puede usar durante todo el año. Tiene alta digestibilidad y un apropiado balance de formulación, que hacen de él un producto altamente rentable económicamente y respetuoso con el medioambiente.



La alimentación se hace a mano todos los días por la mañana según la sugerencia del proveedor procurando siempre extender la ración de alimento por todo el estanque para asegurarse de que todos los peces coman, haciéndolo de este modo se ha observado factores de conversión de alimento (FCA) de 1,23 y 1,43.

FICHA TÉCNICA DEL ALIMENTO PROPORCIONADO POR EL FABRICANTE.

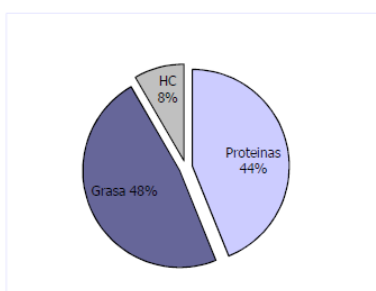
EFICO Delta 506F TRUCHA

DECLARACIÓN	3 mm	4,5 mm
Proteína bruta (%)	40,0	40,0
Grasa bruta (%)	25,0	25,0
Carbohidratos (%)	19,5	19,5
Celulosa bruta (%)	2,5	2,5
Cenizas (%)	8,0	8,0
Total Fósforo (%)	1,0	1,0
Energía bruta (MJ/kg)	23,1	23,1
Energía digestible (MJ/kg)*	19,4	19,4
Proteína digestible/Energía digestible (g/MJ)	18,5	18,5
Vitamina A - añadida (I.U./kg)	6500	6500
Vitamina D3 - añadida (I.U./kg)	1300	1300
Vitamina E - añadida (mg/kg)	218	218
Vitamina C - añadida (mg/kg)	125	125
Número de pellets indicado por kg	25000	11500
Pigmentante		A50

*ED BioMar calculada sobre proteínas, grasa y almidón solo

Características del producto: 4,5 mm

Distribución energía digestible



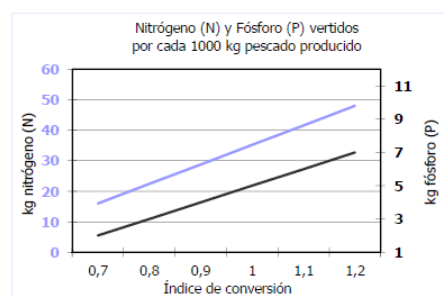
Composición

Harina de pescado
Torta de soja
Trigo
Aceite de pescado
Aceite de soja
Guisante
Gluten de trigo

Vitaminas y minerales

Contenido en OGM menor 0,9%

Declaración ecológica



Dependiendo de la producción y de las variaciones naturales de las materias primas, la información acerca de los hidratos de carbono, fibras, cenizas en la composición puede diferir de las declaraciones anteriores. Para más información y para saber los ingredientes, se ruega leer la etiqueta.

Tabla de alimentación (kg pienso por 100 kg pescado por día)

Tamaño pez gramos	Pellet mm	°C										
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	
50	100	3,0	0,79	0,93	1,09	1,27	1,44	1,61	1,74	1,80	1,73	1,44
100	200	4,5	0,70	0,83	0,98	1,13	1,29	1,44	1,55	1,61	1,54	1,29
200	300	4,5	4,50	0,65	0,77	0,90	1,04	1,18	1,32	1,43	1,47	1,42
300	500	4,5	4,50	0,59	0,70	0,82	0,95	1,08	1,21	1,31	1,35	1,30

CLASIFICACIONES

Las actividades de clasificación se realizan una vez cada mes por estanque separando los peces en dos tallas regulares, cabezas y colas, se unen las truchas pequeñas de un estanque con las truchas pequeñas de otro estanque del mismo lote, haciendo lo mismo con las truchas grandes, de esta manera se tienen dos estanques con tamaños mas o menos homogéneos.

Esto se realiza con una maquina clasificadora de peces que cuenta con un tornillo de succión que toma las truchas del estanque, las lleva hasta la clasificadora en donde pasan por una abertura entre dos tubos que va de menor a mayor; las truchas pequeñas caen al principio de la clasificadora y pasan por un tubo de PVC que tiene en su extremo un sensor que las va contando al caer de nuevo al estanque. Lo mismo ocurre con las truchas grandes que caen por la parte mas abierta de la clasificadora y que pasan también por un contador.



Tornillo

Clasificadora

Sensor (contador)

BIOMETRÍAS

Las biometrías se hacen cada 15 días, normalmente los lunes se sacan 30 peces por estanque con una red cuchara y se pesan uno a uno. Los peces se devuelven al estanque y los datos se anotan en una hoja diseñada para este propósito.

Diseño de la hoja donde se apuntan los datos de la biometría

PESO MEDIO (g.)		PESO MEDIO (g.)		PESO MEDIO (g.)	
Encargado:		Encargado:		Encargado:	
Fecha	Estanque	Fecha	Estanque	Fecha	Estanque
1	16	1	16	1	16
2	17	2	17	2	17
3	18	3	18	3	18
4	19	4	19	4	19
5	20	5	20	5	20
6	21	6	21	6	21
7	22	7	22	7	22
8	23	8	23	8	23
9	24	9	24	9	24
10	25	10	25	10	25
11	26	11	26	11	26
12	27	12	27	12	27
13	28	13	28	13	28
14	29	14	29	14	29
15	30	15	30	15	30

MANTENIMIENTO

En la piscifactoría se realizan actividades diarias de mantenimiento, limpieza, alimentación y medida de parámetros.

El diseño de la piscifactoría en estanques y canales de entrada y salida de agua cuentan con rejillas y compuertas de madera que deben estar siempre en buen estado y colocadas de manera adecuada para que cumplan con su objetivo, que es: evitar la fuga de peces y mantener la profundidad del agua en el estanque.



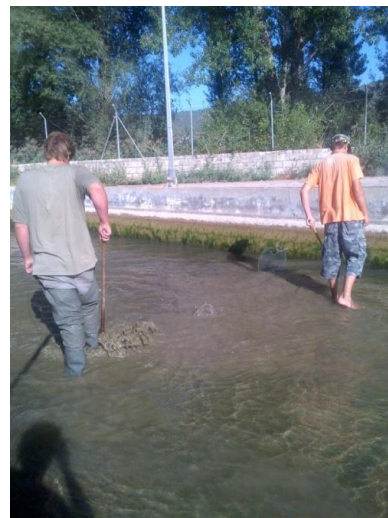
Diariamente durante las primeras horas de la mañana y al final de la jornada laboral se revisan que las rejillas estén limpias y las maderas de las compuertas bien colocadas. Si no es así las medidas correctivas se realizan al momento.

Puntos clave de mantenimiento:

- El canal principal y los estanques deberán permanecer limpios o con un nivel muy bajo de sedimentos o lodos.
- Las rejillas permanecerán limpias y despejadas.
- No deberá haber presencia de bajas en los estanques, rejillas o pasillos.
- Los equipos o elementos de trabajo deberán permanecer en un lugar destinado para ellos. No podrán permanecer dentro de los estanques o pasillos.
- Los pasillos deberán permanecer limpios, despejados y en buen estado.

LIMPIEZA

Las actividades de limpieza de los estanques están planeadas para realizarse cuatro estanques por semana, así, de esta manera garantizar que cada estanque se limpia una vez al mes durante los meses de verano, que es cuando existe mayor presencia de algas y sedimentos, y una vez cada dos meses el resto de los meses del año. Antes de iniciar con las labores de limpieza siempre se valorará si es necesario limpiar o no, para evitar en lo posible estresar a los peces.



TOMA DE PARAMETROS

Todos los días por la mañana y por la tarde se mide temperatura y oxígeno disuelto en la entrada y salida del agua. Estos parámetros se apuntan en una hoja diseñada para este propósito y poder llevar un control del historial de estos parámetros en la piscifactoría durante el año. El equipo de trabajo de la piscifactoría ha gestionado muy bien la densidad de peces por m³ con respecto al caudal de agua por estanque que nunca se ha registrado un descenso significativo en el oxígeno disuelto en el agua.

Diseño de la hoja de parámetros:

Parámetros, temperatura °C y Oxígeno disuelto.

Fecha					Fecha				
Estanque	mañana		tarde		Estanque	mañana		tarde	
	T °C		T °C			T °C		T °C	
	enterada	salida	emtrada	salida		enterada	salida	emtrada	salida
E1					E1				
E2					E2				
E3					E3				
E4					E4				
E5					E5				
E6					E6				
E7					E7				
E8					E8				
E9					E9				
E10					E10				
E11					E11				
E12					E12				
E13					E13				
E14					E14				
E15					E15				
E16					E16				
E17					E17				

4. SALA DE PROCESOS

Conscientes de la importancia de revalorizar los productos de la acuicultura, el equipo de trabajo de Naturix crea en 2008 la empresa NATURIX ACUICULTURE S.L. La cual se encarga de transformar, envasar y comercializar estos productos.

Naturix Acuiculture cuenta con un complejo de transformación con certificado ecológico donde se elaboran los productos alimenticios.




4.1. Copia del Certificado expedido por SOHISCERT.



4.2. PLANTA DE ELABORACIÓN, TRANSFORMACIÓN, ENVASADO, CONGELACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA Y LA PESCA. NATURIX

4.3. INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

<p>Evisceradora</p>	<p>Una primera fase dentro del proceso de elaboración es la evisceración. Esta se realiza de forma mecánica a través de un sistema de cuchillas y cepillos, que retira las branquias y demás órganos al pescado, dejándolo limpio Capacidad hasta: 320kg/hora. Operarios: 2</p>	
<p>Horno</p>	<p>Dentro de las alternativas que tiene NATURIX para dar valor agregado a los productos, cuenta con horno de cocción y de ahumado. Capacidad: 170 Kg/ día. Operarios:1</p>	
<p>Envasado al Vacío</p>	<p>Para garantizar la inocuidad y la calidad de los productos hasta llegar al cliente final, se realiza un envasado al vacío y etiquetado. Capacidad: 300 ud/ hora. Operarios: 1</p>	
<p>Cámara de refrigeración</p>	<p>Naturix cuenta con una cámara de refrigeración (0 – 5°C) para producto fresco, que permite mantener la cadena de frío hasta su retirada o empleo para la elaboración de otros productos. Capacidad: 1.500 kg.</p>	
<p>Túnel de Ultracongelación</p>	<p>Para mantener las características físicoquímicas y organolépticas de los productos por mayor tiempo. Naturix tiene un túnel de ultracongelación que lleva el producto de una temperatura de 0°C a -18°C en 5 horas. Capacidad: 1.500 kg.</p>	

<p>Cámara de conservación</p>	<p>Para el mantenimiento del producto congelado la empresa dispone de una cámara de conservación que mantiene la temperatura del producto a -18 ° C. Hasta su retirada. Capacidad: 50.000 kg.</p>	
<p>Máquina de Hielo</p>	<p>Para producir el hielo que se usa durante el proceso de transformación y mantener la cadena de frío. Capacidad: 500kg/día.</p>	
<p>Trituradora</p>	<p>Útil para triturar la carne de pescado, los vegetales y el pan para hacer las hamburguesas. Capacidad: 1500kg/hora Operarios: 1</p>	

4.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE PESCADO Y PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA ELABORADOS FRESCOS Y CONGELADOS.

Recepción: En esta etapa se verifica que el transporte sea el adecuado de acuerdo a los requerimientos de la materia prima. En el caso de pescado fresco entero, este puede llegar vivo o sacrificado. El pescado ya sacrificado viene envasado de forma tal que evita su aplastamiento, cubierto de hielo y a una temperatura entre 0 y 5°C.

Sacrificio: Se realiza de forma rápida al someter los peces a una descarga eléctrica causándoles la muerte de forma instantánea, evitando el estrés en el animal.

Prelavado: Se realiza un prelavado del pescado, por aspersión con agua potable, con el fin de eliminar impurezas y disminuir la carga microbiológica externa.

Eviscerado: Se realiza de forma mecánica o manual, retirando los órganos internos del pescado.

Descamado: se realiza de forma manual, retirando las escamas del pescado.

Lavado: Se realiza de manera manual, utilizando una mezcla de agua potable con hielo a una temperatura de $\leq 4^{\circ}\text{C}$, retirando todos los residuos de los procesos anteriores.

Fileteado: Se realiza de forma manual o mecánica, retirando los lomos del cuerpo del pescado, sin espinas, ni hueso, en caso que queden espinas estas se retiran con una pinza.

Ecurrido: Se depositará el pescado o piezas del mismo, en cestas plásticas para disminuir el exceso de agua por un tiempo de 3 min. Manteniendo una temperatura no superior a 5°C .

Envasado: Se realiza de forma mecánica en bolsas de polipropileno, generando vacío en el envase, posteriormente sellándolo térmicamente.

Etiquetado: Se realiza de forma manual, con etiquetas impresas previamente, pegándola directamente sobre el producto ya envasado y de forma individual.

Empacado: Se realiza de forma manual, colocando pescado envasado en cajas de poliestireno o cartón corrugado cubriéndolo de hielo en escamas.

Ultracongelación: Se realiza en el túnel de congelación, por flujo de aire a una T° de -32°C , disminuyendo la temperatura del producto a -18°C en menos de 6 horas.

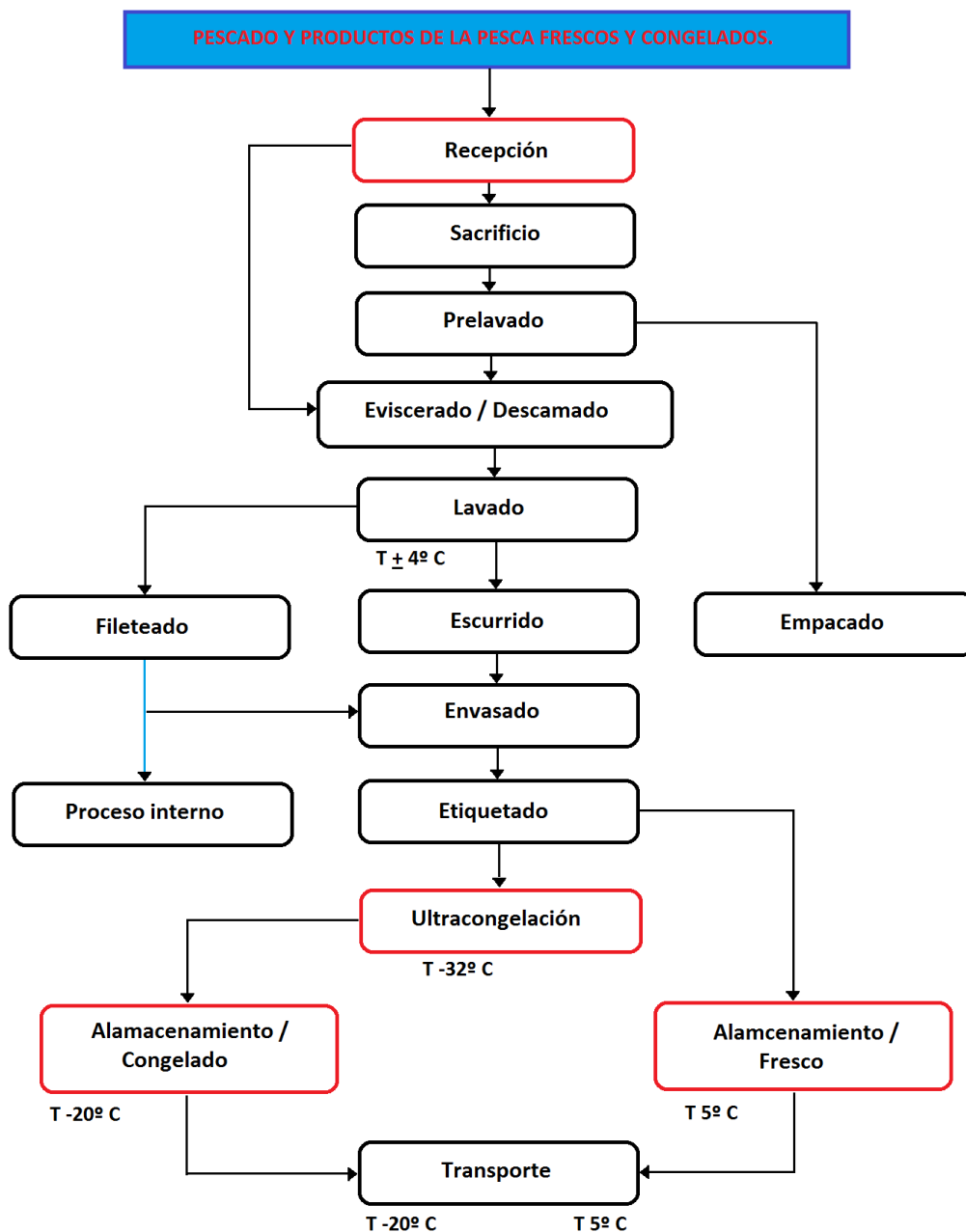
Almacenamiento productos congelados: Se realiza en la cámara de conservación donde se mantiene el producto a una temperatura a -18°C hasta su envío.

Almacenamiento productos frescos: se realiza en cámara de refrigeración donde se mantiene el producto a un $T^{\circ} \leq 5^{\circ}\text{C}$ hasta su expedición.

Transporte: Se realizara de acuerdo a los requerimientos de conservación. Los Productos frescos serán transportados en trayectos inferiores a 3 horas en vehículos o pallets plásticos isotermos de uso alimentario con abundante hielo,

manteniendo su temperatura por debajo de los 5°C. En trayectos superiores a 3 horas se realizara en vehículos isoterms con equipos generadores de frio. Los productos congelados se transportaran en vehículos frigoríficos con temperatura de -20°C.

Proceso interno: Proceso adicional al que se somete la materia prima previamente acondicionada, ejemplo: elaboración de ahumados, hamburguesas etc.



4.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA Y LA PESCA AHUMADOS, DESECADOS Y/O SALADOS.

Maduración: una vez obtenidos los filetes, se dejan en la cámara de frescos durante 24h. a una temperatura del producto entre 0 y 5°C.

Salmuera: el pescado, se sumerge en una salmuera suave ($\leq 100\text{g. NaCl / L}$). Por un tiempo no mayor a 20h, a una T° entre 0 – 5°C.

Lavado: posterior a la salazón, se elimina el exceso de sal, sumergiendo las piezas de pescado en agua potable entre 2 min.

Ecurrido: Se deposita el pescado o piezas del mismo, en cestas plásticas para disminuir el exceso de agua, por un tiempo de 3 min.

Acomodado: una vez escurrido el pescado se colocara sobre parrillas inoxidable. Para posteriormente llevarlas al horno y realizar el ahumado.

Ahumado: es un proceso que se realiza por generación de humo, a partir de la quema de serrín de maderas no resinosas, haciéndolo circular en una cámara de ahumado por flujo de aire. Este proceso de ahumado se realiza en caliente, llevando la temperatura de la cámara hasta los 70°C por 1,5h. El producto en esta etapa alcanza una T° 60°C y pierde 50% de humedad.

Enfriado: Se realiza por extracción del aire caliente del interior de la cámara.

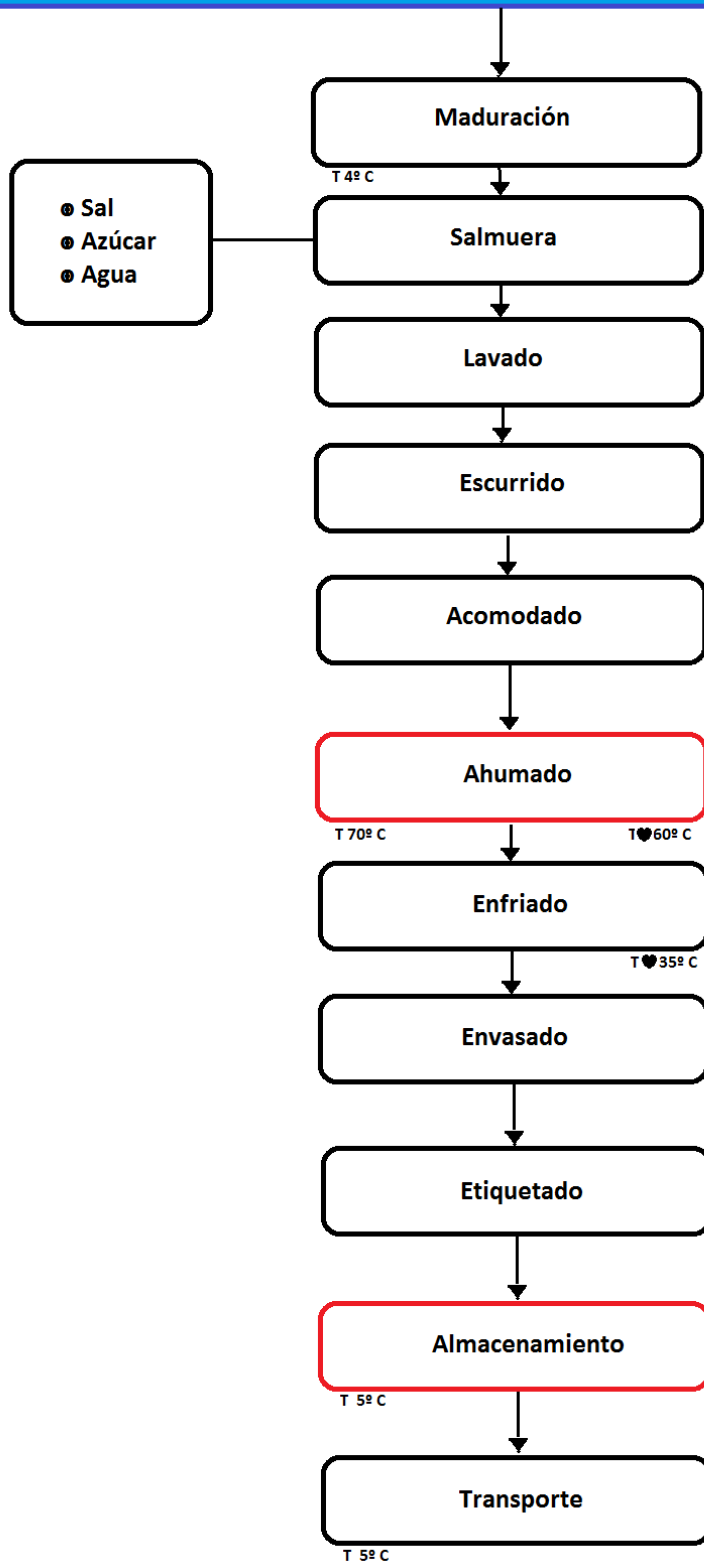
Envasado: Se realiza de forma semi-manual introduciendo el producto en bolsas de polietileno, generando vacío en el envase de forma mecánica, posteriormente sellando la bolsa térmicamente.

Etiquetado: Se realiza de forma manual, sobre el producto ya envasado y de forma individual.

Almacenamiento productos frescos: se realiza en cámara de refrigeración donde se mantiene el producto a un T° de 5°C, hasta su expedición.

Transporte: Se realizara de acuerdo a los requerimientos de conservación. Para trayectos inferiores a 3 horas en vehículos o pallets plásticos isotermos de uso alimentario con placas de hielo, manteniendo su temperatura por debajo de los 6°C. En trayectos superiores a 3 horas se realizara en vehículos isotermos con equipos generadores de frio manteniendo una $T^{\circ} \leq 6^{\circ}\text{C}$.

PRODUCTOS DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA HAUMANOS, DESECADOS Y/O SALADOS



4.6. LABORES LLEVADAS A CABO DURANTE EL PERIODO DE PRÁCTICAS.

Durante el período de prácticas en empresa Naturix participé en varias labores dentro de la sala de procesos, en donde apliqué mis conocimientos y aprendí muchos más.

Elaboración de hamburguesa ecológica Naturix, en todos sus procesos.

- Recepción de materia prima
- Lavado
- Fileteado
- Preparación de la mezcla
- Moldeado
- Horneado
- Empaquetado al vacío
- Etiquetado
- Embalado



Limpieza y desinfección de la sala de procesos

Después de cada jornada de trabajo y para conseguir alimentos seguros, es imprescindible una buena limpieza y desinfección de toda la sala y las herramientas de trabajo. Primero se enjuaga con agua potable todas las superficies y luego se le aplica una espuma limpiadora de aspecto jabonoso que contiene carbonato de sodio al 30%, procurando tallar a conciencia todas las herramientas y superficies, incluido el piso. Luego se enjuaga de nuevo, se escurre y se deja secar.

La desinfección se realiza con una bomba de aspersión que contiene un líquido con di-cloro-glicol-urilo al 3%, se rocía por paredes, pisos y en todas las superficies que no entran en contacto directo con los alimentos. Luego se deja evaporar.

4.7. COMERCIALIZACIÓN

Actualmente Naturix comercializa sus productos a nivel nacional, tratando directamente con el consumidor y a través de internet. Éste engloba diversos sectores entre los que se pueden encontrar personas con hipersensibilidad química, así como a grupos de consumo preocupados por la calidad de los productos, tiendas de productos ecológicos y restaurantes. Gracias al método de producción ecológico, el contenido de metales pesados está muy por debajo del nivel que se puede encontrar en otros sistemas, como pueden ser los sistemas intensivos, sometidos altos niveles de estrés, a tratamiento con antibióticos y otras sustancias químicas.

Según el reglamento europeo CE-710/2009, la elaboración y distribución de productos alimentarios con certificado ecológico se rigen por el principio de las 5-S: sanos, saludables, seguros, sostenibles y sabrosos.

Naturix ofrece diversos productos ecológicos de trucha, lubina y dorada de diferentes preparaciones como entero, eviscerado, fileteado, ahumado, escabeche y hamburguesa.



Así, Naturix elabora productos de 4ª y 5ª gama que son alimentos cocinados de caducidad variable dependiendo si se comercializan en refrigerado o en congelado. Para su consumo se requiere la denominada **regeneración** (calentamiento previo al consumo mediante horno, microondas o baño maría, sin necesidad de grandes manipulaciones). También transforma doradas y lubinas compradas a Culmarex (único productor de pescado marítimo ecológico en España, con sistemas de cría en jaulas situadas en Almería). Sin embargo, a medio plazo Naturix pretende adecuar instalaciones marinas para producir estos pescados con marca propia.

5. LAGO DE PESCA (OCIO)

Naturix ofrece la posibilidad de realizar el ejercicio de la pesca recreativa en un lago que se repuebla semanalmente con truchas ecológicas procedente de la propia granja piscícola: este valor ecológico hace que este lago sea único en la Comunidad de Castilla-La Mancha y en toda la península ibérica.

La repoblación del lago de pesca se hace tomando en cuenta el número de permisos de pesca vendidos semanalmente para que así siempre haya truchas suficientes y garantizar 10 capturas por permiso.

Ofrece un paquete de servicios para el pescador y sus acompañantes con el fin de poder disfrutar un día inolvidable en un ambiente sostenible. Aparte de la pesca, puede disfrutar de tapas ecológicas en el bar, paseos en ponies para niños y clases de pesca deportiva.



Este espacio es un sitio natural donde una familia puede disfrutar no sólo de la pesca recreativa sino también de un ámbito rural seguro para niños, fresco, limpio y divertido para todos. El lugar es también adecuado de manera pedagógica para ofrecer educación medioambiental tanto a las familias clientes como a colegios que visitan el lugar y charlas sobre el modelo de producción ecológica dentro del aula educacional.

6. PROYECTOS

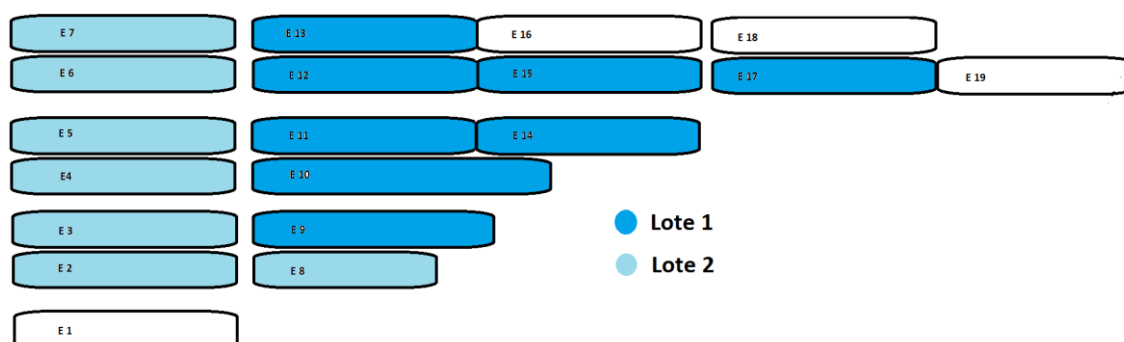
El grupo Naturix, apuesta por el desarrollo sostenible, desarrollando proyectos de I+D+i en acuicultura y de desarrollo rural, mediante el impulso de la actividad piscícola y de infraestructuras medioambientalmente sostenibles.

Estos son los proyectos que el Grupo Naturix tiene en mente desarrollar y ya ha empezado las labores de investigación en algunos:

- Sostenibilidad en la producción de trucha ecológica: “estudios de la producción ecológica de alevines, tecnologías de alimentos y utilización del agua efluente en cultivos hidropónicos”.
- La utilización de sub-productos del fileteado en la producción de un biofertilizante.
- Diversificación de productos (4a y 5a gama de diversas especies de pescados ecológicos) y de canales de distribución dentro y fuera del país.
- Valorización de los residuos y sub-productos del procesado de pescado en la producción de piensos para acuicultura.
- Externalización a **una compañía eléctrica**, para el proyecto del uso de batería solar y otras energías renovables.

7. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN Y POSIBLES MEJORAS

Actualmente en la piscifactoría hay dos lotes de truchas: el lote 1 que ocupa los estanques del 9 al 17 y que están desde octubre del 2011 y el lote 2 que están en los estanques del 2 al 8 desde marzo del 2012.



En marzo del 2012 llegan a la piscifactoría 16 000 alevines de trucha de 60g. y 4 meses de edad. Se pusieron en los estanques del 2 al 8 aproximadamente 2285 alevines por estanque y son los peces del lote 2. Según datos proporcionados el 18 de septiembre del 2012, la situación actual del lote dos, está como describe la siguiente tabla.

ESTANQUE	Nº de peces	Peso prom. (g)	B Estimada Kg.
E 2	1958	155	303,49
E 3	2426	160	388,16
E 4	2201	150	330,15
E 5	1932	160	309,12
E 6	1836	170	312,12
E 7	2133	180	383,94
E 8	1200	180	216
Σ	13686		2242,98

Del 1 de marzo al 17 de septiembre, se tiene:

- 201 días de producción (6.5 meses)
- 85.5% de supervivencia
- Peso promedio general de 165g.

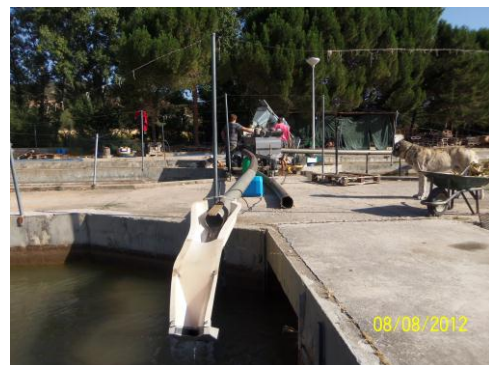
Esto quiere decir que las truchas han crecido 16g al mes, menos de lo esperado de 25g al mes para la producción ecológica.

Los resultados desfavorables se le atribuye a que en los meses de junio, julio y agosto la empresa no tenía fondos suficientes para comprar pienso y las truchas han estado comiendo cada dos o tres días incluso se han llegado a quedar sin comer hasta una semana.

Los estanques 13, 15 y 17 del lote 1, contienen peces de más de 350g de donde se seleccionará el lote de reproductores de este año. Se tomarán los peces más grandes, saludables, que no tengan deformaciones y con colores bien definidos. Los que no sean seleccionados se destinarán al lago de pesca o a sala de procesos. No se tiene más datos del lote 1.

Posibles mejoras

- Es recomendable no solo para mejorar la limpieza de la piscifactoría, si no también la imagen, evitar que los perros entren al área de los estanques. En la piscifactoría viven nueve perros que hacen la función de vigilancia durante la noche y durante el día se quedan vagando por la piscifactoría metiéndose a los estanques y defecando por los pasillos que al final por acción del viento y el agua termina cayendo a los estanques.



- Es muy importante para la empresa y su futuro la contratación de personal cualificado que sea capaz de llevar un control de la producción y manejo adecuado del pienso, leer e interpretar las tablas de alimentación y así evitar que este se desperdicie o se esté dando pienso insuficiente. Que apoye en la planeación de la producción y la empresa pueda cumplir con sus objetivos de mejora continua.
- Es preciso cambiar la madera de las compuertas de los estanques ya que muchos de estos se encuentran deteriorados, rotos o mal cortados.
- Es importante instalar los Filtros de tambor en la salida del agua de la piscifactoría, sobretodo por que se trata de una producción ecológica y se tiene que tener especial cuidado en los residuos y sedimentos que se generan y que van a parar al río.
- En la sala de procesos propongo revisar el diseño de las instalaciones y el flujo de los productos mientras estos pasan a través de las diferentes etapas del proceso ya que puede haber contaminación cruzada en el pasillo y al estar clausurada la puerta de expedición.

8. CONCLUSIONES

Naturix cuenta con instalaciones y equipos adecuados, tanto en la piscifactoría como en la sala de procesos, para llevar a cabo la producción ecológica de truchas y la elaboración de productos fresco, congelado y ahumado, con el sello ecológico.

El equipo Naturix está bien concienciado en la filosofía ecológica y conoce bien los requisitos y la normativa de producción acuícola ecológica, cuenta con los conocimientos apropiados en buenas practicas de elaboración de productos alimenticios ecológicos, echo que queda demostrado por la calidad de los productos que comercializa. Sin embargo flaquea en los eslabones más bajos de la cadena.

Es evidente que la crisis económica de los últimos años ha afectado significativamente a las empresas del grupo Naturix a tal grado, que ahora mismo las empresas Truchas de la Alcarria y Naturix Acuaculture están en busca de inversores para evitar el paro total de labores.

9. BIBLIOGRAFIA

Diario Oficial de la Unión Europea. REGLAMENTO (CE) No 710/2009 DE LA COMISIÓN de 5 de agosto de 2009. Que modifica el Reglamento (CE) n o 889/2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n o 834/2007, en lo que respecta a la fijación de disposiciones de aplicación para la producción ecológica de animales de la acuicultura y de algas marinas.

AENOR Ediciones. NORMA UNE 173002 ACUICULTURA. PROCESOS PRODUCTIVOS. PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE TRUCHA. © AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), 2007.

BioMar Iberia, S.A. www.biomariberia.com.

Boletín Electrónico sobre Acuicultura Sostenible y Ecológica. Creatividad para buscar la valorización de los subproductos de la acuicultura N. 3 – DICIEMBRE 2010.

Curro Villarreal. Memoria Naturix 2012.