

# Descripción del sistema de estimación de biomasa

## 2.1 Introducción

En este capítulo se va a dar una visión global de la aplicación de estimación de biomasa desarrollada en el GRVC, dentro de la cual se pretende integrar los algoritmos desarrollados en este proyecto.

Cuando se ofertó al autor la realización de este proyecto, se indicó que se debía buscar algún rasgo característico de las lubinas que fuese observable y que se pudiese utilizar como punto de referencia para calcular la longitud del pez. Tras una fase de estudio, se tomó como punto de referencia el ojo.

El procesamiento de cada una de las imágenes de una toma realizada en una jaula de la piscifactoría tiene como objetivo final el cálculo del peso de un elevado número de peces a partir de su longitud. Esta longitud viene dada por la reconstrucción 3D de dos de los puntos característicos del pez, el ojo y la cola. En este proyecto se desarrolla el proceso para detectar ojos, basado en la morfología del individuo, ya que la detección de colas y reconstrucción 3D de los puntos característicos ya se encuentran implantados, y han sido objeto de estudio en proyectos anteriores del GRVC.

A partir de este momento se va a utilizar el término *aplicación global* para referirse a la aplicación desarrollada en el GRVC para la estimación de biomasa.

## 2.2 Herramientas de desarrollo

La aplicación global se encuentra programada en su totalidad en C++ bajo el entorno de desarrollo Visual C++ 6.0 de Microsoft. Los algoritmos de este proyecto se han desarrollado en el mismo lenguaje y entorno para facilitar su integración.

La aplicación global interactúa con distintos elementos hardware, a los que se hará referencia en este capítulo. Este proyecto se limita al desarrollo de algoritmos para esta aplicación, sin actuar en ningún momento sobre estos elementos.

A continuación se estudia el modelo funcional de la aplicación global, que se describe con cierto detalle para facilitar al lector una primera aproximación.

## 2.3 Modelo funcional de la aplicación global

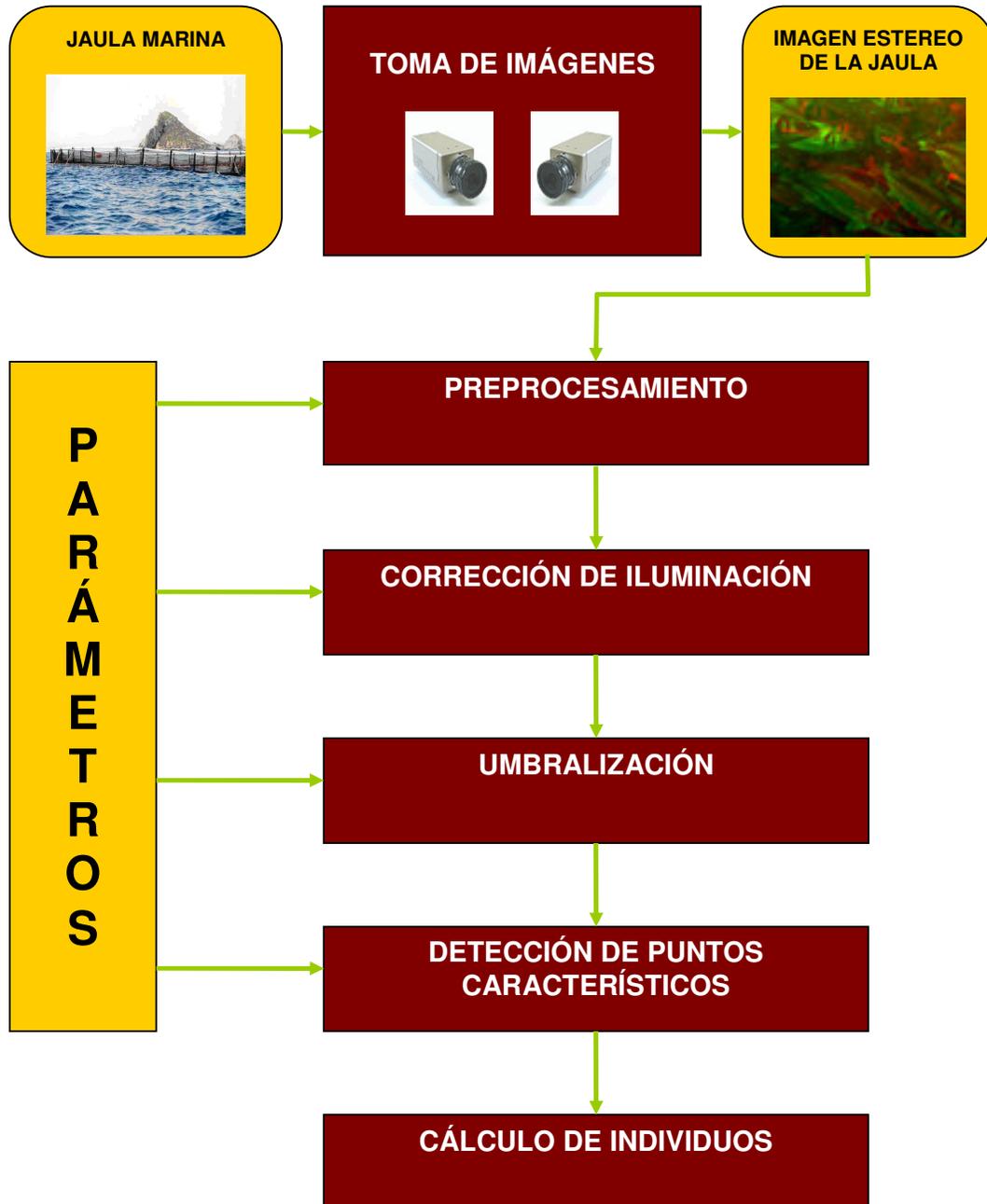


Fig. 2.1 Modelo funcional de la aplicación global

### 2.3.1 Descripción de los módulos

- **Toma de imágenes**

Este módulo realiza la captura de secuencias de imágenes de una jaula mediante las cámaras que se encuentran sumergidas. Necesita una serie de parámetros de configuración externos, que no se abordarán ya que no es objeto de este proyecto. Tampoco se entra en detallar el tipo de cámara utilizada ni la conexión con el pc.

Este proyecto comienza en el momento en que se tienen las imágenes capturadas y almacenadas en algún tipo de soporte físico.

- **Preprocesamiento**

El Preprocesamiento pertenece a la parte software de la aplicación y al contrario que el módulo anterior sí que es objeto de este proyecto. Es uno de los módulos a los que más tiempo se ha dedicado durante la ejecución del proyecto.

Su finalidad es la obtención a partir de una imagen original otra de mayor calidad, que haga que las etapas posteriores sean más simples y fáciles. No se va a realizar extracción de información de la imagen, sino se actuará directamente sobre los niveles de grises correspondientes a la imagen de cada una de las dos bandas, para compensar determinados defectos presentes causados por las condiciones de captura.

En capítulos posteriores se tratará a fondo este bloque de la aplicación.

- **Corrección de iluminación**

En visión artificial es de gran importancia tener las imágenes con una iluminación adecuada y homogénea. En el caso de estudio de este proyecto no existe una iluminación uniforme, de ahí la necesidad de introducir este módulo, que se encargará de compensar de alguna forma esta iluminación desigual de las imágenes capturadas.

El método empleado para tal fin se verá en capítulos posteriores.

- **Umbralización**

La misión de este bloque es convertir una imagen de niveles de gris en una imagen binarizada de forma que los píxeles pertenecientes a un mismo objeto tengan el mismo valor. Una imagen binarizada es aquella en la que los píxeles pueden tener dos únicos valores.

Tras este paso se tendrá la imagen de entrada para los algoritmos de reconocimiento de objetos.

- **Detección de puntos característicos**

Sin duda el módulo más denso y trascendente de la aplicación ya que es en el que se han invertido más horas de investigación y pruebas.

En este módulo se va a abordar la detección de los puntos característicos de la especie que se esté procesando. En el caso particular de este proyecto se detectarán ojos de lubinas.

El método empleado consiste en aplicar a cada una de las imágenes binarias distintos filtros que dan lugar a imágenes susceptibles de encontrar el punto característico del individuo segmentando mediante varios algoritmos.

- **Cálculo de individuos**

No forma parte de este proyecto, por lo tanto se comentará brevemente.

Este bloque se encarga de sacar características de los individuos detectados en las imágenes mediante la asociación estéreo de los puntos característicos obtenidos en el módulo anterior.

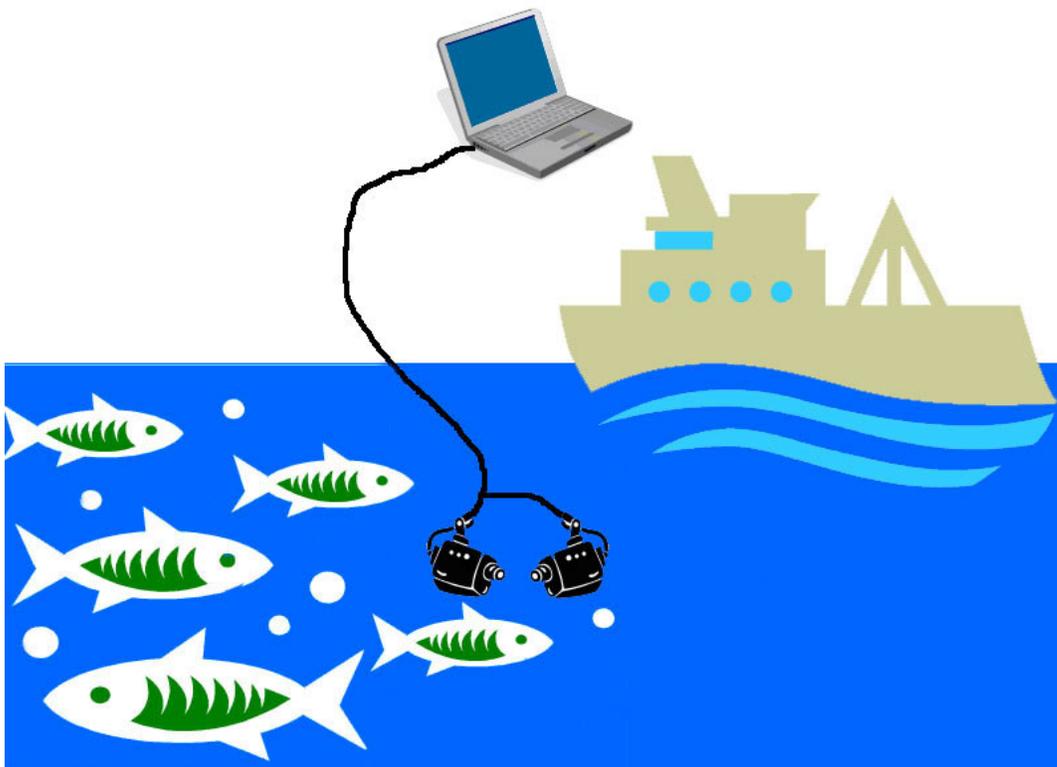
- **Parámetros**

Son una serie de datos que necesita los distintos módulos para poder llevar a cabo su propósito.

## 2.4 Montaje global

Tras el estudio de los diversos componentes se hace necesario un esquema general para la implementación del sistema estéreo final. En la cubierta del barco en las instalaciones de la piscifactoría se dispondrá el portátil que recibe las señales de vídeo de las cámaras que deben ser introducidas en el agua a la profundidad deseada y sujetas mediante una cuerda. De este modo se puede recoger el sistema estéreo una vez concluidas las pruebas y experimentos. El portátil se conecta con las cámaras mediante la interfaz correspondiente.

Con todos estos pasos, se dispone de un sistema estéreo estanco para la adquisición de imágenes. El esquema general del montaje se muestra en la Figura 2.2.



*Figura 2.2: Esquema general del sistema estéreo para la adquisición de imágenes*