

2.1 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LA APLICACIÓN



A modo de "Guía de Usuario", una vez abierto el programa, por un instante aparecerá la ventana de consola, con una pequeña presentación, para ocultarse inmediatamente y dar paso al Formulario Principal de OTOLIVE.



Figura 11.- Ventana de Consola de Win32

El Formulario Principal aparece en pantalla en la zona superior, entre la mitad y la esquina derecha para dejar sitio a las imágenes de la cámara que aparecerán en la esquina superior izquierda. En esta ventana podemos encontrar Menús y Barras de Herramientas con varios botones. Hay que decir que los botones están también presentes en los menús, los cuales tienen además otras opciones.

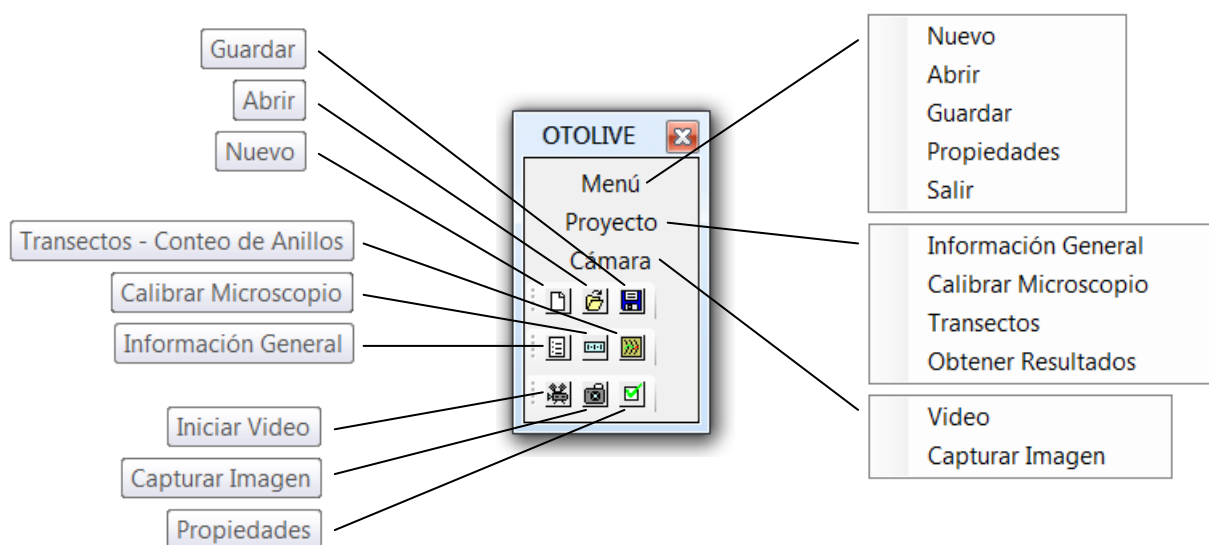


Figura 12.- Estructura de menús y botones del Formulario Principal

Este interfaz no es definitivo, incluso tiene botones que no están operativos porque se irán completando conforme otros estudiantes continúen el proyecto. Pero la idea es más o menos clara, las acciones Nuevo, Abrir y Guardar sirven lógica y respectivamente para comenzar un proyecto nuevo (se harían preparativos para la base de datos), para abrir uno existente, y para almacenar las lecturas que se estén haciendo. En este punto del proyecto, no ha sido necesario dar acción al botón Nuevo, ya que al entrar en los distintos diálogos de Información General, etc., directamente se crea un documento nuevo. El botón Abrir es otro que falta por complicaciones que hubo a la hora de comunicarse con la base de datos de Excel, pero aunque no quede reflejado en este momento, se apuntarán los pasos a seguir para completar esta funcionalidad. El botón Guardar está totalmente operativo, y es el encargado de almacenar en Excel lo que introduzcamos en los demás formularios.

Los botones de Información General, de Calibrar Microscopio y Transectos comunican con los tres Formularios de Windows que soportan el peso de la aplicación. El primero para guardar datos necesarios para definir una lectura de un otolito; el segundo para conseguir la relación de aspecto entre medidas virtuales en píxeles del ordenador, y medidas reales en milímetros o micras del microscopio; y finalmente el tercero que trabaja con el conteo de anillos por cada transecto que se recorra a lo largo de un radio del otolito observado. Los dos primeros formularios están operativos, siendo un alto porcentaje de código programado para este proyecto, y el tercer formulario es el que queda incompleto para avances futuros.

Al menú Obtener Resultados es donde se accederá cuando se acabe la lectura de un otolito y se quiera cerrar el documento enviado a la base de datos, incluyendo todos los cálculos estadísticos y de interpretación automática de lo que el investigador haya contado manualmente. Estos cálculos quedan abiertos para otros desarrolladores que amplíen este proyecto.

Los últimos tres botones tienen una importancia más relativa, siendo el más necesario el encargado de Iniciar Video, ya que activa y conecta directamente con la cámara científica, sin necesidad de estar haciendo medidas en los formularios de calibrado o de transectos. Pero se podría incluir la capacidad del botón Capturar Imagen tras lo que hace el video, de manera que con un solo botón se use el video y las capturas de imágenes, aun así están desactivados, y sólo se pueden usar el video y las capturas en el formulario de calibrado del microscopio. El botón de Propiedades tampoco tiene ninguna acción asignada, pero se ha puesto pensando en cambios generales que puedan afectar a toda una lectura y se quieran alterar, como por ejemplo la resolución de las imágenes que captura la cámara, etc.

Resumiendo, los botones activos son los de Guardar, Información General y Calibrar Microscopio, quedando los demás botones, unos con las funcionalidades programadas pero que se usan en otros contextos de la aplicación, por lo que se puede decir que están desconectados, y otros en los que no se ha trabajado en este proyecto, quedando abiertos a futuros desarrollos.



Ahora se expondrán los formularios de Información General y Calibrar Microscopio, los cuales están completamente operativos.

Figura 13.- Formulario de Información General

En la imagen podemos comprobar que el formulario de Información General consiste en introducir los datos que concretan la lectura de un otolito. Con esta información, un experimento de medidas queda archivado de manera rigurosa y científica, siendo estos los campos que se consideraron necesarios al preguntarle a los investigadores del oceanográfico, para que tuvieran todas las opciones necesarias.

La gestión de fallos está integrada, de manera que se avisa al usuario de cualquier error cometido al rellenar los campos. Hay cuadros de texto, botones de opción, listas desplegables y cuadros para introducir fechas, y todos ellos están protegidos contra la posibilidad de erratas, como por ejemplo escribir letras en el cuadro de texto del peso del pez, donde lógicamente sólo puede aportarse un valor numérico; no se puede escribir en la lista desplegable o en los cuadros para las fechas, etc. Un detalle que hay que constatar es que el símbolo a usar para escribir la coma decimal es ",".

Los botones de Aceptar, Limpiar y Cancelar también están incluidos en este control de fallos. Así se puede decir que si hacemos clic en Aceptar cuando falta algún campo por introducir, nos aparece una ventana de información y advertencia dándonos a conocer qué falta por rellenar. El botón limpiar sin embargo sirve como su nombre indica para vaciar los campos del formulario, por si se desea volver a completar con otros datos. Como es lógico, si no hay ningún campo relleno, no se puede limpiar nada, por lo que el botón permanecerá deshabilitado, y sólo se activará cuando se cambie el estado de algún campo. El botón Cancelar cierra el formulario sin enviar nada a la base de datos, y vuelve a darnos acceso al Formulario Principal, que permanece inaccesible en un segundo plano mientras otros formularios están abiertos.

Figura 14.- Formulario de Calibración del Microscopio

Al igual que el formulario de Información General aporta datos sobre el investigador que realiza la lectura, el pez, el otolito, etc., el de Calibrar Microscopio existe para introducir los datos del microscopio y calibrarlo. Posee la misma protección frente a erratas y el mismo sistema de botones, pero incluyendo dos más, los botones Calibrar y Abrir. El botón Abrir no está disponible en este proyecto, pero queda colocado para cuando se quiera añadir la misma calibración hecha en otras lecturas, si es que se sabe a priori que no se ha cambiado ningún parámetro.

Y es el botón Calibrar el que más diferencia como formulario a Calibrar Microscopio de Información General. Este botón llama a funciones externas al propio formulario que

son las que conectan con la cámara a través de sus librerías, y también con las de procesamiento de imágenes para mostrar video y capturas. El formulario de Calibrar Microscopio tiene más restricciones que el de Información General, ya que sólo deja introducir ciertos campos cuando y sólo cuando hayan sido introducidos otros antes, de manera que es por así decirlo un formulario "guiado". Lo mismo ocurre al hacer clic en el botón Calibrar, que vamos a ser guiados a lo largo de ciertas instrucciones para conseguir lo que queremos, una distancia.

El formulario de Calibrar Microscopio aparece debajo del Formulario Principal, y esto es debido a que al pulsar el botón Calibrar, las ventanas que aparecerán con imágenes de la cámara se situarán en la esquina superior izquierda, de manera que ninguna ventana "se pise" la una a la otra, ni haga falta moverlas por defecto. Todo estará a la vista dispuesto en varias ventanas repartidas por toda la pantalla de nuestro ordenador.

El proceso de calibrado se puede ordenar en los siguientes pasos:

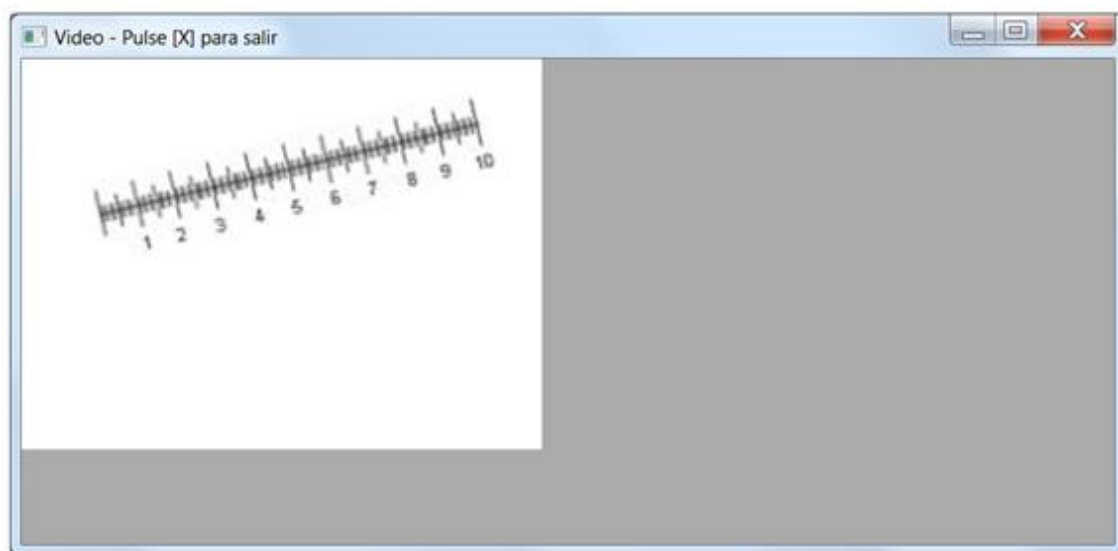


Figura 15.- Ventana de Video

Al hacer clic en Calibrar, aparece una ventana con las imágenes que captura la cámara científica en modo video, de manera que cualquier cambio que hagamos en el enfoque del microscopio o cualquier movimiento para orientar correctamente el portaobjetos, lo veremos reflejado en la pantalla del ordenador. Así, cuando se esté cerca de la imagen que queremos conseguir no hará falta mirar por el microscopio, y con lo que nos muestra la aplicación se podrá enfocar la imagen con la calidad que deseemos. En la siguiente imagen observamos un ejemplo en el que vemos el micrómetro girado y distorsionado, pues podemos orientarlo y enfocarlo hasta que la nitidez sea óptima.

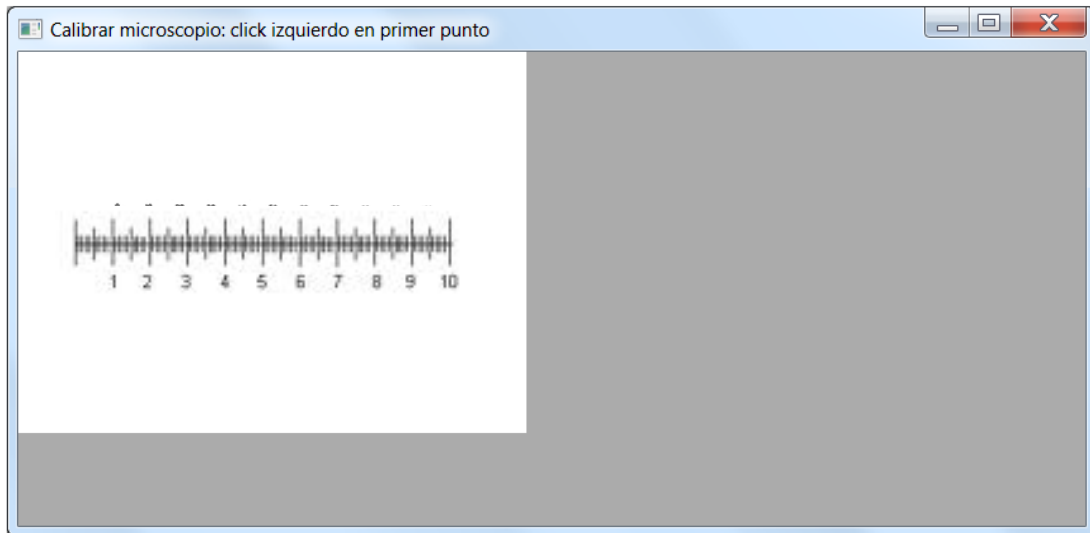


Figura 16.- Ventana con captura para empezar a medir el micrómetro

Una vez que hemos enfocado la imagen gracias al modo video, cerramos esa ventana como se nos indica (Video - Pulse [X] para salir) haciendo clic en el botón rojo de Cerrar. Inmediatamente, volverá a aparecer la misma imagen que estábamos viendo en último lugar, pero ya no en modo video, si no en modo captura. Ahora tenemos la imagen enfocada del video como una foto estática, sobre la que vamos a medir una distancia. En la siguiente imagen se muestra la captura con la que cerramos el modo video, que es la que sigue en la ventana, y en el marco se nos siguen dando las instrucciones de lo que debemos hacer. Para obtener una distancia, necesitamos dos puntos, y en este paso se nos pide introducir la posición del primero ayudándonos del cursor del ratón. Y hacemos clic izquierdo en el punto que queremos como inicio de nuestra medida.

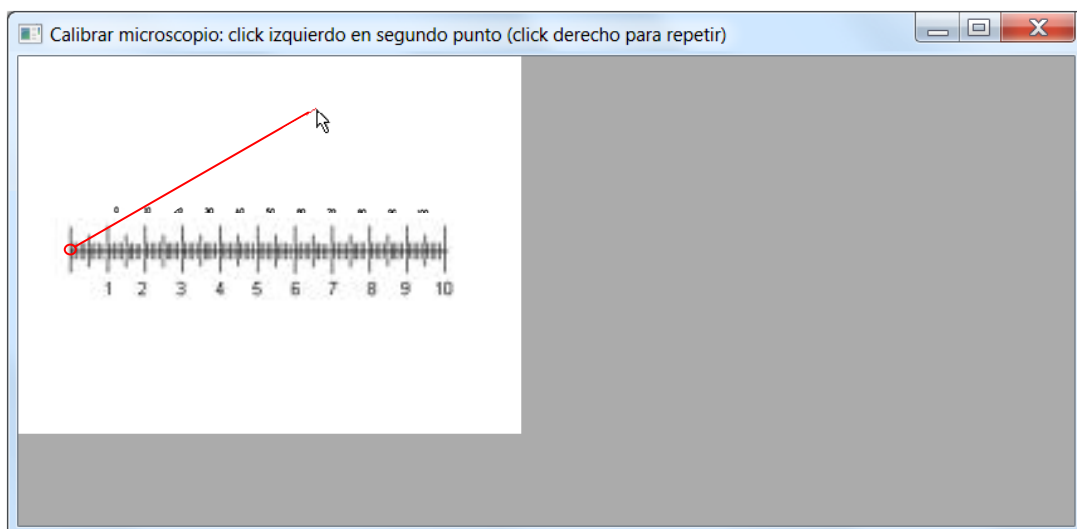


Figura 17.- Primer punto escogido, esperando al segundo

Lo que aparece es un segmento rojo que va desde donde hemos elegido como primer punto, hasta donde apunta el cursor del ratón, esperando ahora a introducir el segundo punto, el punto final del segmento al que se le calculará la distancia. Cuando esto se haga, el segmento cambiará de color rojo (indicativo de circunstancia temporal) a verde (indicativo de resultado final), y en el marco de la ventana se nos mostrará la distancia en píxeles que hemos medido.

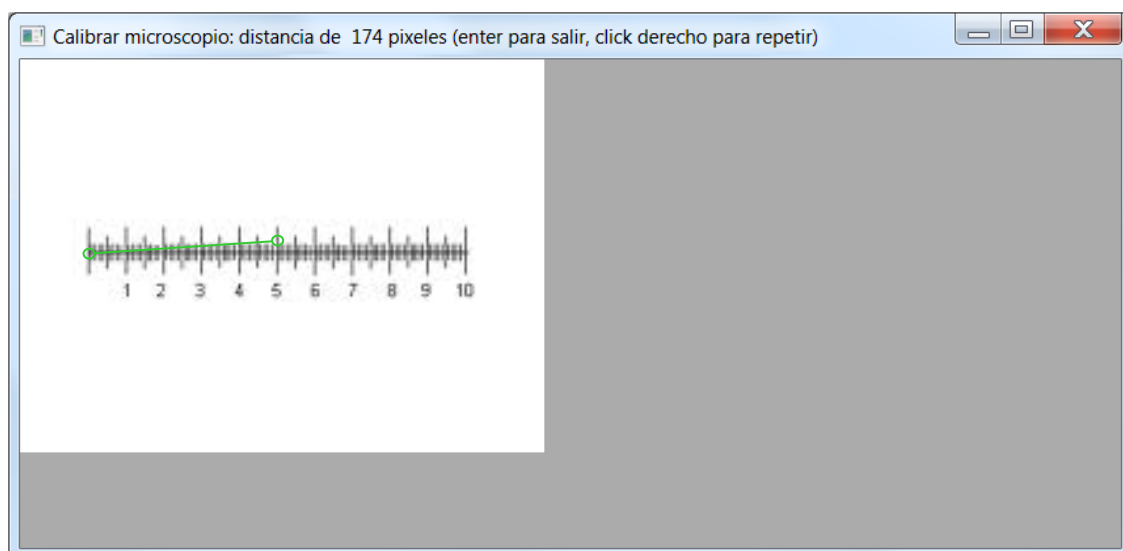


Figura 18.- Segmento elegido con medida correspondiente

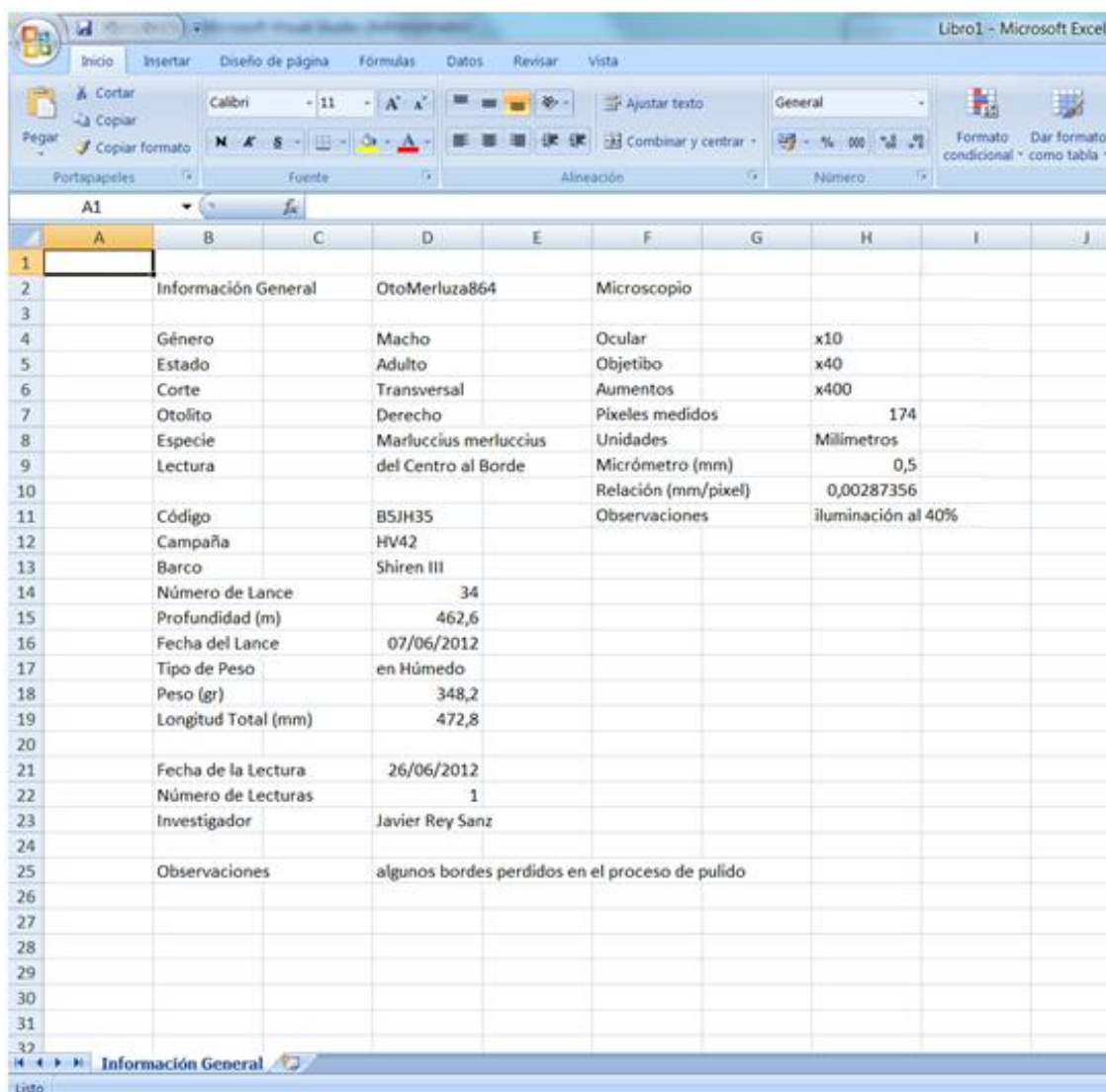
Como se explica en el marco de las ventanas, también se puede pulsar el botón derecho del ratón si queremos deshacer los puntos que hemos introducido, de forma que aunque escojamos un punto que después no nos interese, podamos corregirlo.

Si no tenemos que corregir nada y el segmento dibujado nos parece correcto, sólo tenemos que recordar qué distancia real hemos medido sobre el micrómetro, que en nuestro ejemplo son 0'5mm, o lo que es lo mismo 500µm, y pulsar Enter en nuestro teclado para cerrar la ventana en la que hemos dibujado el segmento y volver a poder trabajar con nuestro formulario de Calibrar Microscopio, en el que aparece la medida virtual que hemos hecho en píxeles, y ahora nos pide introducir a qué medida real corresponde, aportando las unidades y el valor numérico. Al hacer esto, en el cuadro de texto aparecerá la relación de medidas de la calibración y habremos terminado de rellenar este segundo formulario.

Aunque existe otra funcionalidad para este formulario, y es para cuando no está conectada la cámara científica. En este caso, la aplicación detecta esta situación, y al no poder obtener imágenes, lo que se plantea no es cerrar la aplicación y no hacer nada más, si no que se ofrece la posibilidad de abrir una imagen desde archivo, una imagen que tengamos guardada sobre la que queramos realizar la medida del segmento de

calibración. El formato permitido para estas imágenes sólo es .bmp, aunque se ampliará a .jpg y .tiff en versiones posteriores. Es este momento es necesario apuntar que esta posibilidad de abrir imágenes desde archivo puede fallar en Sistemas Operativos superiores a Windows XP, debido a algún problema concerniente a la librería CImg de tratamiento de imágenes, y es un factor a tener en cuenta para mejorarlo más adelante.

Una vez rellenados los formularios, se puede pulsar el botón Guardar y transportar todos los datos introducidos a la base de datos de Excel como se muestra en la siguiente figura, donde vemos la primera hoja del documento, que reúne los datos de los dos formularios operativos.

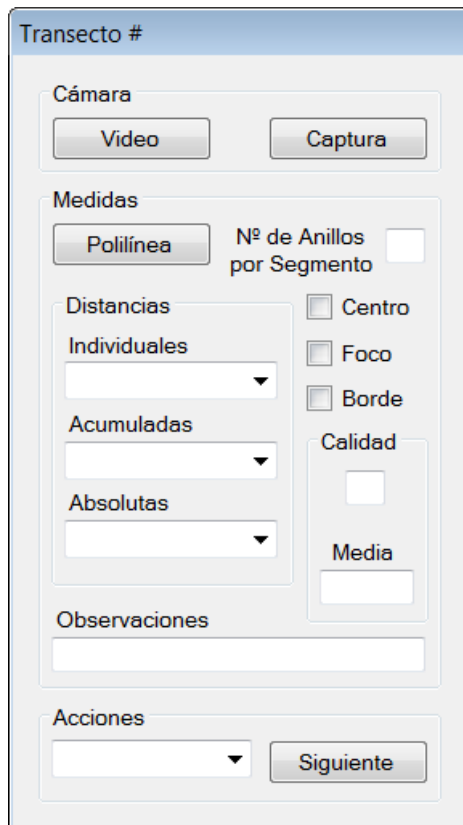


The image shows a screenshot of the Microsoft Excel application window. The title bar reads 'Libro1 - Microsoft Excel'. The ribbon at the top includes 'Inicio', 'Insertar', 'Diseño de página', 'Fórmulas', 'Datos', 'Revisar', and 'Vista'. The 'Inicio' ribbon is active, showing options for 'Portapapeles' (Cut, Copy, Paste, Copy format), 'Fuente' (Font, Font color, Bold, Italic, Underline, Text color, Background color), 'Alineación' (Align left, Center, Right, Justify, Merge and center), and 'Número' (General, Text, Percentage, Decimal, Fraction, Date and time, Scientific, Custom number format). The status bar at the bottom indicates 'Listo'.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		Información General		OtoMerluza864		Microscopio				
3										
4		Género		Macho		Ocular		x10		
5		Estado		Adulto		Objetivo		x40		
6		Corte		Transversal		Aumentos		x400		
7		Otolito		Derecho		Píxeles medidos		174		
8		Especie		Marluccius merluccius		Unidades		Milímetros		
9		Lectura		del Centro al Borde		Micrómetro (mm)		0,5		
10						Relación (mm/píxel)		0,00287356		
11		Código		B5JH35		Observaciones		iluminación al 40%		
12		Campaña		HV42						
13		Barco		Shiren III						
14		Número de Lance		34						
15		Profundidad (m)		462,6						
16		Fecha del Lance		07/06/2012						
17		Tipo de Peso		en Húmedo						
18		Peso (gr)		348,2						
19		Longitud Total (mm)		472,8						
20										
21		Fecha de la Lectura		26/06/2012						
22		Número de Lecturas		1						
23		Investigador		Javier Rey Sanz						
24										
25		Observaciones		algunos bordes perdidos en el proceso de pulido						
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

Figura 19.- Primera hoja de Excel con los datos introducidos

Por último, y aunque no esté operativo el formulario de los Transectos, sí se ha realizado un esbozo del diseño que podría tener su interfaz, atendiendo a las funciones que realizará, y que continuarán desarrollando otros estudiantes.



Transecto #

Cámara

Video Captura

Medidas

Polilínea Nº de Anillos por Segmento

Distancias

Individuales

Acumuladas

Absolutas

☐ Centro

☐ Foco

☐ Borde

Calidad

Media

Observaciones

Acciones

 Siguiente

Figura 20.- Formulario para los Transectos

Se comentan más observaciones sobre este cuestionario en el siguiente capítulo (Trabajos Futuros).