

MANUAL DE USUARIO DEL SOFTWARE

“Programa LBIC”

En el presente documento se describe la utilización del software “Programa LBIC” para su correcta aplicación y obtener resultados válidos.

El documento se divide entre los subprogramas que se utilizarán en dicho proceso, se detalla el interfaz con el usuario mediante las ventanas correspondientes a estos subprogramas. En cada ventana se explicará la utilidad de los diferentes controles e indicadores que en ellas aparecen, así como los pasos a seguir si se tratase de un subprograma secuencia.

Al terminar este documento se espera que el usuario tenga los conocimientos necesarios para realizar una medida completa de la muestra deseada y que sepa al menos todas las utilidades que ofrece el software.

INDICE

1. MENÚ PRINCIPAL	4
2. INICIALIZACIÓN	5
3. CONFIGURACIÓN	7
4. MEDIDA LBIC	9
5. LUMINISCENCIA.....	11
6. RESULTADOS LBIC.....	13
7. RESULTADOS LUMINISCENCIA.....	15
8. GUARDAR Y CARGAR SESIÓN.....	17

1. MENÚ PRINCIPAL

Al ejecutar el software se mostrará en pantalla el menú principal mostrado en la figura 1.1.

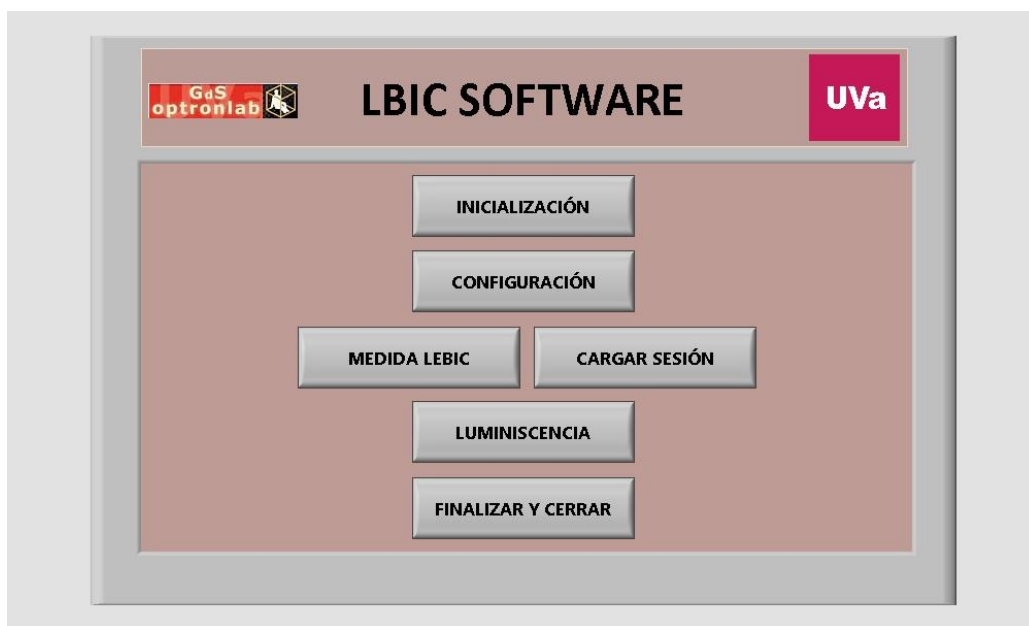


Figura 1.1. Ventana del MENÚ PRINCIPAL.

En él se muestran las posibles opciones que el usuario puede seleccionar pulsando sobre los botones de cada una de ellas. Sea cual sea la medida que se vaya a realizar, la primera opción que se debe pulsar es la correspondiente a la de **“INICIALIZACIÓN”**.

La ventana de este menú se mantendrá abierta durante todo el proceso de configuración, medida y tratado de resultados. Una vez el usuario haya realizado todas las acciones deseadas deberá pulsar la opción de **“FINALIZAR Y CERRAR”** para que finalicen todos los procesos activos y se cierren todas las ventanas del software.

2. INICIALIZACIÓN

Al seleccionar esta opción se abrirá su ventana, esta se muestra en la figura 2.1.

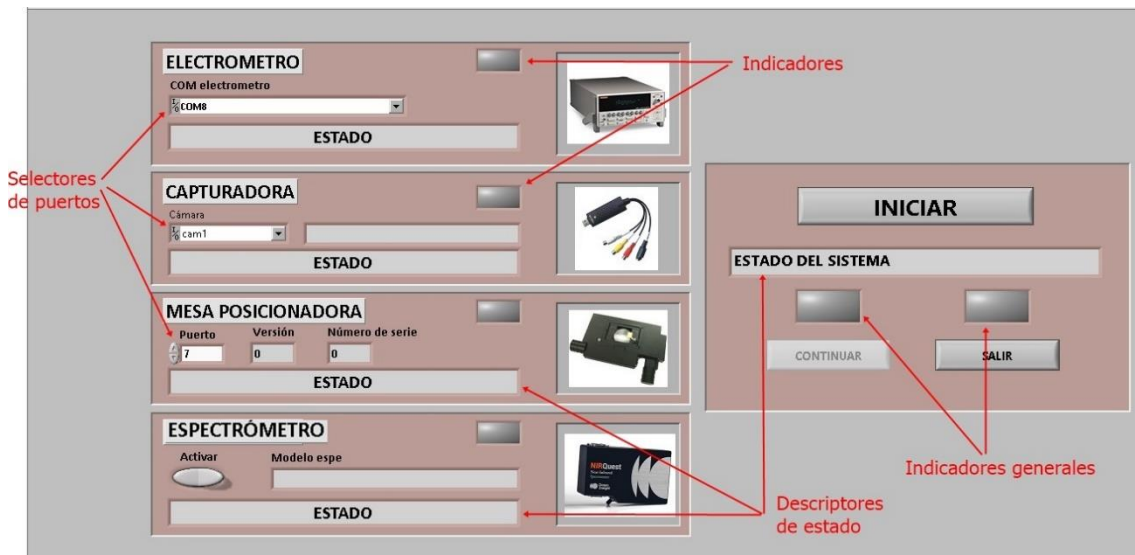


Figura 2.1. Ventana de INICIALIZACIÓN.

La función de esta ventana es establecer la conexión entre los dispositivos que aparecen en pantalla y el ordenador. Para ello se deben **seleccionar los puertos y cámara** correspondientes, así como **activar el espectrómetro** si se va a realizar una medida de luminiscencia junto con la LBIC.

Una vez se han seleccionado los dichos puertos y cámara se habilitará el botón de **INICIAR**. Si la inicialización de todos los dispositivos es correcta, los indicadores junto a las imágenes de cada uno de ellos se pondrán en **verde** y se habilitará el botón de **CONTINUAR** para pasar a la siguiente ventana. El indicador global también se pondrá de color verde.

Si por el contrario algún puerto no corresponde con su dispositivo o hay algún problema con alguno de ellos, su indicador se pondrá **rojo** al igual que el indicador general, pudiendo pulsar de nuevo **INICIAR** tras hacer las comprobaciones correspondientes por parte del usuario para solucionar el problema.

Una vez se pulse **CONTINUAR** esta ventana continuará ejecutándose, pero en segundo plano sin poder acceder a ella y cerrándose a través del menú principal. En la figura 1.2. se muestra la ventana cuando todos los dispositivos, a excepción del espectrómetro que no se ha seleccionado para activar, se encuentran preparados para comenzar el proceso de medida.

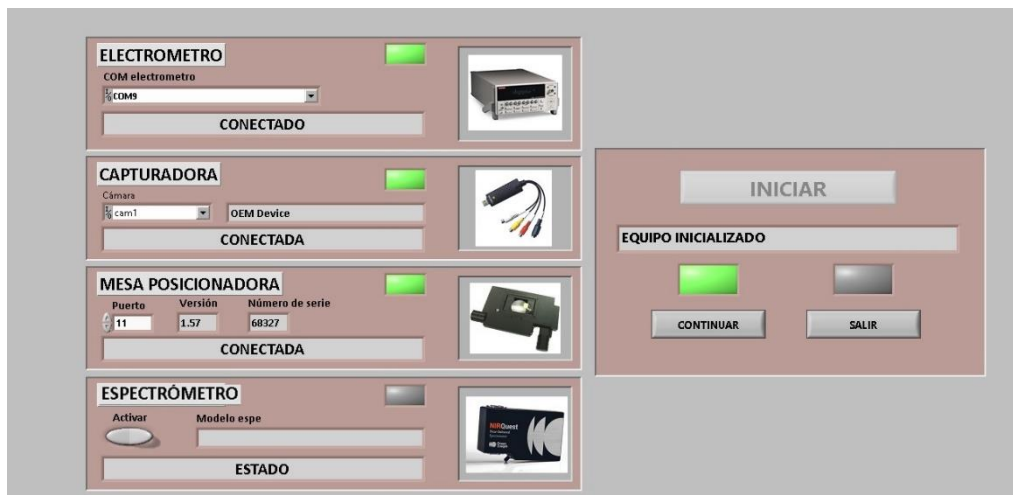


Figura 2.2. Sistema inicializado y listo para continuar.

3. CONFIGURACIÓN

Casi en la totalidad de los casos, será la segunda ventana que abrirá el usuario, se muestra en la figura 3.1. Su misión es facilitar al usuario la colocación del objetivo sobre el área de la muestra de interés, así como previsualizar dicha área y su tamaño real.

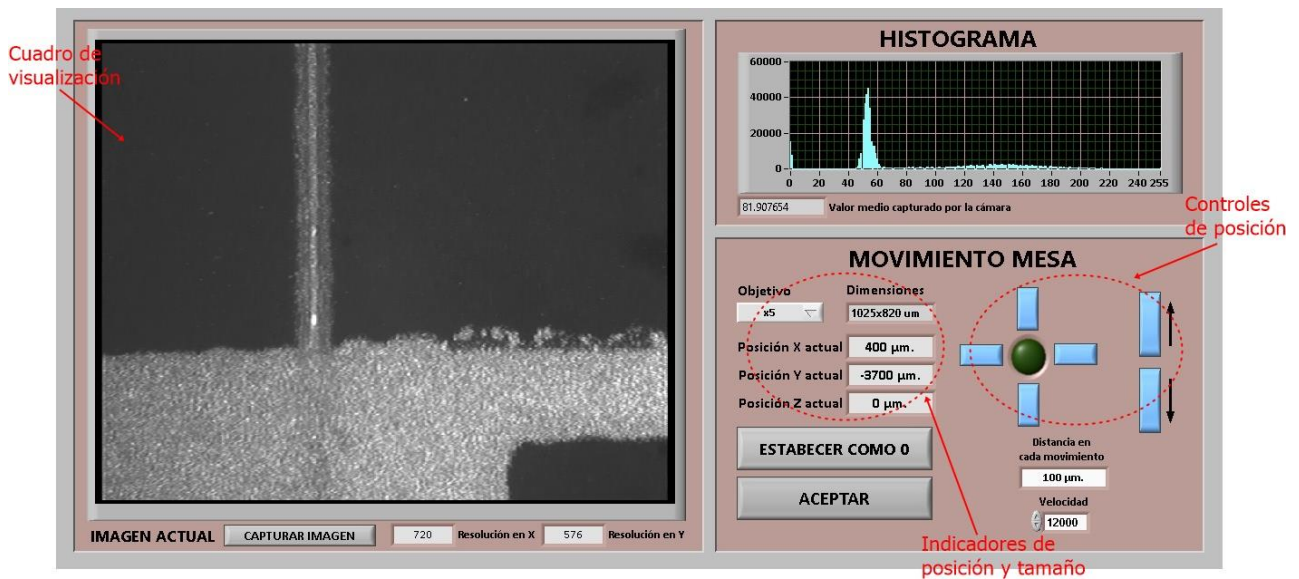


Figura 3.1. Sistema inicializado y listo para continuar.

El objetivo se ubica en el punto deseado moviendo la mesa posicionadora en sus 3 ejes, esto se puede hacer mediante el **joystick** orientado como aparece en la figura 3.2. para que sus ejes coincidan con los de la imagen en tiempo real, o mediante los **controles de posición** de la propia ventana.



Figura 3.2. Posición del manejo correcto del joystick.

Estos controles de posición permiten establecer la **distancia recorrida** en cada desplazamiento (pulsación) así como la **velocidad** de dichos desplazamientos. Una vez se haya elegido el punto del que partirá la medida el usuario deberá pulsar **ESTABLECER COMO 0** para resetear el punto inicial interno de la mesa. Pulsando **ACEPTAR** la ventana se cerrará y se podrá pasar a la siguiente acción.

En todo momento se mostrará por pantalla un histograma y el valor medio medido por la cámara de la imagen actual. Dicha imagen se podrá guardar en el ordenador pulsando **CAPTURAR IMAGEN** situado bajo el cuadro de visualización de la imagen.

4. MEDIDA LBIC

La funcionalidad principal del software es realizar medidas LBIC. Para ello se seleccionará esta opción en el menú principal abriéndose la ventana de la figura 4.1.

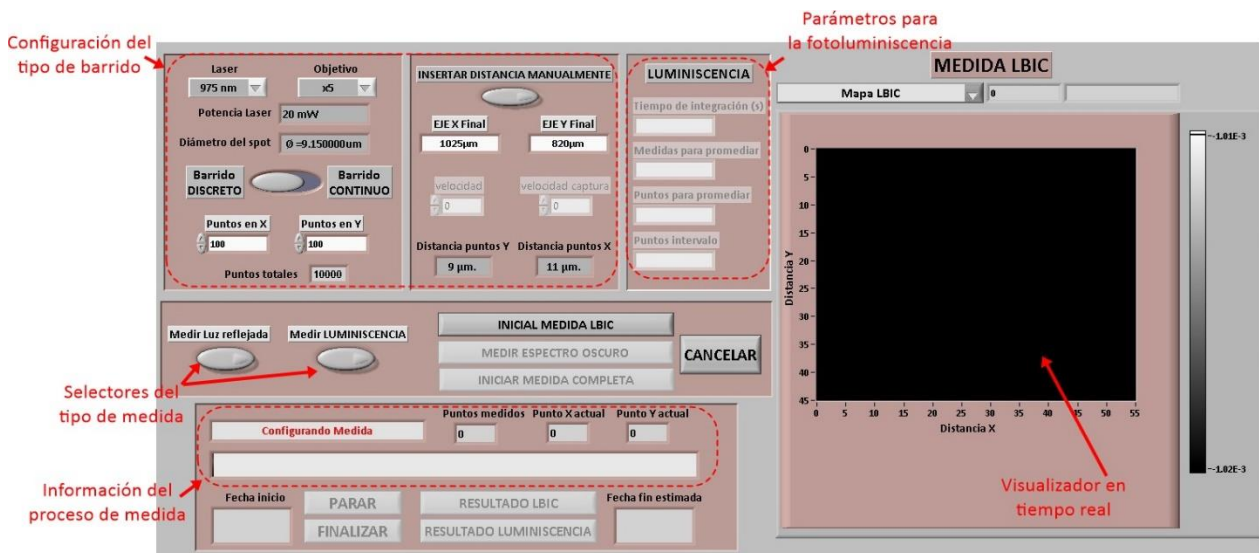


Figura 4.1. Ventana inicial de la medida LBIC.

Los pasos a seguir para realizar correctamente el proceso de medida son:

1. En los controles de configuración del barrido, seleccionar el láser y objetivo utilizado, de esta forma se mostrará el diámetro del spot sobre la muestra enfocada.
2. Seguidamente se introducen los **puntos del barrido en cada eje** y la **distancia del barrido** también en cada eje se selecciona medida discreta, si por el contrario se selecciona medida continua se habilitarán las opciones referentes a la **velocidad de la mesa** y la **velocidad de captura**. De forma automática el programa establece estas distancias de acuerdo con la imagen vista en la ventana de configuración, estas son las mayores distancias para cada objetivo que se pueden previsualizar, pero se puede activar **INSERTAR DISTANCIAS MANUALMENTE** para introducir las distancias deseadas. Con estos parámetros introducidos se mostrarán las distancias entre dos puntos consecutivos de cada eje. Es recomendable que estas distancias se aproximen lo máximo al diámetro del spot para así cubrir la mayor área posible de la muestra durante el barrido si este es discreto.
3. Si solo se desea realizar la medida LBIC, se pulsará **INICIAR MEDIDA LBIC** y esta comenzará pudiendo ver su evolución en el visualizador de la derecha y en los indicadores inferiores. También se llevará a cabo este procedimiento

si se desea medir conjuntamente la **luz reflejada**. Para ello, antes de pulsar el botón de inicio se deberá activar la opción de **Medir Luz reflejada**.

4. Si por el contrario se desea realizar conjuntamente la medida LBIC y la de **fotoluminiscencia** cada cierto intervalo de puntos, una vez se hayan introducido los parámetros del barrido LBIC se deberá activar **Medir LUMINISCENCIA** habilitando las casillas de los parámetros para fotoluminiscencia que se deberán completar con las especificaciones deseadas. La combinación óptima es la mostrada en la tabla 4.1.

Tiempo integración	Medias globales	Medias de cada punto
20s	1	5

Tabla 4.1. Parámetros óptimos para las medidas de fotoluminiscencia.

Una vez establecidos estos parámetros se pulsará **MEDIR ESPECTRO OSCURO** con el **láser apagado** y tras esto se deberá pulsar **INICIAR MEDIDA COMPLETA encendiendo previamente el láser deseado**.

***Es importante colocar el selector mecánico del microscopio en la posición necesaria para medir la luz reflejada, la fotoluminiscencia o ambas perdiendo intensidad en ambas.**

5. La medida se podrá parar en cualquier momento pulsando **PARAR**. Una vez el proceso de medición haya terminado se podrán ver y tratar los resultados mediante las opciones **RESULTADO LBIC** y **RESULTADO LUMINISCENCIA**.

5. LUMINISCENCIA

Además de la medida LBIC, la otra medida de gran utilidad que permite este software es la de fotoluminiscencia, para realizar esta medida individualmente se seleccionará en el menú principal la opción de LUMINISCENCIA, tras esto se abrirá la ventana mostrada en la figura 5.1.

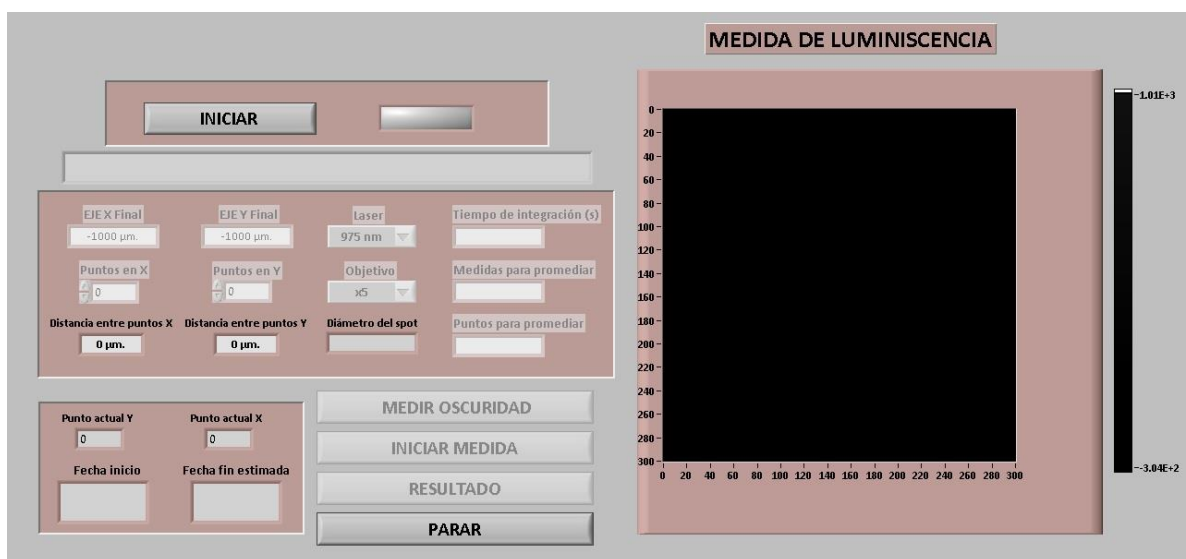


Figura 5.1. Ventana de medida de fotoluminiscencia.

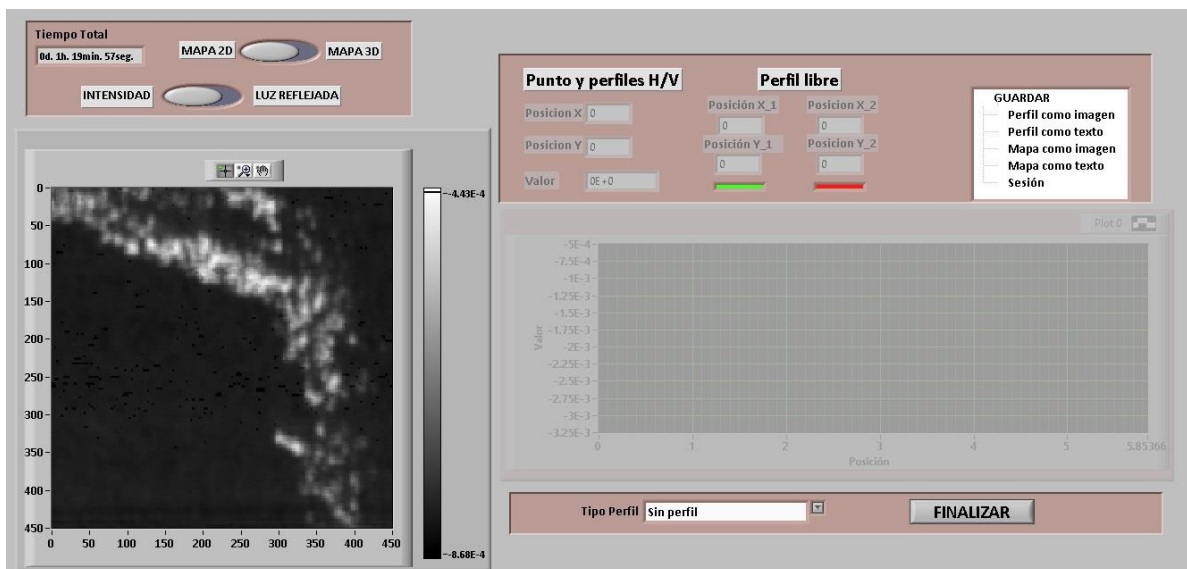
Los pasos a seguir para realizar esta medida son:

1. Antes de iniciar la medida es necesario inicializar el espectrómetro o comprobar si ya lo está, para ello se pulsará el botón **INICIAR**. Una vez que se haya establecido la comunicación con él, el indicador superior se pondrá de color verde, en caso contrario de color rojo debiendo pulsar de nuevo el botón tras haber buscado el problema existente.
2. Una vez establecida la conexión con el espectrómetro, se habilitarán en la ventana todos los controles para seleccionar los parámetros tanto del barrido, **tamaño del barrido y puntos en cada eje**, como los referentes a las **medidas propias del espectrómetro** (con parámetros óptimos mostrados en la tabla 4.1.).
3. Con estos parámetros establecidos se deberá pulsar **MEDIR OSCURIDAD** con el **láser apagado** para medir el espectro sin luz y eliminar posteriormente este ruido. En el cuadro de información de estado se indicará que esta medida ha terminado y el sistema está listo para continuar, para ello **se encenderá el láser** y se pulsará **INICIAR MEDIDA** dando comienzo así a la medición.

4. La medida se podrá parar en cualquier momento pulsando **PARAR**. Una vez el proceso de medición haya terminado se podrán ver y tratar los resultados pulsando **RESULTADO**.

6. RESULTADOS LBIC

Una vez se ha realizado un proceso de medida LBIC, se pueden ver los resultados y realizar diferentes acciones con ellos en la ventana emergente al seleccionar en el programa de medida LBIC **RESULTADO LBIC**, o al cargar los datos de una medida anterior mediante la opción **CARGAR SESIÓN** en el menú principal. En la figura 6.1 se muestra esta ventana.



6.1 Ventana de resultados.

De forma predefinida aparece en el visualizador del mapa resultado el mapa de intensidades en 2D pero con los selectores de mapas de la parte superior de la ventana se pueden visualizar los siguientes mapas:

- Mapa en 2D de intensidades en escala de grises.
- Mapa en 3D de intensidades con rango de colores.
- Mapa en 2D de luz reflejada en escala de grises.
- Mapa en 3D de luz reflejada con rango de colores.

Sobre los mapas 2D y mediante el selector de perfiles situado en la parte inferior de la ventana, se podrán realizar las siguientes acciones:

- **Punto:** aparecerá un puntero sobre el mapa 2D que, al posicionarlo con el ratón sobre un punto del mapa, mostrará en los indicadores correspondientes las coordenadas de ese punto y su intensidad.
- **Perfil horizontal/vertical:** aparecerá un puntero en forma de línea horizontal o vertical respectivamente que atraviesa todo el mapa. Al posicionarlo sobre un punto del mapa aparecerá en el gráfico de perfiles el perfil correspondiente a esa fila o columna según se haya seleccionado.
- **Perfil libre:** aparecerán dos punteros de colores diferentes en la parte central del mapa. Al moverlos individualmente se mostrará el perfil de la línea que les une pudiendo por tanto seleccionar la recta que el usuario desee para construir su perfil.

Todos los mapas y perfiles comentados en este punto se podrán **guardar en formato imagen o texto** seleccionando la opción deseada en el cuadro de guardado de la parte superior de la ventana. También existe la posibilidad de guardar los resultados en formato .lbc para poder cargarlos en cualquier momento desde el menú principal seleccionando **guardar sesión**.

Una vez terminadas todas las acciones se pulsará **FINALIZAR** para cerrar la ventana

7. RESULTADOS LUMINISCENCIA

De forma análoga a la medida LBIC, cuando se haya realizado una medida de fotoluminiscencia o si se carga una sesión pasada desde el menú principal, los resultados se mostrarán y tratarán desde la ventana que se muestra en la figura 7.1.

De forma predefinida, en el visualizador, se muestra el mapa en 2D de las integrales de los fragmentos de espectros de cada punto del barrido, pero con los selectores de mapas de la parte superior se pueden visualizar los siguientes mapas:

- **Mapa 2D de las integrales** de los fragmentos de espectro en cada punto del barrido en escala de grises.
- **Mapa 3D de las integrales** de los fragmentos de espectro en cada punto del barrido con rango de colores.
- **Mapa 2D de la intensidad para una longitud de onda** seleccionada en cada punto del barrido en escala de grises.
- **Mapa 3D de la intensidad para una longitud de onda** seleccionada en cada punto del barrido con rango de colores.

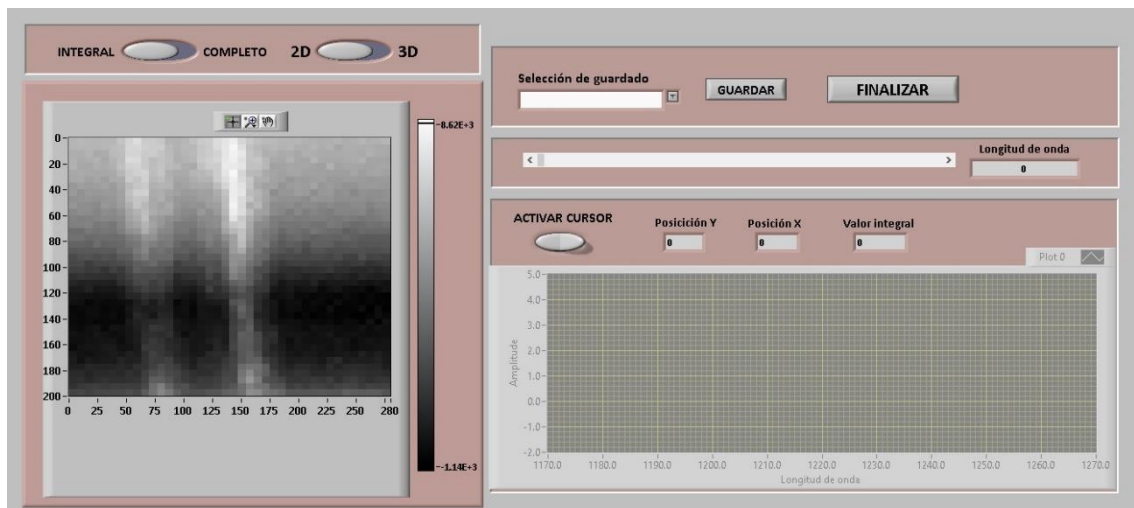


Figura 7.1. Ventana de resultados de una medida de fotoluminiscencia.

Para el caso del mapa 2D de integrales, al activar la opción de **ACTIVAR CURSOR** aparecerá un cursor sobre el mapa que, al colocarlo sobre un punto de este, mostrará en el gráfico de espectros el fragmento del espectro del punto en cuestión, además de sus coordenadas.

Por su parte, en el mapa de intensidades de espectro, se selecciona la longitud de onda deseada mediante la **barra deslizante** situada a la derecha en la ventana.

Tanto los mapas descritos como los gráficos de los fragmentos de espectro se pueden guardar en el ordenador en formato de imagen o de texto seleccionando la opción de guardado y pulsando **GUARDAR**, en este caso también existe la opción de guardar los **datos como sesión**.

8. GUARDAR Y CARGAR SESIÓN

Existe la posibilidad de guardar lo que se denomina sesión, esta sesión es un archivo con extensión .lbc que alberga todos los datos necesarios para poder abrir directamente en cualquiera de las dos ventanas de resultados una medida ya realizada.

Para guardar una sesión se seleccionará en la ventana de resultados en cuestión la opción “GUARDAR SESIÓN” de entre las posibles opciones de guardado, debiendo seleccionar directorio y nombre para este archivo.

Para cargar una sesión se deberá seleccionar en el menú principal la opción “CARGAR SESIÓN”, aparecerá entonces la ventana mostrada en la figura 8.1.

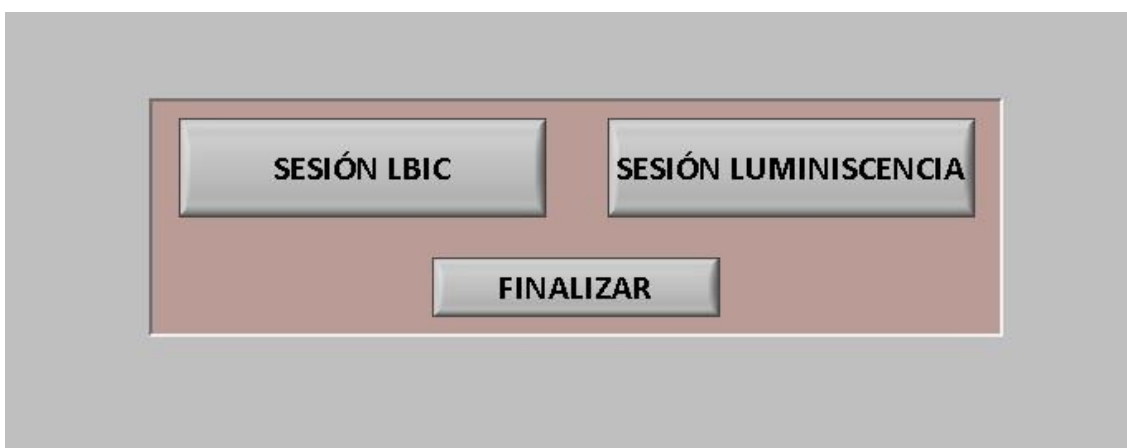


Figura 8.1. Ventana de resultados de una medida de fotoluminiscencia.

Al seleccionar uno de los dos tipos de sesiones se seleccionará el archivo en cuestión desde su directorio para que posteriormente se abra la ventana de resultados correspondiente como si se hubiera realizado la medida en ese momento.

