



GUIA DE UTILIZACION DEL PROGRAMA IMAGE J

Elaborada por el equipo de la Unidad de Mecanización Agraria del DEAB

Universidad Politécnica de Cataluña

www.uma.deab.upc.edu

1. Iniciar el programa
2. Abrir el documento "macro.ijm" (Figura 1)

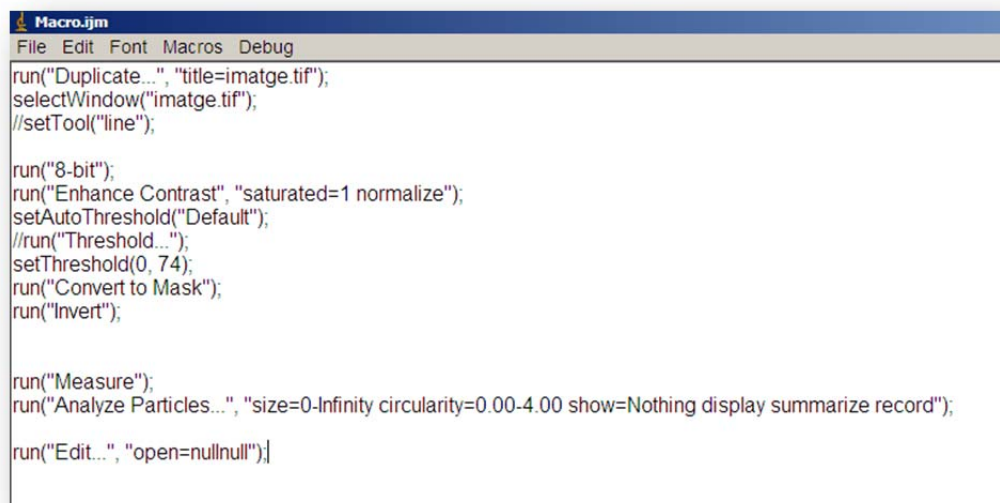


Figura 1 Macro creada para el tratamiento de los papeles hidrosensibles

3. Abrir la imagen que se desea escanear. Tiene que estar en formato de imagen (.jpg) y puede ser una imagen de una hoja completa con unos cuantos papeles hidrosensibles de un ensayo de campo (Figura 2). Es muy importante que los papeles se adhieran a la plantilla de forma adecuada. Evitar la colocación de papeles inclinados.

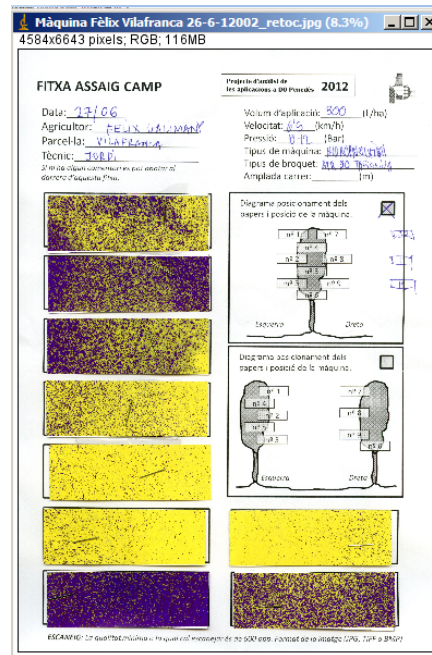


Figura 2 Imagen (.jpg) abierta con el Image J

4. Seleccionar la primera línea de la macro y ejecutarla. En el menú seleccionar **"Macros"** y luego **"evaluate line"** (Figura 3).

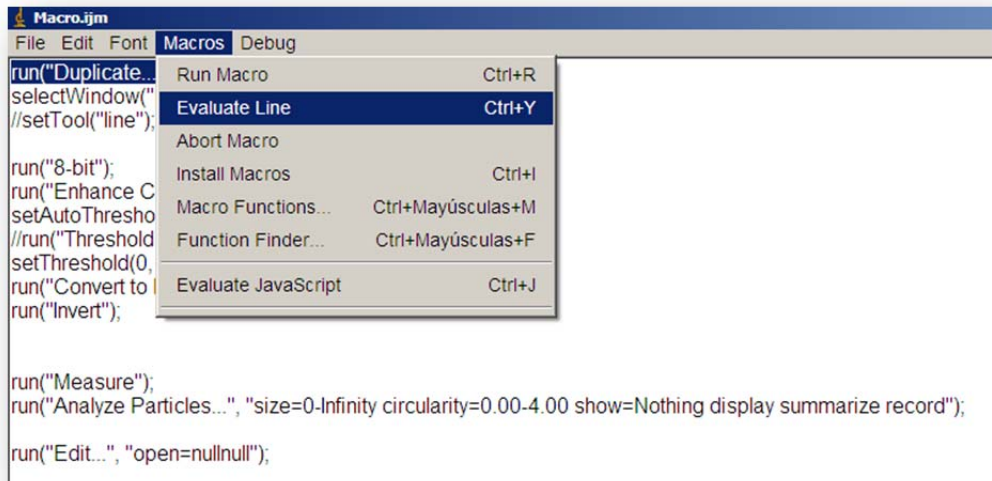


Figura 3 Detalle de la selección de la primera línea de la macro y su ejecución

Lo que hace es una copia de la imagen para trabajar, y por tanto ya se puede cerrar la otra. La imagen nueva que se obtiene es la que se muestra en la figura 4.

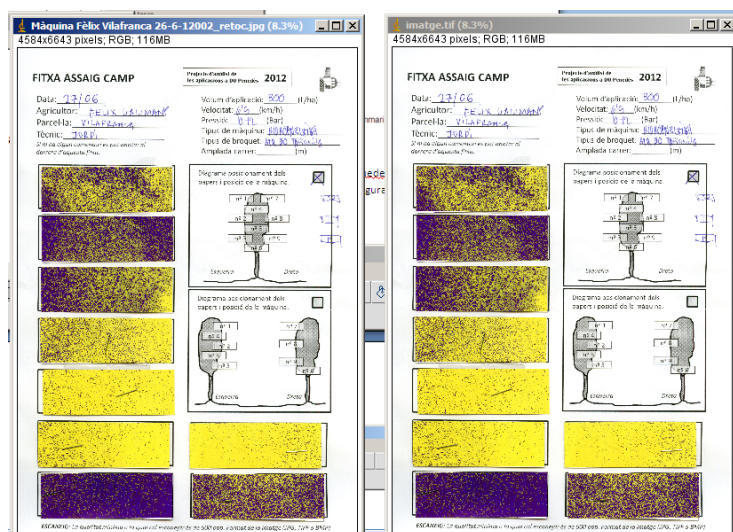


Figura 4 La imagen de la izquierda es el jpg original una vez abierto con el programa, y la de la derecha es la imagen duplicada que realiza el programa tras ejecutar la primera línea de la macro, y que la imagen con la que se va a trabajar. A partir de este momento ya se puede cerrar la imagen original.

5. Con el botón herramientas de imagen se traza una línea horizontal de punta a punta del papel a analizar (Figura 5). Entonces aparecerá un cuadro de diálogo (Figura 6) donde hay que poner la medida real de la línea trazada (si es un papel hidrosensible son 7.6 cm) e indicar también en unidades “centimeters” para que los resultados los exprese en esa unidad. Para que aparezca el cuadro de dialogo hay que seleccionar en el menú principal de Image J “**Analyze**” y después “**Set Scale**” (Figura X).

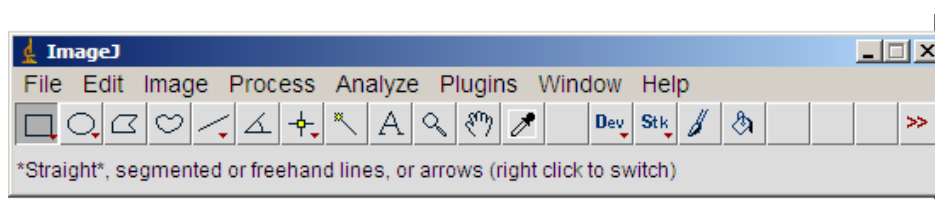


Figura 5 Menú de Image J para seleccionar la línea y trazarla en el papel hidrosensible

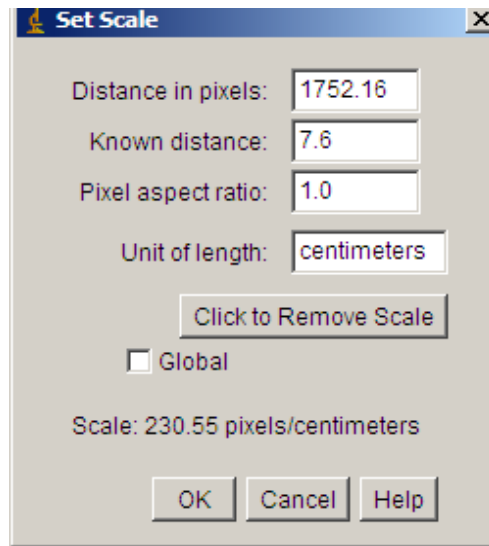


Figura 6 Detalle del cuadro de diálogo donde hay que introducir la distancia conocida marcada previamente por la línea horizontal, y las unidades de esa longitud (escribir centimeters).

6. El paso siguiente consiste en seleccionar el segundo bloque de sentencias de la macro y ejecutarlo, seleccionando **“macros”** y luego **“evaluate line”** (ver Figura 7).

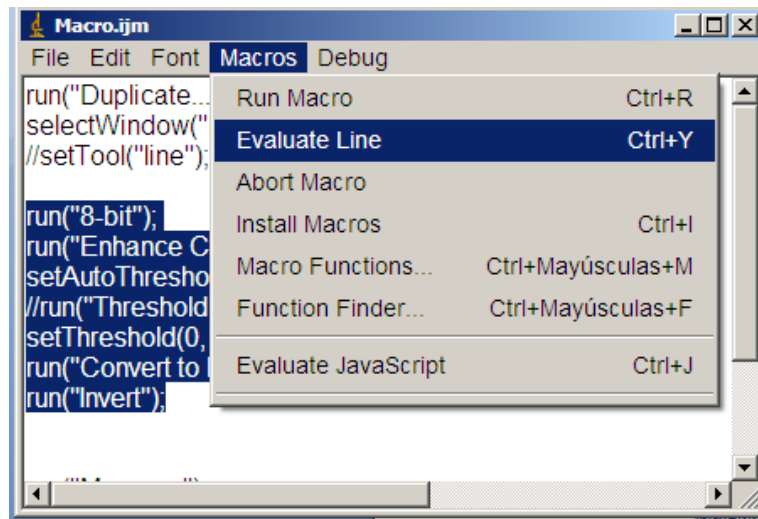


Figura 7 Selección de la segunda parte de la macro para crear el duplicado de la imagen necesario

Tras realizar este paso el programa presenta la imagen invertida, tal como se aprecia en la figura 8:

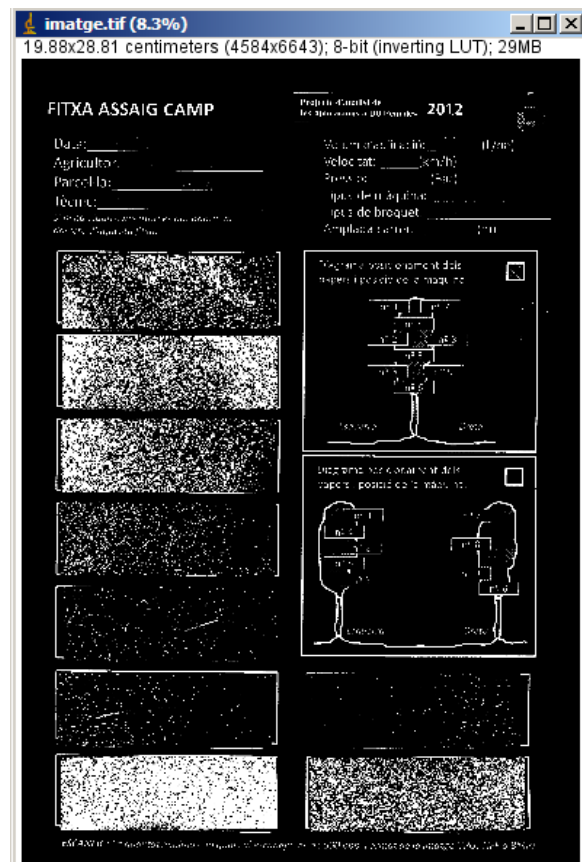


Figura 8 Imagen invertida generada por el programa

Para volver a invertir la imagen hay que seleccionar la última línea de la macro, `run("invert)`, de la forma que se indica en la Figura 9, obteniéndose entonces la Figura 10.

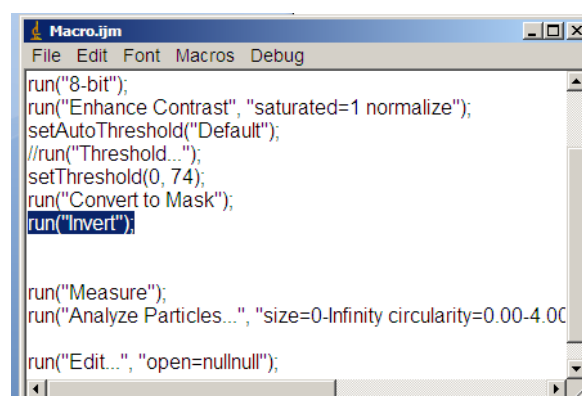
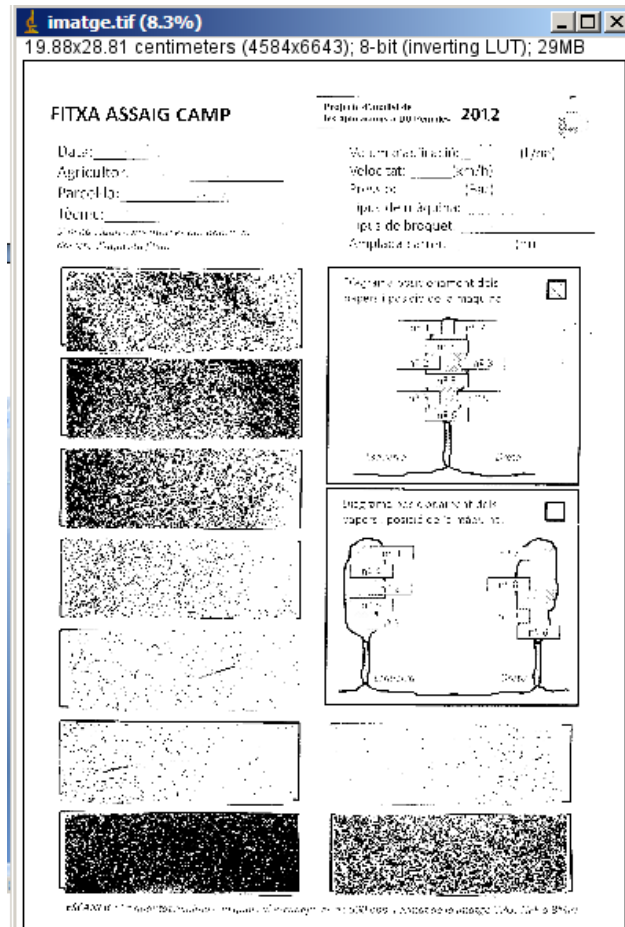
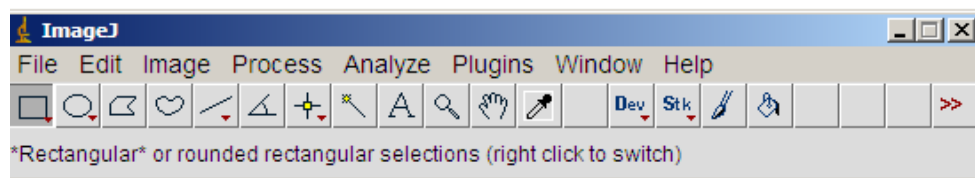


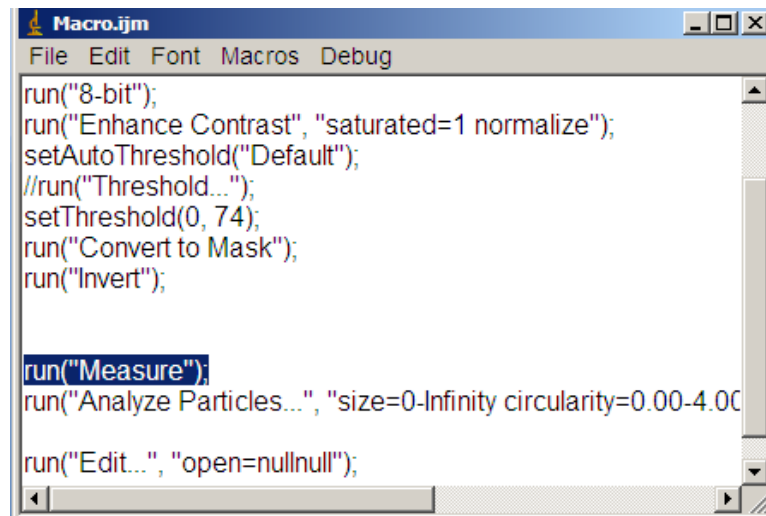
Figura 9 Forma de invertir nuevamente la imagen generada



Ahora hay que seleccionar el área de lectura, bien utilizando la herramienta polígono para marcar los vértices del área a medir, o bien utilizando la herramienta rectángulo, si los papeles hidrosensibles están colocados de forma horizontal. Por ello es importante colocar los papeles hidrosensibles en la plantilla lo más horizontales posible y colocados bien dentro del recuadro correspondiente.



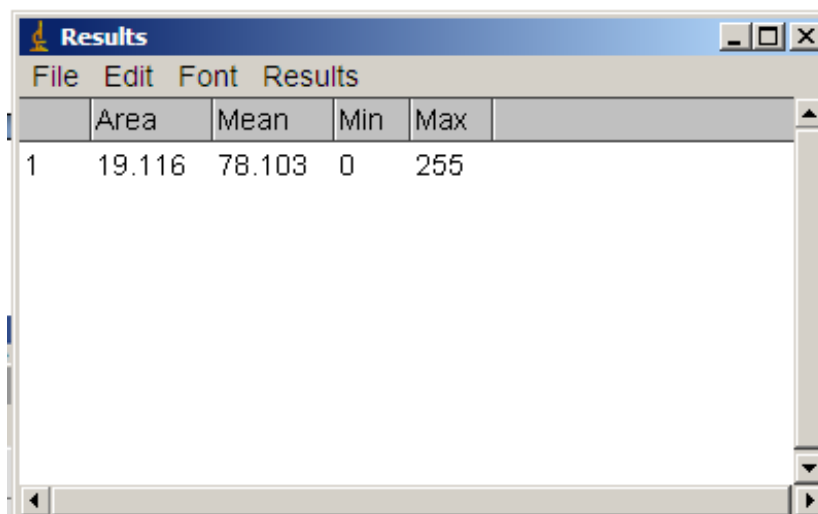
Seleccionar en la macro la línea "measure" y ejecutarla



```
run("8-bit");
run("Enhance Contrast", "saturated=1 normalize");
setAutoThreshold("Default");
//run("Threshold...");
setThreshold(0, 74);
run("Convert to Mask");
run("Invert");

run("Measure");
run("Analyze Particles...", "size=0-Infinity circularity=0.00-4.00");
run("Edit...", "open=nullnull");
```

Y al ejecutarla aparece este cuadro de diálogo con los resultados siguientes, que no son demasiado completos:



	Area	Mean	Min	Max
1	19.116	78.103	0	255

Lo mejor es seleccionar las dos líneas de la macro que aparecen en la figura adjunta, y entonces se obtiene una información más detallada. Por una parte en la pantalla "Results" se muestran los datos de cada una de las gotas, y por otro en la pantalla "Summary" aparece información sobre "count" (número total de impactos analizados), "total área" el área cubierta por todos esos impactos (en centímetros cuadrados), el "average size" es decir el área media de cada uno de los impactos (en centímetros cuadrados) y el % de área recubierta, teniendo en cuenta la superficie del rectángulo previamente marcado.



The image shows two overlapping software windows. The top window, titled 'Results', contains a table with 7 columns: Area, Mean, Min, Max, XStart, and YStart. It lists data for seven slices (2267 to 2273). The bottom window, titled 'Summary', contains a table with 6 columns: Slice, Count, Total Area, Average Size, %Area, and Mean. It shows summary data for 'imatge.tif'.

	Area	Mean	Min	Max	XStart	YStart
2267	1.881E-5	255	255	255	1060	2183
2268	7.526E-5	255	255	255	1108	2183
2269	3.763E-5	255	255	255	1122	2183
2270	3.763E-5	255	255	255	1172	2183
2271	3.763E-5	255	255	255	1273	2183
2272	5.644E-5	255	255	255	1828	2183
2273	5.644E-5	255	255	255	1933	2183

Slice	Count	Total Area	Average Size	%Area	Mean
imatge.tif	2271	5.855	0.003	30.629	255

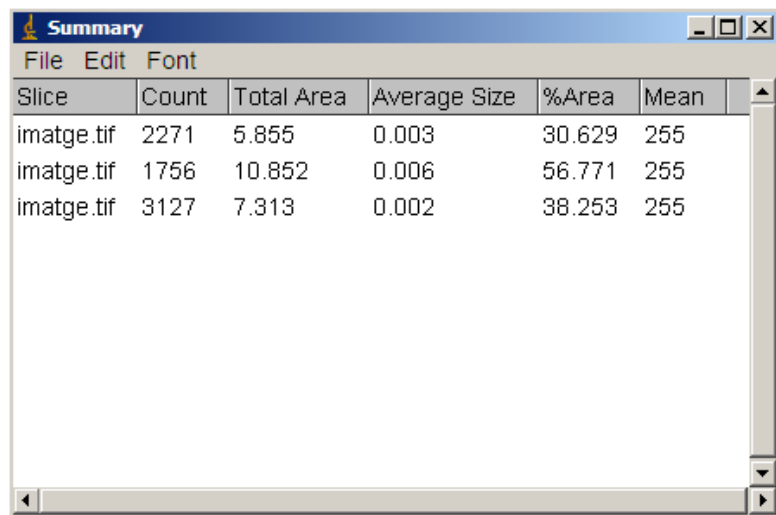
De esta forma tenemos información de un papel hidrosensible. Y con estos datos podemos calcular de forma automática con la ayuda de una hoja de cálculo, e l resto de parámetros. Esta información se puede guardar como .txt y luego transformarlo adecuadamente para manejarlo en una hoja de cálculo.

This is a screenshot of the 'Summary' window from the previous image. The 'File' menu is open, and the 'Save As...' option is highlighted. The table data remains the same.

Slice	Count	Total Area	Average Size	%Area	Mean
imatge.tif	2271	5.855	0.003	30.629	255

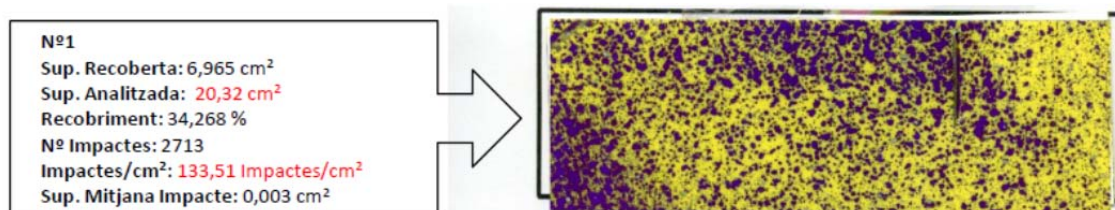


Si en la imagen que estamos analizando tenemos más de un papel hidrosensible, como es el caso, colocando el ratón encima del recuadro que acabamos de leer podemos arrastrar y llevar la zona de lectura al papel que hay inmediatamente abajo, y repetir el proceso. En la imagen siguiente aparece el resultado obtenido tras la lectura de los tres primeros papeles del ejemplo. Como se ve tenemos en cada una de las líneas la información ordenada de cada uno de los papeles.



Slice	Count	Total Area	Average Size	%Area	Mean
imatge.tif	2271	5.855	0.003	30.629	255
imatge.tif	1756	10.852	0.006	56.771	255
imatge.tif	3127	7.313	0.002	38.253	255

Y cuando se tiene toda esta información se puede obtener el resto de parámetros que nos interesan, como por ejemplo los que aparecen en la figura X.



Lo que aparece en negro es la información que se obtiene directamente con el programa, y lo que aparece en rojo es lo que se puede obtener a partir de los datos anteriores utilizando una hoja de cálculo de Excel.



Àrea pintada	Impactos	Obturación	Tamaño medio impacto	Área analizada	Impactos/cm ²	Área papel hidrosensible	% de papel analizado
4,6	970	27,8	0,005	16,55	58,62	19,76	83,74
3,218	804	18,9	0,004	17,03	47,22	19,76	86,17
8,409	666	51,1	0,013	16,46	40,47	19,76	83,28
0,634	260	3,9	0,002	16,26	15,99	19,76	82,27
1,872	1472	11,7	0,001	16,00	92,00	19,76	80,97
2,565	1109	16,2	0,002	15,83	70,04	19,76	80,13
7,842	999	49,2	0,008	15,94	62,68	19,76	80,66
16,738	134	95	0,125	17,62	7,61	19,76	89,16
8,417	1003	50,8	0,008	16,57	60,54	19,76	83,85

Ejemplo de hoja de cálculo para el tratamiento de los datos

Las columnas en amarillo es la información obtenida con el programa Image J. La información que aparece en las columnas en blanco se obtiene a partir de la información anterior.