

Diseño e implementación HW/SW para el control automático y validación de los sistemas de iluminación electrónicos en automoción



Lighting Systems



19 de Enero 2007

Antonio Pinos Blanco

Componentes del proyecto

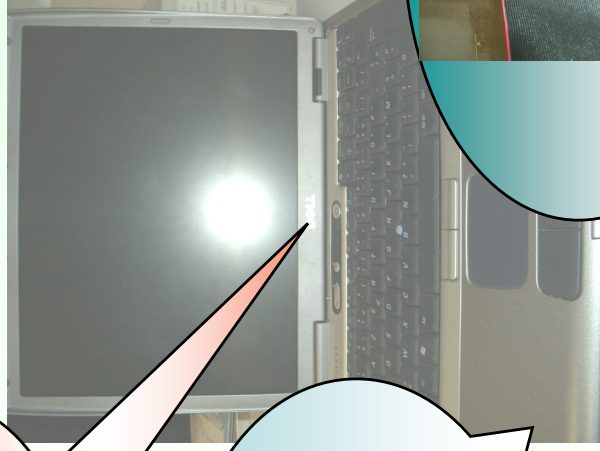
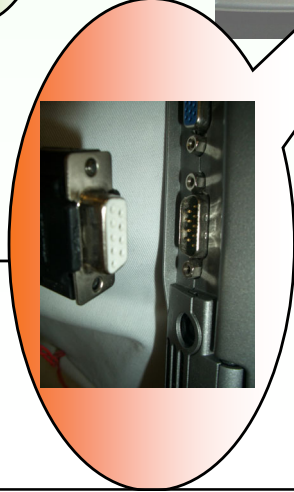
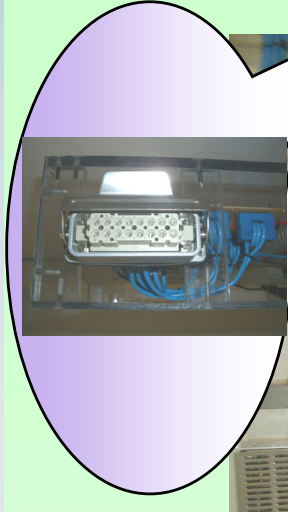
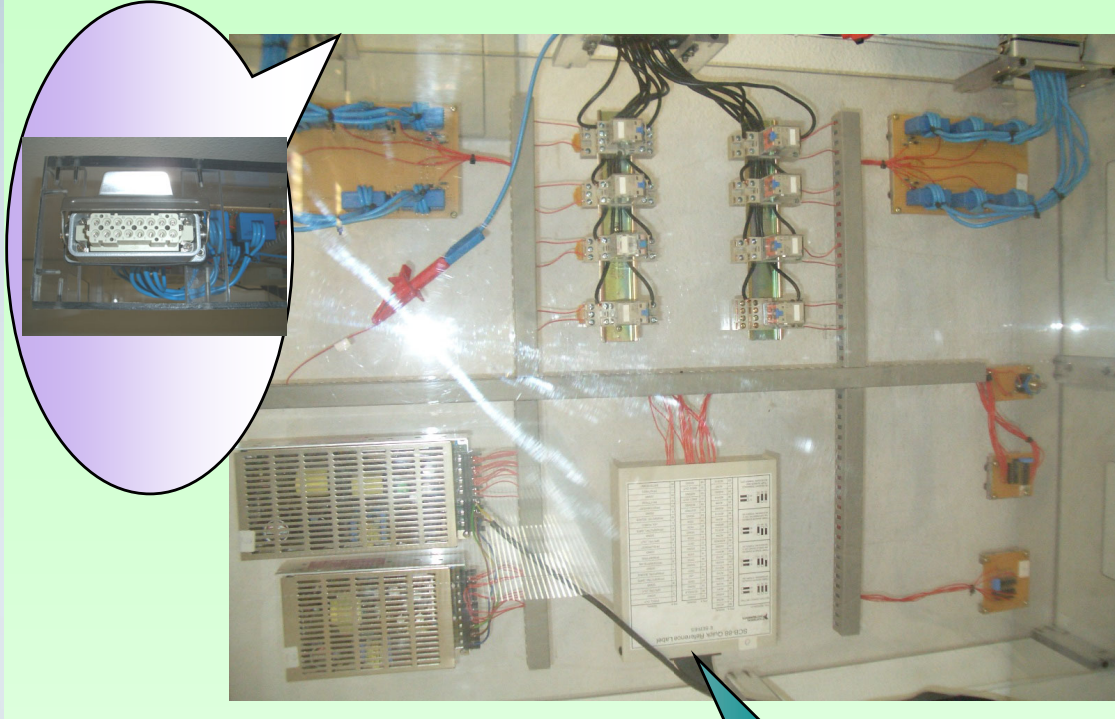
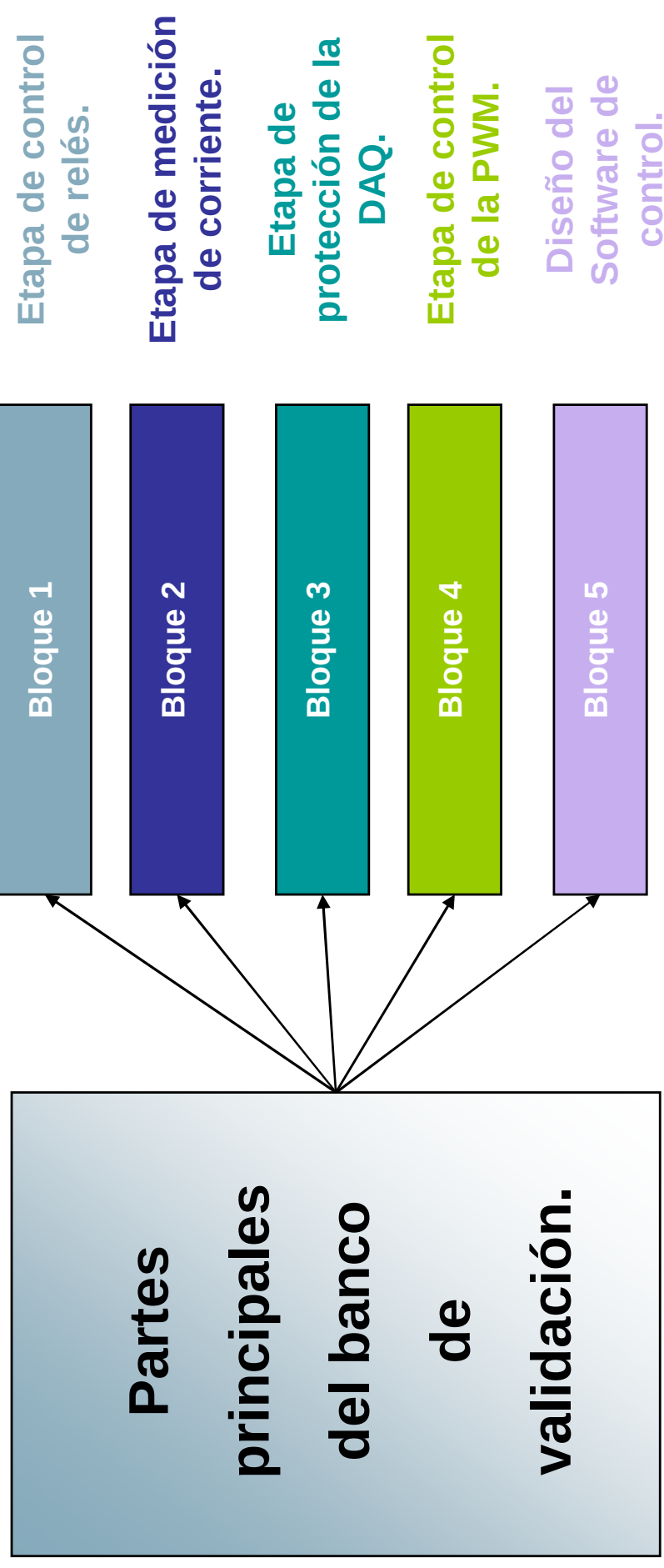


Diagrama de Bloques del Banco



Objetivos / Lista de Requisitos

- ❑ Control de las fuentes de alimentación disponibles a través del ordenador.
- ❑ Generación de perfiles de voltaje.
- ❑ Control de relés para realizar ciclos de apagado encendido.
- ❑ Medición de corriente en los diferentes canales.
- ❑ Generar señales PWM para simulación de los Captore.
- ❑ Ejecución y monitorización de ensayos, para comprobar si se realizan bien los perfiles y demostrar que el dispositivo pasa la validación.
- ❑ Generar archivos con todos los datos de la monitorización permitiendo obtener conclusiones sobre el comportamiento del sistema.
- ❑ Realizar un interfaz de conexionado genérico para que se pueda ajustar según las necesidades de la validación.
- ❑ Realizar el sistema de manera sencilla y robusta.



Partes del Proyecto

□ Documentación:

- ➔ Aprender el funcionamiento de los sistemas de iluminación electrónicos en automoción y estudiar las necesidades para realizar sus correspondientes validaciones y análisis de fallos.

□ Etapas Diseño HW:

- ➔ Etapa de control de relés.
- ➔ Etapa de medición de corriente mediante transductores LEM 55-P SP1.
- ➔ Etapa de protección de la DAQ.
- ➔ Etapa de control de señales PWM.

□ Diseño SW:

- ➔ Diseño del software de control mediante LabWindows / CVI.

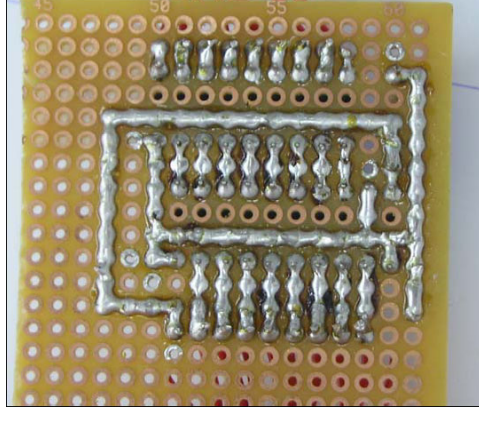
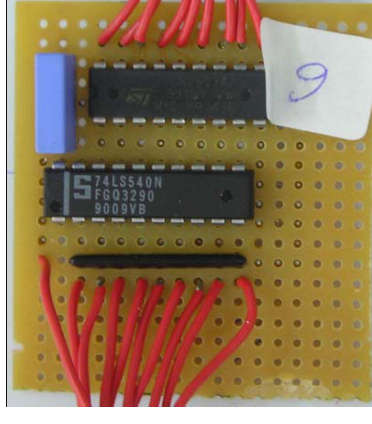
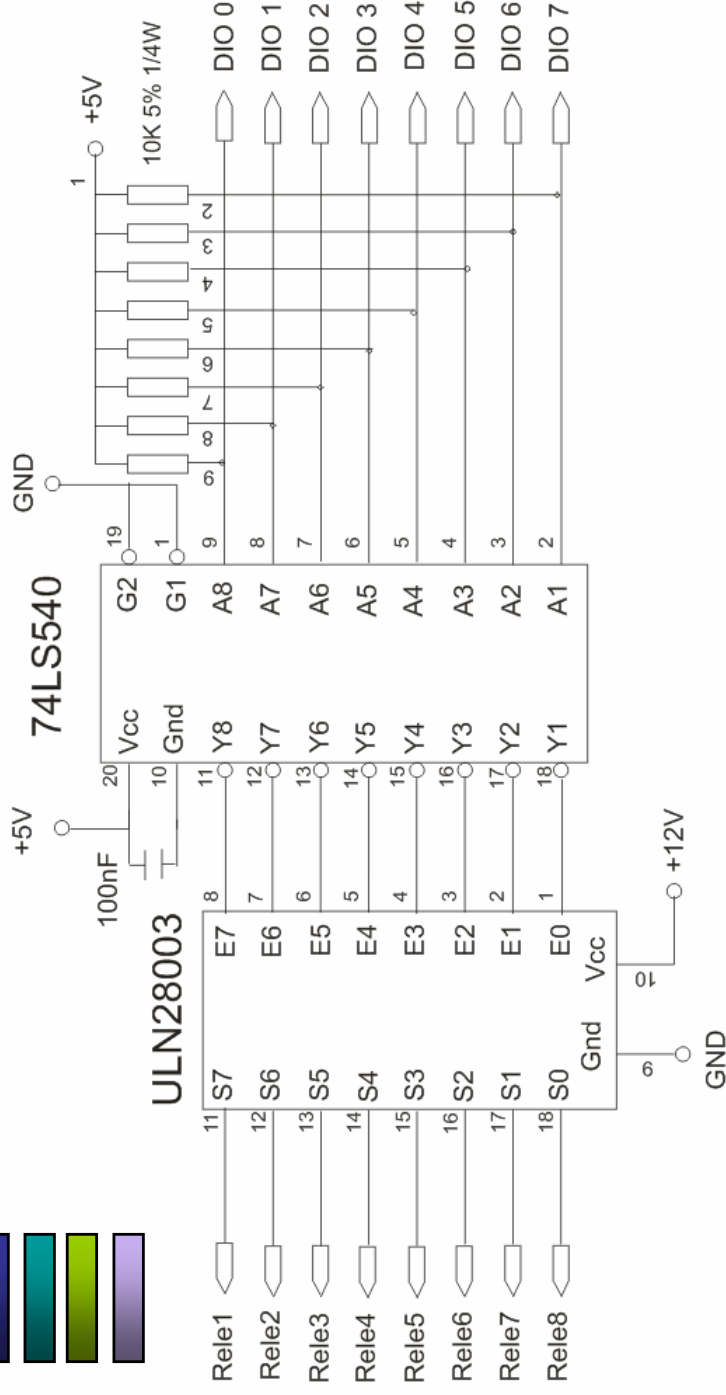
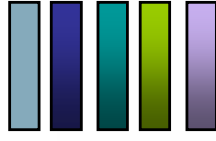


Elementos utilizados en el proyecto

- ❑ Fuentes de alimentación:
 - ➔ Fuente de alimentación GOOD WILL INSTRUMENT modelo PSH-3620.
 - ➔ Fuente de alimentación THURLBY THANDAR INSTRUMENTN modelo TSX-1820P.
 - ➔ Fuente de alimentación NEMIC-LAMBDA modelo LAMBDA 20-76.
- ❑ Tarjeta de adquisición:
 - ➔ Tarjeta de adquisición de datos National Instrument modelo DAQ-PCMCIA-6023E.
 - ➔ Caja de conexiones de National Instrument modelo SCB-68.
- ❑ Conversores AC/DC:
 - ➔ Conversor AC/DC TRACO POWER modelo TXL 100-12S.
 - ➔ Conversor AC/DC TRACO POWER modelo TXL 060 0533T.
- ❑ Transductores de corriente:
 - ➔ Transductores de corriente LEM 55-P SP1.
- ❑ Ordenador:
 - ➔ Ordenador portátil Dell Latitude D600. (Sirve cualquier ordenador con puerto PCMCIA).

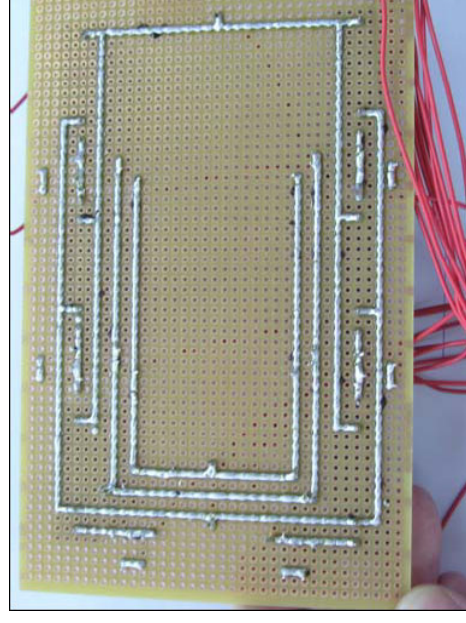
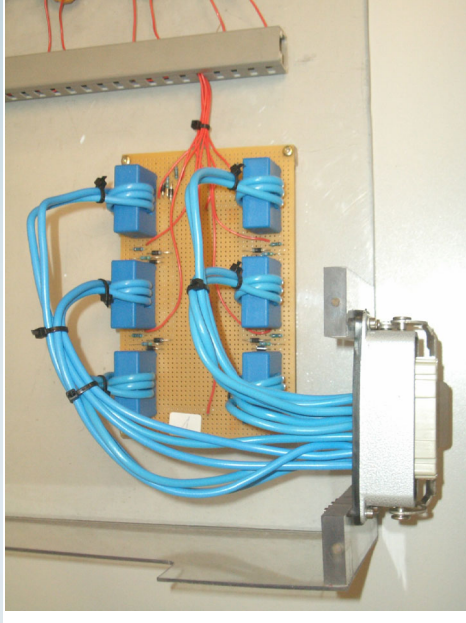
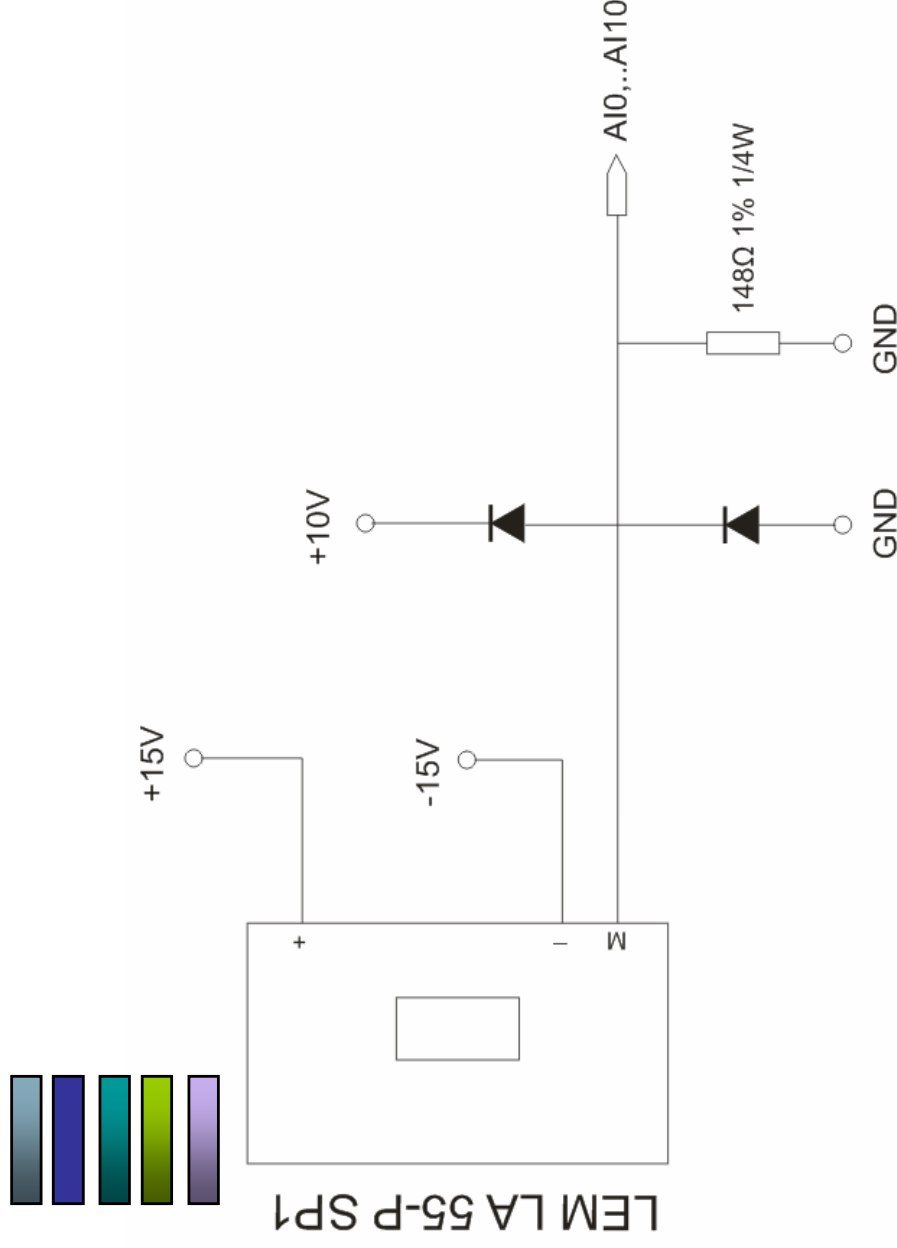


Etapa de control de relés



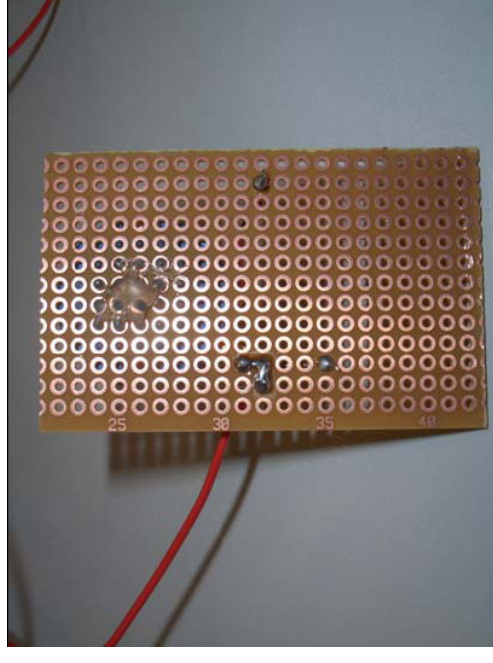
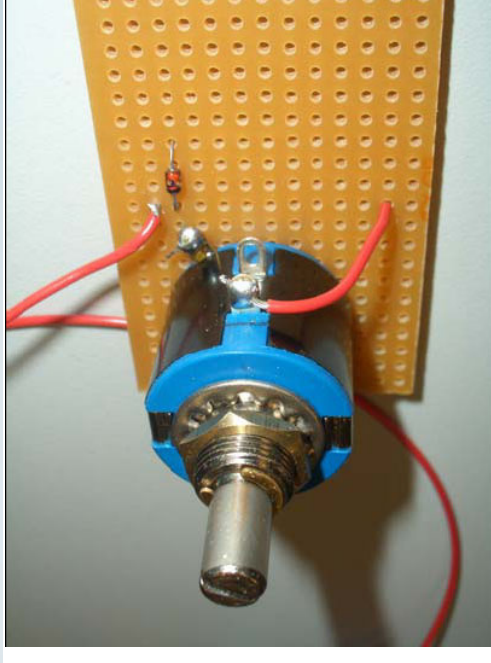
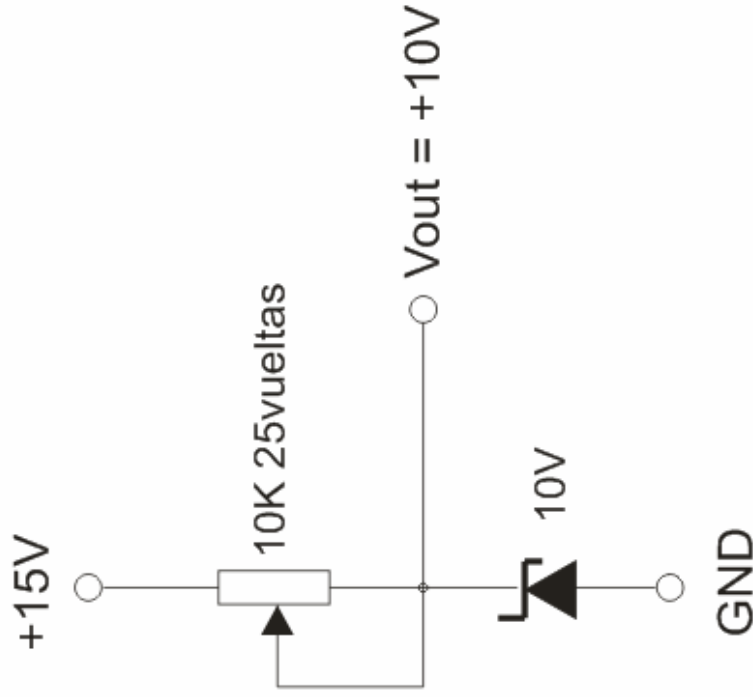
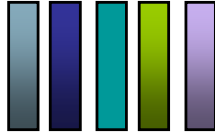
- ➔ EL CI 74LS540 es una etapa buffer, que se conecta a la salida digital de la tarjeta DAQ, la cual tiene unas resistencias de pull-up.
- ➔ El CI ULN28003 es una etapa de transistores Darlington en colector abierto, el cual se conecta a los relés directamente.

Etapa de medición de corriente



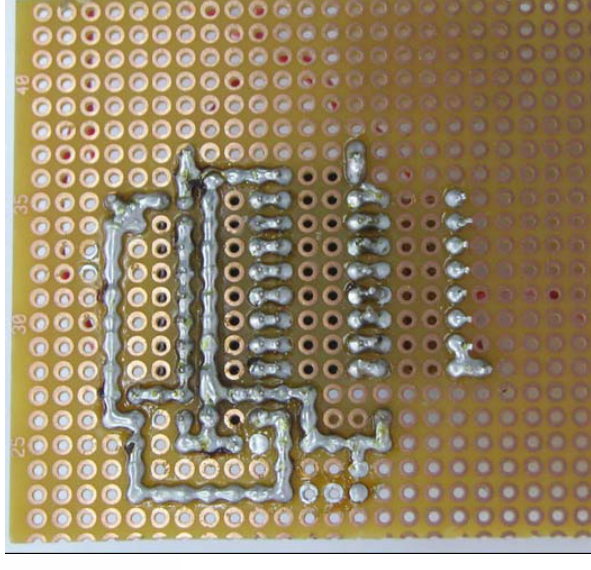
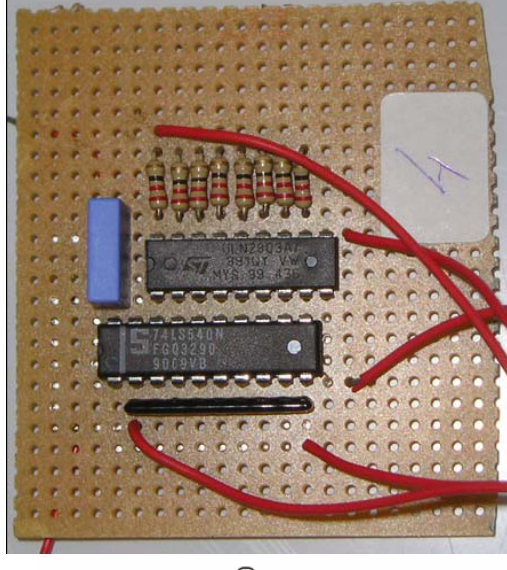
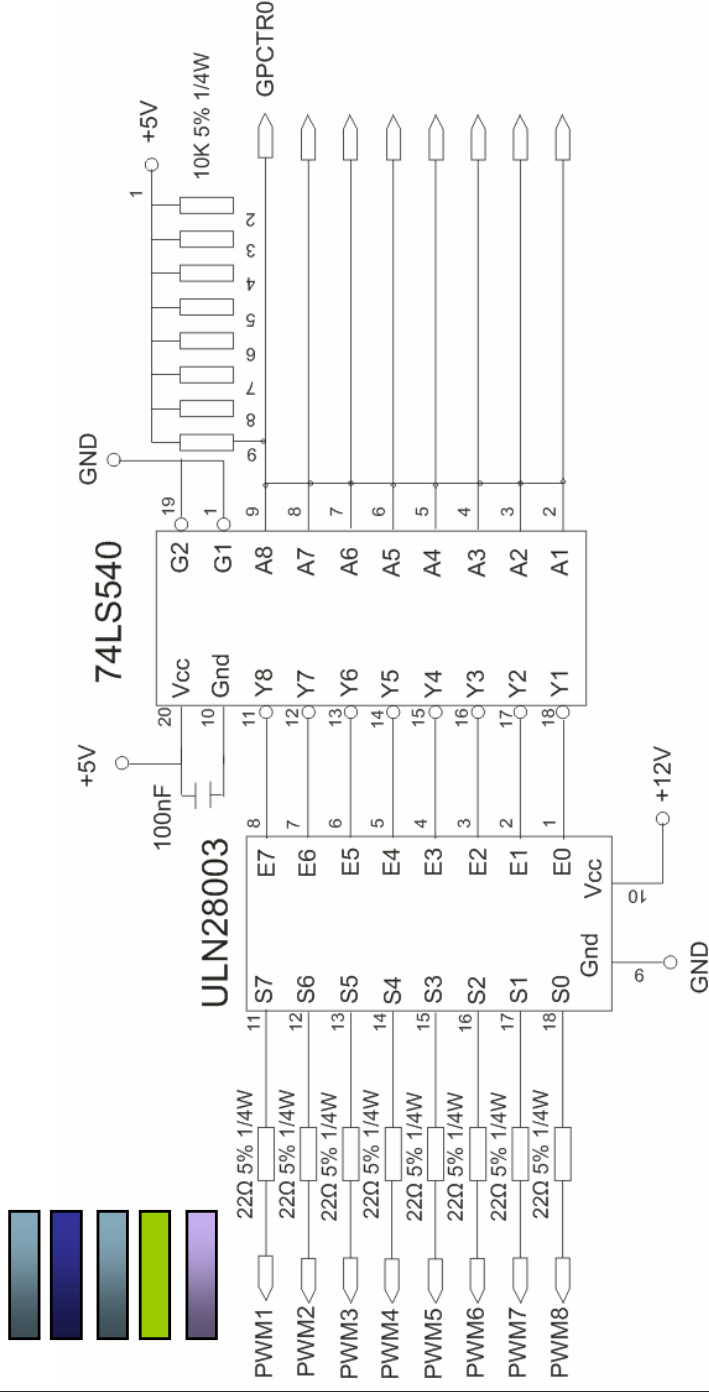
- ➔ El LEM LA 55-P SP1 es un transductor de corriente con un factor de 1:2000.
- ➔ La resistencia es de un 1% y su función es actuar como resistencia shunt.
- ➔ Los diodos son para proteger la tarjeta DAQ de sobretensiones o subtensiones.

Etapa de protección de la DAQ



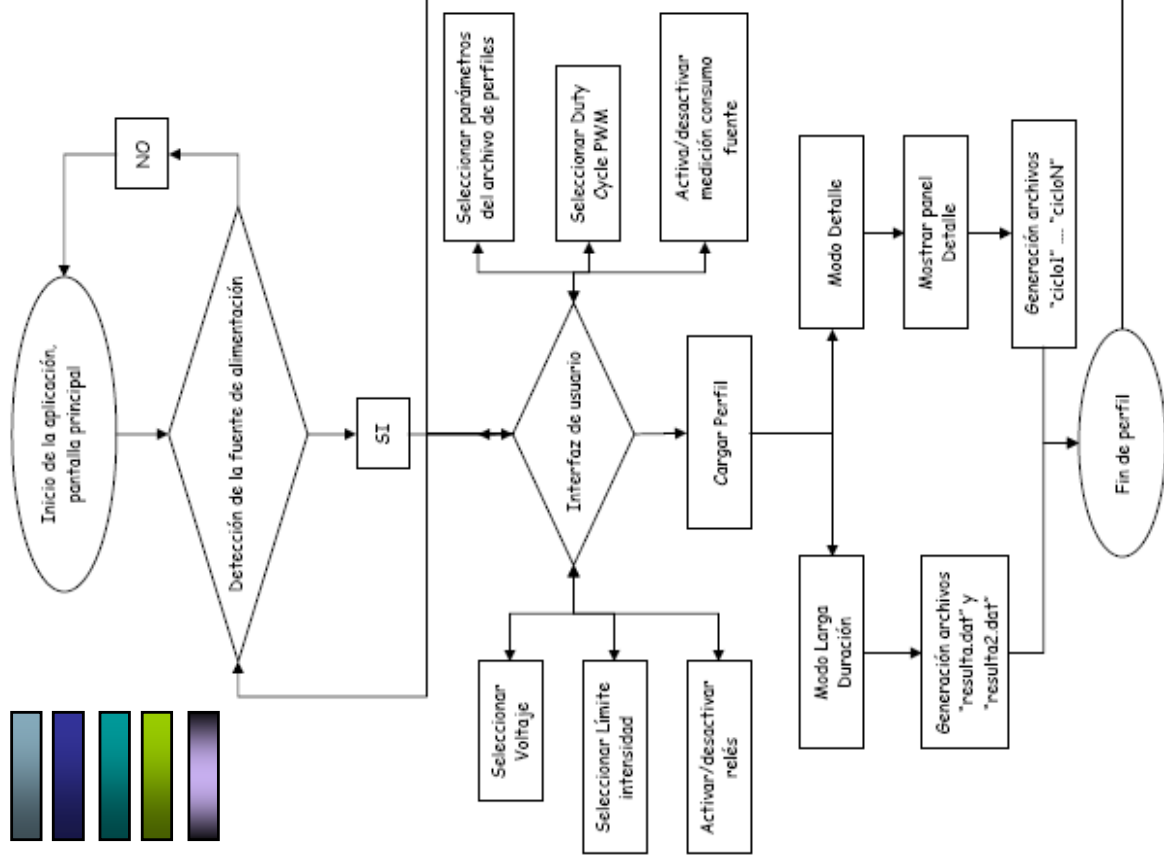
- En el diodo Zener conduce en inversa, cae una tensión de 10V.
- El potenciómetro sirve para ajustar el valor de la tensión.

Etapa de control de la PWM



- ➔ El CI 74LS540 es una etapa inversora, que se conecta a la salida GPCTRO de la tarjeta DAQ (timer de la DAQ), la cual tiene unas resistencias de pull-up.
- ➔ El CI ULN2803 son unos transistores Darlington en colector abierto, por eso ponemos una resistencia.
- ➔ Al estar la entrada cortocircuitada, lo que tenemos son 8 Darlington conmutando a la vez.

Diseño del SW



❑ Selección de fuente:

➔ PSH-3620

➔ TSX-1820P

➔ LAMBDA 20-76

❑ Seleccionar Voltaje de la fuente

❑ Limitar Corriente Máximas de la fuente

❑ Seleccionar Frecuencia y Duty Cycle de la PWM

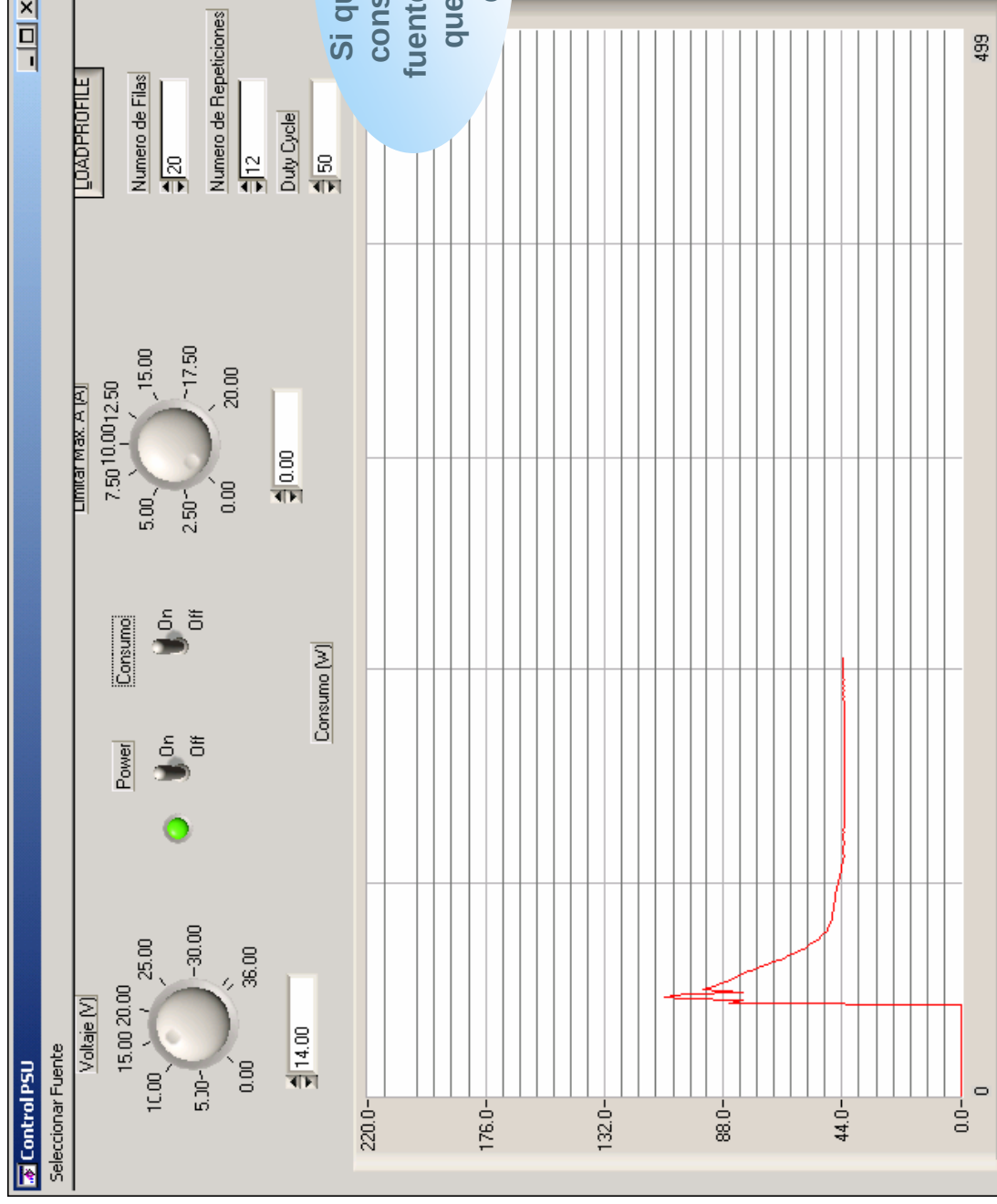
❑ Activar o desactivar relés

❑ Ver el consumo de la fuente

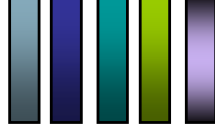
❑ Cargar perfil

➔ Ver el panel detalle, con los consumos instantáneos de los 8 primeros canales.

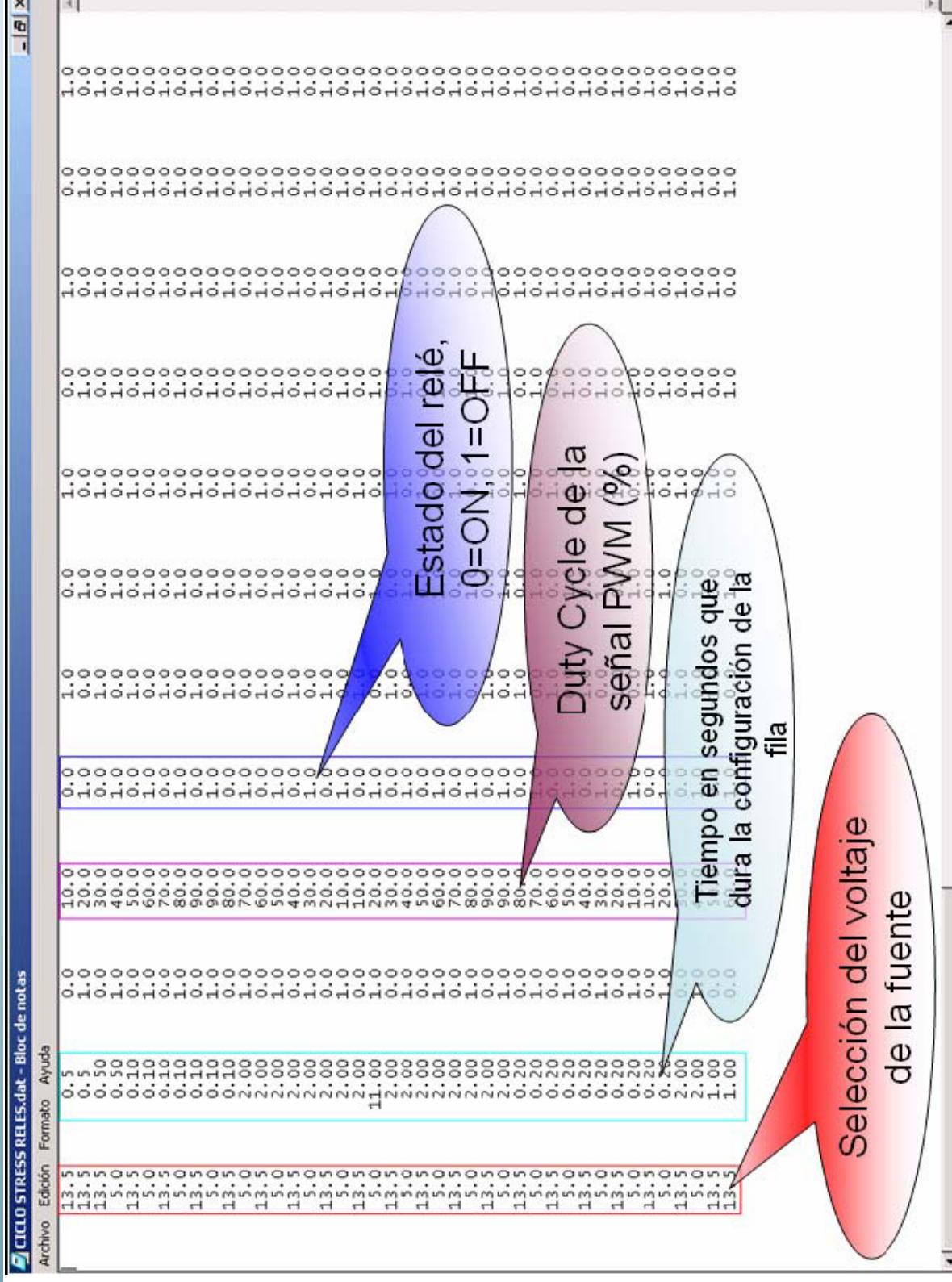
Interfaz de usuario



Si quiero ver el consumo de mi fuente sólo tengo que activar el control



Archivo de generación de perfiles

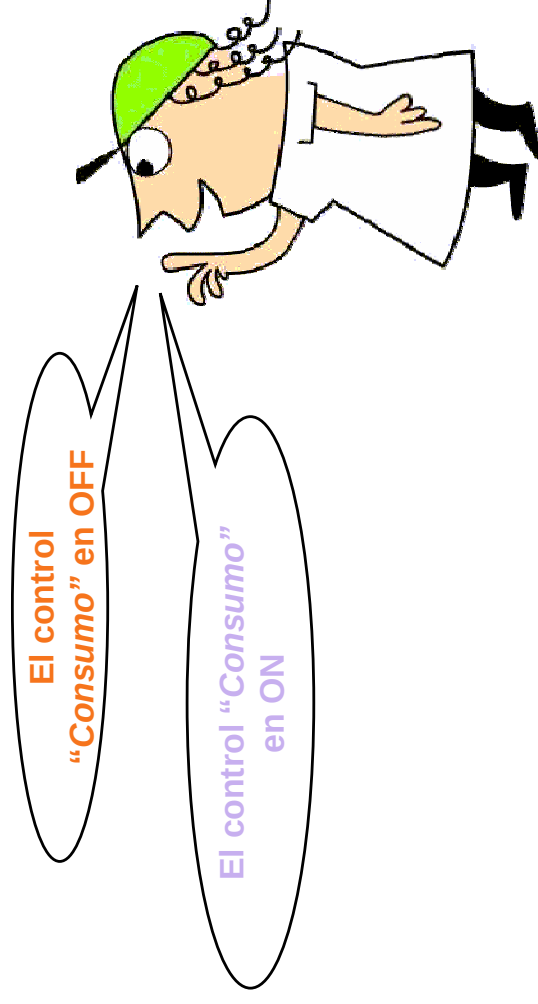
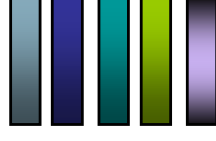


Adquisición de datos

□ Tenemos dos modos:

➔ **Larga duración.**

➔ **Modo detalle.**



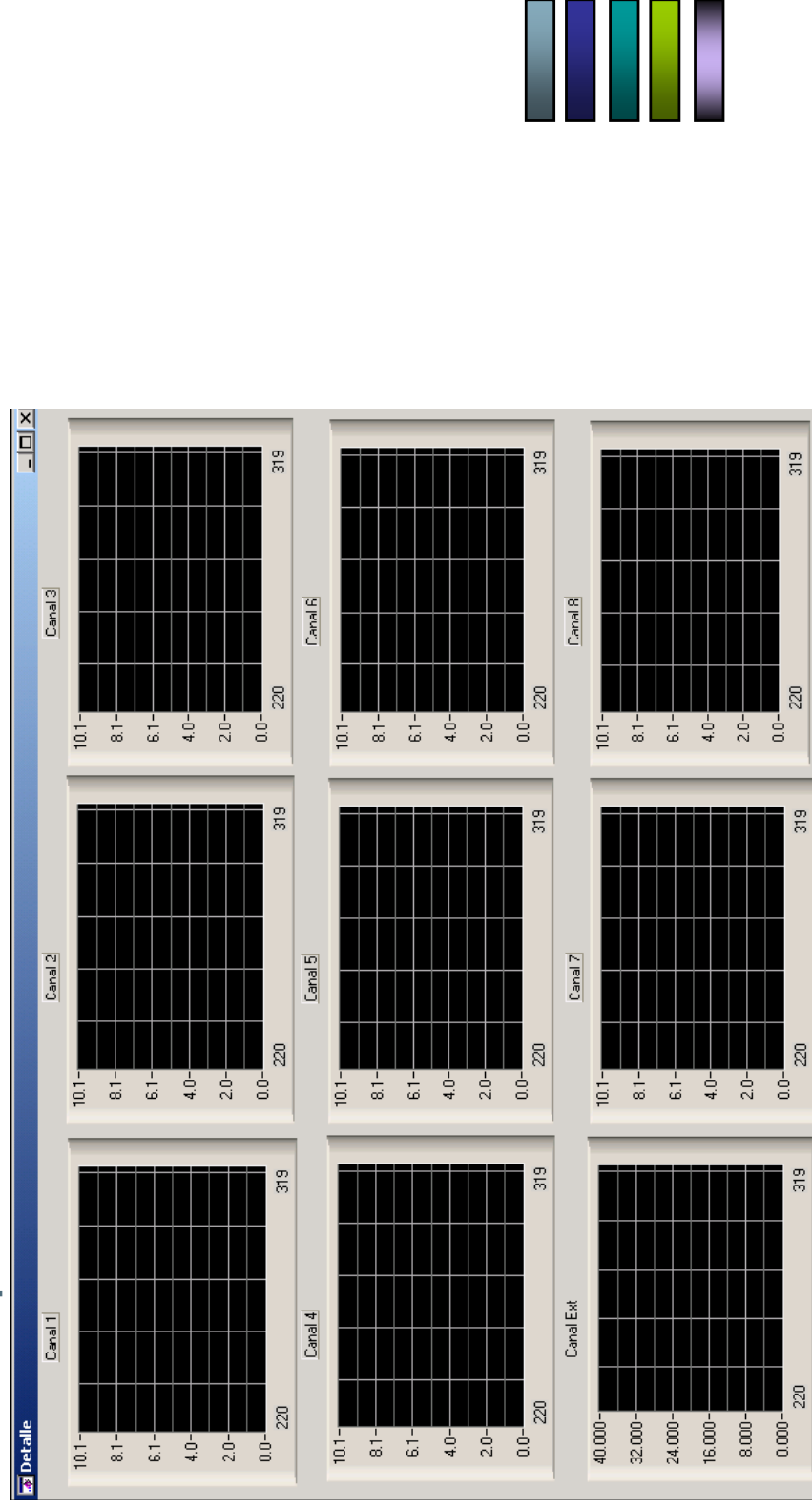
✓ Larga duración:

- Se adquieren 41 muestras por canal a los 50 ms de haberse producido un cambio en el perfil.
- Si la duración de un estado es mayor a 10 segundos, se adquieren 41 muestras cada 10 s.
- Los datos se almacenan en dos archivos independientes:
 - resulta.dat ➔ Para los switch rápidos, y todos los cambios en el perfil.
 - resulta2.dat ➔ Para los periodos de más de 10 s.

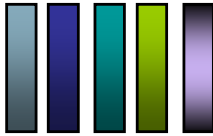
Adquisición de datos

✓ Modo Detalle:

- Se adquieren datos de forma continua, tomándose cada 50ms 41 muestras por canal.
- En los gráficos se pinta un punto de los 41 adquiridos.
- Los archivos resultantes son uno por ciclo, siendo su nombre: ciclo1, cicloN. Siendo N el numero de repeticiones de un ciclo menos una.



Archivo resultante de la adquisición

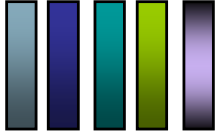
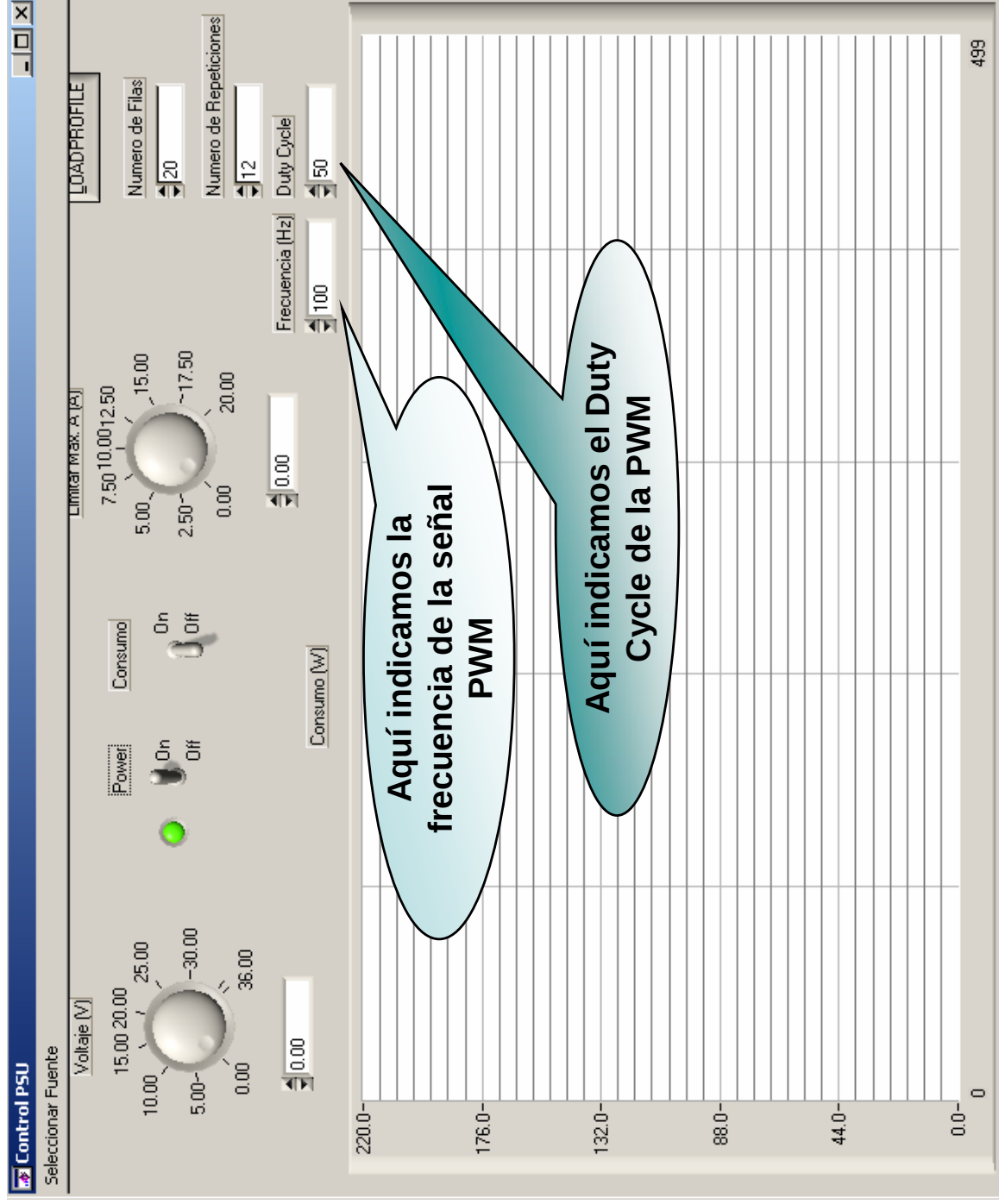


Archivo	Edición	Bloc de notas	Formato	Ayuda				
0.381317	0.408478	0.0	0.0	0.387115	0.0	0.42923	0.381775	0.431824
0.388336	0.410023	0.0	0.0	0.375051	0.0	0.384369	0.381622	0.402089
0.393312	0.412903	0.0	0.0	0.368712	0.0	0.414276	0.367432	0.39978
0.376282	0.408603	0.0	0.0	0.382219	0.0	0.39032	0.334473	0.408173
0.379181	0.417635	0.0	0.0	0.395336	0.0	0.413544	0.35583	0.395067
0.386963	0.430603	0.0	0.0	0.36006	0.0	0.37456	0.37574	0.426436
0.383911	0.445099	0.0	0.0	0.379486	0.0	0.402527	0.361481	0.426432
0.377502	0.413971	0.0	0.0	0.379486	0.0	0.402527	0.361481	0.411072
0.370026	0.417328	0.0	0.0	0.400543	0.0	0.410309	0.350647	0.384674
0.375977	0.422363	0.0	0.0	0.381541	0.0	0.411682	0.382233	0.398254
0.385895	0.406189	0.0	0.0	0.38147	0.0	0.443115	0.367126	0.393829
0.381927	0.415802	0.0	0.0	0.385742	0.0	0.396881	0.373688	0.424042
0.370483	0.425568	0.0	0.0	0.389517	0.0	0.405579	0.373688	0.406952
0.372162	0.434875	0.0	0.0	0.379181	0.0	0.406342	0.350342	0.402832
0.370026	0.408325	0.0	0.0	0.398712	0.0	0.39978	0.357666	0.400543
0.374146	0.413208	0.0	0.0	0.392151	0.0	0.404053	0.363617	0.387421
0.380096	0.414124	0.0	0.0	0.384216	0.0	0.435791	0.392761	0.422821
0.386353	0.432892	0.0	0.0	0.371197	0.0	0.408525	0.361633	0.401611
0.381927	0.413971	0.0	0.0	0.381165	0.0	0.399523	0.358887	0.411377
0.366364	0.414581	0.0	0.0	0.412903	0.0	0.404358	0.358511	0.401764
0.373688	0.418834	0.0	0.0	0.401134	0.0	0.418549	0.358511	0.387728
0.373906	0.418663	0.0	0.0	0.368938	0.0	0.442047	0.375884	0.393288
0.379846	0.432172	0.0	0.0	0.368938	0.0	0.415802	0.375884	0.402182
0.373925	0.413518	0.0	0.0	0.381937	0.0	0.406847	0.351562	0.388031
0.373383	0.410309	0.0	0.0	0.384979	0.0	0.399323	0.354004	0.402069
0.370483	0.404205	0.0	0.0	0.368407	0.0	0.401306	0.374146	0.390625
0.37796	0.411682	0.0	0.0	0.363372	0.0	0.436707	0.366516	0.40863
0.373383	0.432281	0.0	0.0	0.381846	0.0	0.414581	0.358734	0.411682
0.387573	0.413971	0.0	0.0	0.369873	0.0	0.392914	0.359955	0.417328
0.378418	0.412445	0.0	0.0	0.37735	0.0	0.409851	0.359802	0.392914
0.368195	0.411682	0.0	0.0	0.392303	0.0	0.392761	0.35675	0.410919
0.37735	0.41687	0.0	0.0	0.396423	0.0	0.436554	0.365601	0.393372
0.388336	0.428467	0.0	0.0	0.38681	0.0	0.410004	0.373535	0.422058
0.378265	0.413361	0.0	0.0	0.381317	0.0	0.417023	0.375824	0.39978
0.373383	0.413971	0.0	0.0	0.390778	0.0	0.41214	0.359344	0.400085
0.379028	0.407715	0.0	0.0	0.393066	0.0	0.400848	0.352783	0.399017
0.0	0.02182	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0235177	0.016174	0.0
0.0	0.013275	0.0	0.0	0.036469	0.0	0.019073	0.027466	0.0
0.0	0.001221	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.023041	0.0	0.0	0.029297	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.016785	0.0	0.0	0.033806	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.003662	0.002136	0.009613	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.018616	0.001373	0.0	0.0	0.00412	0.0	0.0	0.0	0.0
0.001373	0.009003	0.0	0.0	0.007935	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.00412	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.007935	0.0	0.016174	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.00412	0.0	0.00473	0.0	0.0
0.0	0.004578	0.0	0.0	0.00412	0.0	0.00473	0.0	0.0
0.0	0.0	0.056763	0.0	0.0	0.0	0.013733	0.0	0.0
0.0	0.008345	0.00824	0.0	0.0	0.0	0.001526	0.0	0.0
0.0	0.003357	0.00824	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.00351	0.00351	0.0	0.0	0.0	0.058136	0.0	0.031738

• Cada columna representa un canal, como tenemos 12 canales, tenemos 12 columnas.



Control de PWM



Gracias por su atención



Lighting Systems



Antonio Pinos Blanco