

## Un Sistema Linux Empotrado Real

Se propone al alumno la realización de las siguientes actividades. Con ello el alumno experimentará en primera persona la construcción de un sistema Linux empotrado autónomo, adaptado a un hardware real y configurado para una aplicación concreta.

### Actividades:

- a) Escoger un *target* válido para este proyecto. Uno sobre el que pueda hacer funcionar el manejador del altavoz interno desarrollado como primera parte de este proyecto o equivalente. A falta de otra alternativa mejor podrá utilizar su propio PC.
- b) Descargar y documentarse sobre la herramienta `buildroot` (<https://buildroot.org/>).
- c) Configurar `buildroot` para producir un sistema Linux minimalista para su *target*, con un kernel simplificado, y un sistema raíz mínimo con las siguientes características:
  - Basado en `busybox` (<https://busybox.net/>).
  - Basado en biblioteca `uClibc` (<https://uclibc.org>).
  - Con soporte de red, cliente de DHCP y un servidor `ssh`.
- d) Compilar el sistema con `make`, lo que podrá llevar mucho tiempo la primera vez.
- e) Probar la imagen generada sobre una máquina emulada con `qemu`.
- f) Configurar el sistema para que el *banner* de bienvenida identifique a los miembros del grupo y para que reconozca el teclado real del que disponga su *target*.
- g) Portar el manejador del altavoz interno desarrollado como primera parte del proyecto así como un programa de prueba del mismo al su sistema *target*, preparando su compilación cruzada y e integrándolo en la imagen generada por `buildroot`.
- h) Instalar la imagen definitiva en un *pendrive* y conseguir arrancar el *target* desde él.

### Entregable:

Realice un informe donde conteste a las siguientes preguntas. Conteste **con sus propias palabras**, citando convenientemente las fuentes de información y **no sea breve**, extiéndase todo lo necesario para explicarse clara y suficientemente.

- a) ¿Cuál es el nombre y formato la imagen del núcleo producida por `buildroot`?
- b) ¿Dónde se encuentra almacenado el *banner* de bienvenida y quién lo muestra?
- c) Estime el footprint de su sistema según la información mostrada en `/proc/meminfo`.
- d) Use `dmesg` para ver los mensajes generados por el sistema desde el arranque. Localice y muestre la activación de su manejador del altavoz.
- e) Muestre el resultado del mandato `ifconfig`.
- f) Describa los problemas que haya podido encontrar durante la realización del proyecto y cómo lo solucionó.
- g) Sugiera una pregunta cuya respuesta considere que demuestra la comprensión de las actividades realizadas. Y contéstela.

Envíe sus respuestas por correo electrónico a Francisco Rosales [frosal@fi.upm.es](mailto:frosal@fi.upm.es), con asunto “SEMUSLER respuestas” identificándose claramente como alumnos.

### Presentación:

Como colofón, acuerde, por correo electrónico con el profesor, una cita para la presentación y defensa del trabajo realizado.

---FIN---