



Universidad
Zaragoza

ANEXOS

al

Trabajo Fin de Máster

Autor:

Francisco Mellado Sisó

Director:

Luís Berges Muro

Máster en profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas.



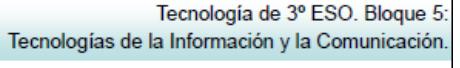
FACULTAD DE EDUCACIÓN
2016 / 2017

ANEXO I

Presentación unidad didáctica.

- **Presentación introductoria.**

A continuación, se incluyen las diapositivas de la presentación realizada ante el alumnado de 3º de ESO, al inicio de las sesiones dedicadas a la unidad didáctica sobre hoja de cálculo, con ánimo de motivarles ante una temática sobre la que podían tener prejuicios.



Hojas de cálculo Sesión #1

Casos reales

...el trabajo de Reinhart y Rogoff excluyó varios años de Australia (1946-1950), Nueva Zelanda (1946-1950) y Canadá (1946-1950). Esto tiene importantes consecuencias dado que estos países tienen una elevada deuda y un sólido crecimiento en ese periodo...

Crecimiento del PIB ante diferentes niveles de deuda

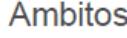
| Relación Deuda/PIB | Reinhart - Rogoff (%) | Hérton - Asti - Pollin (%) |
|--------------------|-----------------------|----------------------------|
| Menor a 30% | 4,16% | 4,20% |
| Entre 30 y 80% | 2,39% | 3,12% |
| Entre 60 y 90% | 2,80% | 3,20% |
| Mayor a 90% | -0,18% | 2,55% |

Un error humano en la introducción de datos puede modificar políticas económicas al extraer conclusiones sesgadas.

Programas disponibles:

- Calc, integrada en LibreOffice y OpenOffice.
- Sheets, integrada en Google Apps.
- Microsoft Excel, integrada en Microsoft Office.
- Numbers, integrada en iWork de Apple.
- Quattro, integrada en QOffice.
- KSpread, integrada en KOffice.
- Lotus 1 2 3 integrada en Lotus SmartSuite.
- StarOffice Calc, integrada en StarOffice.
- PlayMaker, integrada en FreeOffice de SoftMaker.
- OpenOffice Calc, integrada en OpenOffice.

OTROS



Ámbitos

- Laboral:**
 - Ofimática
 - Almacén
 - Control costes
- Tecnológico:**
 - Análisis datos
 - Proyectos
- Comercial:**
 - Factura
 - Presupuesto
- Matemático:**
 - Estadística
 - Predicción



Proyecciones a futuro

Casos reales

HUESCA, AÑO 2100

Curva de la temperatura media (°C)

Proyecto CLIM'PY

Huesca, aumento de temperatura con consecuencias socioeconómicas y medioambientales negativas.



Mapa conceptual

Diagrama conceptual de los Ámbitos y Proyecciones a futuro.

```

    graph TD
        A[Ámbitos] --> B[Proyecciones a futuro]
        A --> C[Mapa conceptual]
    
```

Ejemplos reales

Trabajo colaborativo en línea

En "sheets", de igual modo

Descripción

| PROYECTO: Construir un puente | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|--------|-----------|
| ALUMNO | DISEÑO | PRUEBAS | MONTAJE | PINTAR | TRABAJADO |
| Juan | 2 | 3 | 2 | 7 | |
| Ana | 2 | 4 | | 6 | |
| Luis | 1 | 4 | 2 | 7 | |
| Sara | 1 | 2 | | 3 | |
| TOTALES | 6 | 8 | 5 | 4 | 23 HORAS |

Funciones

En el menú insertar o...
tecleando =suma(b3:b859)

Gráficos: una imagen...

Permite:
Un análisis rápido y cualitativo de los datos.
Una forma amigable de mostrar resultados.
En el menú Insertar Gráfico...
Nos aparece el asistente para facilitar la elección de tipo, etc.

Actividades

- Actividad#1 - Cálculo de coste de un proyecto.
- Actividad#2 - Presupuesto viaje fin de curso.
- Actividad#3 - Estadísticas de clase.
- Actividad#4 - Resultados encuesta.
- Actividad#5 - Valor stock almacén.
- Actividad#6 - Factura fiesta de cumpleaños.
- Actividad#7 - Factura eléctrica.

✓ PROPOSED alguna que os interese más, por escrito y con una pequeña justificación.

ANEXO II

Proyecto de innovación (Prácticum III).



**Máster en Profesorado E.S.O., Bachillerato, F.P. y
Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas**

PROYECTO DE INNOVACIÓN

VITALINUX

(y algo de Arduino)



Practicum III

I.E.S.: Ramón y Cajal

Tutores: Luís Berges
Arturo Sarasa

Alumno: Francisco Mellado



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 2 |
| CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO..... | 3 |
| PUESTA EN MARCHA DE LA INNOVACIÓN | 4 |
| INNOVACIÓN | 5 |
| SOSTENIBILIDAD | 6 |
| DIAGNÓSTICO. | 7 |
| PROPUESTA DE ACTUACIÓN..... | 8 |
| IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA..... | 10 |
| Descripción del proceso de instalación seguido..... | 10 |
| Proceso de instalación de ROBOLAB..... | 12 |
| Proceso de instalación de GOOGLE SKETCHUP..... | 15 |
| EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA..... | 16 |
| COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO. | 17 |
| CONCLUSIONES..... | 18 |
| REFERENCIAS..... | 18 |
| ANEXO: COCHE DETECTOR DE MAGNITUD FÍSICA..... | 19 |

INTRODUCCIÓN.

En el centro donde he realizado los prácticum tenían la previsión de realizar una emisora de radio vía internet, pero estaba en una fase de letargo y preferí abordar algún proyecto que supusiera un beneficio para el alumnado y del que pudiera extraer conclusiones antes de finalizar este periodo de prácticas.

Con este Proyecto de Innovación Educativa previsto para este tercer prácticum, dentro del área de Tecnología, se pretende dar un mejor aprovechamiento al equipamiento informático antiguo presente en el centro mediante la instalación de una distribución de GNU/Linux ligera, sacrificando – y solo parcialmente – los efectos preciosistas a nivel de escritorio que pueden permitirse ordenadores más potentes.

Dentro del amplio abanico de distribuciones GNU/Linux disponibles se ha optado por la distribución Vitalinux EDU (DGA), proyecto acometido por la Dirección General de Política Educativa del Gobierno de Aragón; este proyecto tiene como objetivo la integración del software libre en los centros educativos de Aragón y se implantó en trece centros durante el curso 2014-2015.

Las ventajas de dicha distribución, principalmente son:

- Está basada en Lubuntu (Light Ubuntu) que, pese a ser suficientemente amigable y vistosa como entorno gráfico de escritorio, consume pocos recursos siendo especialmente apta para ordenadores antiguos.
- El servidor “Migasfree” integrado permite la gestión remota y desatendida del software y sus actualizaciones.
- Al ser un proyecto promovido por la Diputación General de Aragón, su implantación y actualización es el escenario futuro previsible.
- Tiene dentro de su repositorio de paquetes las aplicaciones más usadas en los centros de secundaria (como Arduino, Netbeans, etc.) y para emular programas de Windows (como Crocodile y Robolab) con WINE se realiza con mucha facilidad y comodidad.
- Y, no menos importante, al ser una distribución gratuita que puede convivir con el sistema operativo Windows en la misma máquina, el alumnado que lo crea oportuno lo puede instalar en su casa y disponer del mismo entorno en el hogar y en el instituto.

El horizonte deseable sería la absoluta legalidad de los programas y sistemas operativos utilizados; aunque sean propietarios

Debo comentar que en un principio me decanté por la realización de un proyecto con un Arduino conectado a un coche teledirigido - animado por el bajo coste de ambos – con un presupuesto menor de 40 eur a repartir entre los cuatro alumnos previstos que integrarían el grupo cooperativo. Como se dedicó un tiempo no desdeñable al desarrollo de esta actividad, se incluirá lo realizado en un anexo.

CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO.

El I.E.S. Ramón y Cajal, sito en la Avenida de la Paz, nº 9 de Huesca capital, en este curso académico 2016/17 cuenta con prácticamente 80 profesores y casi 900 alumnos, distribuidos en los diferentes niveles que se imparten en el Centro:

- Educación Secundaria Obligatoria
- Formación Profesional Básica (FPB)
- Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales
- Bachillerato de Ciencias y Tecnología
- Ciclo Formativo de Grado Medio en Vídeo, Discjokey.
- Ciclo Formativo de Sonido de Grado Superior.

Además, ofrece Bachillerato Nocturno presencial, una modalidad de gran calado social que se imparte por las tardes, siendo uno de los más antiguos de España y de larga tradición en nuestra ciudad. Estos estudios ofrecen una nueva oportunidad a muchos alumnos que trabajan o que han cumplido los 18 años y que desean obtener una titulación que les abre nuevas puertas en el mundo de la Universidad o el de la Formación Profesional de grado superior. La metodología de estas enseñanzas es más próxima y adaptada a las necesidades específicas de estos alumnos a fin de facilitarles el aprendizaje en este nivel de conocimientos.

Ubicado en el ensanche oeste de la ciudad de Huesca, con un nivel social entre medio y acomodado. La mayoría del alumnado es originario de la propia Huesca, o provincia, con un 10% de origen extranjero, de unas 20 nacionalidades; el mayor peso corresponde a Colombia, Ecuador, Marruecos y Rumanía.

El nivel académico de padres y madres es de bachillerato en general, con un importante grupo de titulados universitarios. Con hábitos de lectura y proporcionando un ambiente propicio para el estudio en casa y lugares explícitos para ello. Casi todos los hogares disponen de ordenador, conexión a internet y otras TIC.

Un 25% no finaliza secundaria pese al buen clima para el estudio fuera del centro. Se aprecia otro problema grave en algunos casos como es el consumo de drogas como el tabaco, el botellón o los porros.

Respecto al ámbito del alumnado, el conseguir un clima de responsabilidad individual que fomente su crecimiento personal y ayude a la convivencia en general, dista de haberse cumplido, principalmente por la inmersión del alumnado en la vorágine de las redes sociales.

En el ámbito del profesorado, comentar que la colaboración interdepartamental para tratar los temas transversales del currículo parece precisar de más incentivo puesto que no es todo lo generalizado que sería deseable.

PUESTA EN MARCHA DE LA INNOVACIÓN.

El liderazgo de este cambio se plantea como dual, con el convencimiento del equipo directivo, y la colaboración – tanto técnica como proselitista – del Departamento de Tecnología en cuyos miembros acabará recayendo la responsabilidad de realizar los cambios.

La necesidad del presente proyecto de innovación viene por el porcentaje de tiempo que se pierde en las sesiones hasta que los ordenadores están plenamente funcionales, que puede ser de más de diez minutos, suponiendo hasta un 20% de dicha sesión. El tener sistemas actualizados, pese a la antigüedad de las máquinas, es un factor aún más importante, al igual que el “aislamiento” entre usuarios para incrementar la seguridad y privacidad de los mismos.

Una visión de centro más global queda fuera del alcance de este prácticum.

El análisis de la situación de partida realizado en el apartado de DIAGNÓSTICO que sigue, debería ser repetido incorporando los matices que aporte el cuerpo docente en su totalidad.

Sobre las condiciones del centro para llevar a cabo la innovación propuesta, creo que son favorables, puesto que mejorará la experiencia discente del alumnado, requiere una mínima inversión y la posibilidad de una transición gradual facilitará superar las inevitables, y previsibles, reticencias al cambio.

La planificación propuesta para las distintas fases es:

- **Análisis:** Durante dos semanas se recabarán información del cuerpo docente, tanto quejas como bondades del equipamiento informático actual destinado al alumnado, mediante una encuesta/formulario. De los datos obtenidos se elaborará una tabla añadiendo tres campos a los obtenidos de la encuesta

| Concepto | Valoración | Alternativa Vitalinux | % mejora | Validez |
|----------|------------|-----------------------|----------|---------|
|----------|------------|-----------------------|----------|---------|

- **Planificación:** La planificación de la puesta en marcha dependerá tanto del calendario escolar como de los horarios finalmente establecidos.
- **Implementación:** Desde aquí promovería que la instalación la realizaran los estudiantes para conseguir una mayor involucración en el proyecto y crecimiento de su autoconcepto. Puede plantearse como un Proyecto de Aprendizaje.
- **Seguimiento:** El seguimiento corresponderá al Equipo Directivo, quien mensualmente registrará el grado de ejecución – no solo instalación, sino uso también – y la satisfacción subjetiva de alumnos y docentes.
- **Evaluación:** Trimestralmente se evaluará la evolución de los registros anteriores y se establecerán, si corresponde, las medidas correctoras que se precisen. Al final del curso se realizará la evaluación global para analizar si ha sido una mejora o no.



INNOVACIÓN.

Los ejes sobre los que se apoya el presente proyecto de innovación se esquematizan en los siguientes puntos:

- **Nuevos elementos de actuación a incorporar a las metodologías de enseñanza aprendizaje:**
Las novedades metodológicas, como el aprendizaje por proyectos transversales, se aprovecharán de la diversidad de programas de todo tipo existentes en la distribución Vitalinux.
- **Procesos renovadores que se añaden al ámbito de enseñanza aprendizaje:**
El uso de un sistema homogéneo con un repertorio de programas tan amplio, facilita la transversalidad al facilitar el uso de programas en varias materias, quitando un obstáculo a la realización de proyectos interdisciplinares por parte de los estudiantes y a su diseño por parte de los docentes.
- **Innovación vinculada al plan de formación de centro:**
No se aborda por exceder el ámbito de este documento.
- **Aprovechamiento de posibles desajustes y errores:**
Los posibles desajustes o errores en la implementación vendrán probablemente por la reticencia de parte de los usuarios – alumnado y docentes – y, en el caso de los estudiantes, puede aprovecharse para establecer mini-debates donde estimular su espíritu crítico a la vez de que vean que sus aportaciones son tenidas en cuenta aumentando así su implicación y, con ella, su motivación.
- **Foros para el debate y para generar ideas:**
Al margen de los mini-debates mencionados en el punto anterior, se aconseja implantar una página web específica para recoger las oportunidades de mejora que surjan de los hilos del foro. Esto supone que hay que sintetizar lo expuesto en el foro y publicarlo tipo IDEA ↔ IMPLEMENTACIÓN.
- **Aspectos más innovadores del proyecto:**
Al margen del aspecto económico que supone, la mayor innovación reside en hacer desaparecer el cliché que suele tener el alumnado sobre lo desconocido, provocar la salida de su zona de confort en la parte informática, incrementar la implicación del estudiante en el uso de nuevos programas, y especialmente la atención a la diversidad por el distinto grado de profundización en los mismos.
- **Originalidad en este centro:**
Aunque el objeto de este proyecto se ha puesto en marcha institucionalmente en otros centros, dada la personalidad de éste con un claro escepticismo hacia las nuevas tecnologías, permitirá su modernización mediante el fomento de las actividades interdisciplinares que requieran el uso de ordenadores. La capacidad de cambiar el idioma del usuario, permite su uso en las áreas de idiomas manteniendo la inmersión lingüística necesaria, igualmente para los programas bilingües.

➤ **Resultados cualitativos obtenibles:**

Sin duda mejorará el clima de aula simplemente con la mayor fluidez de los equipos informáticos, pero la mejora cualitativa más importante es la posibilidad de ejecutar proyectos interdisciplinares y la posibilidad de escalar la profundización en los mismos para atender correctamente a la diversidad.

➤ **Resultados cuantitativos obtenibles:**

La mejor experiencia de usuario redundará en un mejor aprovechamiento de las sesiones y la motivación al obviar el aburrimiento inicial debido a “aún está arrancando”. La posible nominación de parte del alumnado como ayudantes de mantenimiento del sistema, aumentaría la motivación de aquellos más avanzados sin dejar atrás a quienes tienen dificultades.

SOSTENIBILIDAD.

La sostenibilidad del presente proyecto se justifica bajo su medición con los siguientes criterios:

➤ **Mantenimiento del proyecto:** El mantenimiento del proyecto es muy simple, ya que está basado en una apuesta de la Dirección General de Política Educativa del Gobierno de Aragón y las actualizaciones, vía MigasFree o la propia Lubuntu, son de largo recorrido. Además, la renovación de ordenadores no implica un abandono del proyecto, puesto que su incorporación al mismo es trivial.

➤ **Cambios en la forma de trabajar a largo plazo:**

El uso de programas de una forma absolutamente legal y la necesidad de autenticarse como usuario incrementará la responsabilidad del alumnado al desaparecer gran parte del anonimato actual. Por otra parte, la homogeneidad de los entornos de trabajo permitirá la equiparación de las distintas aulas donde se implante por parte del alumnado, menguando la queja de uso de sistemas obsoletos XP.

➤ **Cambios en la planificación estratégica a largo plazo:**

A largo plazo, apostar por el software libre permite una mejor adaptación al entorno cambiante que nos envuelve, por ser de las primeras plataformas donde se implementan las nuevas propuestas.

➤ **Compromiso activo del equipo directivo:**

Pese a la dificultad de prever comportamientos ajenos, el ahorro presupuestario que implica el proyecto hace pensar que exista dicho compromiso activo.

➤ **Consolidación de la participación de actores y agentes:**

La consolidación debe venir forzosamente de la aceptación de las “desventajas”, principalmente la falta de familiaridad con el mismo, por el mayor número de ventajas asociadas – actualizaciones, abanico de programas de todas las áreas, mayor seguridad, etc. – que son fácilmente argumentables.

Tras esta somera revisión de la práctica innovadora, inspirada en el anexo II de la orden citada al principio, se procede a la exposición de los datos y procedimientos recopilados durante el prácticum.

DIAGNÓSTICO.

Durante la presencia, primero como observador - y como colaborador poco después – dentro de las materias de Tecnología y TIC, he tenido ocasión de tratar con una gran diversidad de alumnos y alumnas en bastantes cursos, que indico a continuación:

- TIC: 2º Bachillerato (Humanidades y Ciencias Sociales).
- TIC: 2º Bachillerato (Ciencias y Tecnología).
- TIC: 1º Bachillerato (Grupo agregado de varias modalidades).
- TIC: 4º E.S.O. (Grupo agregado, no bilingüe).
- Tecnología: 3º E.S.O. (grupo agregado A y B, no bilingüe).
- Tecnología: 3º E.S.O. (grupo agregado C y D, no bilingüe).
- Tecnología: 3º E.S.O. (grupo agregado bilingüe).

aunque también he colaborado, en ocasiones puntuales, con el grupo de 4º E.S.O. “post PMAR” y en un 2º de E.S.O. en las mismas materias que en los anteriores grupos.

Como es habitual, el comentario general es la lentitud de los equipos y del acceso a internet, por lo que se intentó objetivizar esos comentarios. Para ello se ha clasificado el parque de ordenadores disponible para los grupos mencionados en cuatro grupos:

- 15 Equipos en Aula Informática-1, en el edificio principal.
20 ordenadores con procesador Pentium E2180, 1 GB de RAM, 160 GB de disco duro y sistema operativo Windows 7.
- 14 Equipos en Aula Informática-3, en el edificio anexo.
14 ordenadores con procesador Core2 Duo 6300 64 bit, 2 GB de RAM, 80 GB de disco duro y arranque dual (Windows 7 pro y Ubuntu 14.04 ambos de 64 bit).
- Equipos en Aulas Taller 1 y 2.
10+10 ordenadores anticuados, en general procesador Pentium 4 a 2,6 GHz, 1 GB RAM, 40 GB de disco duro y sistema operativo Windows XP pro.
- Mini-portátiles del programa Escuela 2.0.
20 mini-portátiles con procesador Atom de doble núcleo de 64 bit a 1,6 GHz, con 1 GB de RAM y 320 GB de disco duro y sistema operativo Windows 7 starter 32 bit.

Los sistemas Windows están “congelados” para evitar la instalación de software no autorizado en ellos, pero al precio de no instalarse las actualizaciones en aquellos para los que aún existen, y de ello se derivan bastantes problemas. El usar una estructura Administrador/Usuario no es una opción dada la existencia de utilidades para cambiar la contraseña del Administrador, en Windows, y ganar los privilegios para modificar el sistema a capricho.

En lo referente al alumnado, una pequeña parte ha oído hablar de Linux y muy pocos lo usan. Incluso en los equipos con dos sistemas operativos, todos trabajan con Windows.

Mencionar que en los grupos de 3º E.S.O. no bilingüe se detecta una carencia en el uso de los ordenadores y en el del correo electrónico lo cual influyó negativamente al impartir la unidad didáctica preparada. Por una parte, el desconocimiento del teclado – les costaba encontrar caracteres menos usuales como ‘\$', '=','IMPR PANT', '/', '*', etc. – especialmente en equipos sin teclado numérico integrado; por otra, el envío de correos sin asunto – o con el texto que debería ir en el cuerpo del correo como asunto – es de lo más frecuente. Les falta fluidez en el uso de correcto de los equipos y aplicaciones informáticas, estando excesivamente centrados en el uso de teléfonos inteligentes.

PROPIUESTA DE ACTUACIÓN.

Ante la situación observada en la fase de diagnóstico, propuse a mi tutor del centro el instalar Vitalinux en un ordenador antiguo del aula taller, y en un mini-portátil del proyecto Escuela 2.0, al proporcionar ventajas como:

- Tres usuarios por defecto, ampliable a cuantos permita el tamaño del disco duro, con privilegios diferenciados.
 - Usuario <dga>: Administrador.
 - Usuario <profesor>: Administrador.
 - Usuario <alumno>: Sin privilegios; solo puede instalar programas de Windows vía WINE.
- Actualizaciones vía ‘Migasfree’, dejando de tener sistemas obsoletos.
- Incluye los programas más comunes usados en el centro (ofimática, navegadores, diseño gráfico, retoque fotográfico, IDE Arduino, IDE Java, IDE Python, etc.) y el repositorio de paquetes incluye muchos más, permitiendo ampliar la gama enumerada.
- Los programas no disponibles, como <sketch-up> y <Robolab>, se pueden instalar y ejecutar mediante la utilidad WINE, que implementa el API de Windows. Algunos, como los dos indicados, requieren algún trabajo de configuración adicional, pero se realiza fácilmente y/o está documentado en la web.

Tras la aceptación por parte de mi tutor en el centro, y del resto del departamento, se inició el presente proyecto, con la condición de que incluyera los programas siguientes:

- Paquete ofimático compatible con Microsoft Office.
- Navegador web.
- Lector archivos PDF.
- Editor de audio AUDACITY.
- Compresor/descompresor archivos ZIP y RAR.
- Editor de gráficos GIMP, INKSCAPE y BLENDER.
- GOOGLE SKETCHUP, QCAD y LIBRECAD.
- Simulador CROCODILE y BRIDGE DESIGNER.
- Entornos de desarrollo para Arduino, Scratch, Robolab y Picaxe.
- Entorno integrado de desarrollo NETBEANS para Java, e IDLE para Python.
- Editor HTML KOMPOZER.

IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.

Para migrar de un sistema operativo a otro, se ha pensado en hacerla gradualmente, instalando ambos en cada ordenador – con gestor de arranque para poder elegir – pero con la opción Vitalinux por defecto. Así mismo se propone su uso en los cursos de la E.S.O. de forma obligatoria, y fomentarlo tanto en bachillerato como en formación profesional y en los ciclos formativos.

Descripción del proceso de instalación seguido.

Con ánimo de aprovechar al máximo la capacidad de los ordenadores, se procedió a descargar las dos versiones de Vitalinux – 32 bit y 64 bit - apropiadas a cada segmento de máquina.

En el momento de la instalación, se optó por hacer la misma en modo “Parcialmente Interactivo” para respetar el sistema operativo anterior y que convivan ambos sistemas operativos en el mismo ordenador y, a través del menú de arranque – arranque dual – seleccionar si queremos trabajar con Windows o Vitalinux. Dada la obsolescencia de gran parte del parque informático, la opción de usar virtualización quedó totalmente descartada.

En primer lugar, se probó lo anterior con un ordenador del aula taller usado por alumnos de segundo, tercero y cuarto. Se procedió a desfragmentar el sistema de archivos ntfs de Windows, y se particionó el disco duro dejando 30 GB para Windows, 16 para Vitalinux y el resto para la partición de intercambio (SWAP) necesaria para los sistemas GNU-Linux.

El proceso anterior es fácil, basta con seguir las instrucciones que aparecen en el menú de instalación, aunque lento:

- Desfragmentación: Cerca de una hora.
- Instalación: Algo más de una hora.

Se aprovecharon esos tiempos muertos para realizar la misma instalación, con la versión de 64 bit, en dos de los mini-portátiles descritos anteriormente, dejando 200 GB para Windows, 116 GB para Vitalinux y los 4 restantes para la partición de intercambio.

Tras la instalación del nuevo sistema operativo, se procedió a la actualización con el servidor Migasfree y a la instalación de los paquetes, equivalente a los programas, con el gestor Synaptic y con el resultado expuesto a continuación:

- Paquetes preinstalados:
 - Libreoffice, Mozilla Firefox, compresor/descompresor, GIMP, AUDACITY y PDF Reader.
- Paquetes incluidos en el repositorio, cuyo nombre empieza por “vx-dga-l-.....” y que están adaptados para los centros de secundaria aragoneses:
 - CROCODILE, NETBEANS, ARDUINO, SCRATCH y QCAD.
- Paquetes disponibles en el repositorio estándar:
 - LIBRECAD, INKSCAPE, BLENDER, KOMPOZER e IDLE.
- Programas no incluidos en los paquetes de la distribución, a instalar y ejecutar mediante WINE:
 - GOOGLE SKETCHUP, BRIDGE DESIGNER, ROBOLAB y PICAXE.

De los anteriores, solo han surgido problemas de ejecución con los ejecutados con WINE salvo BRIDGE DESIGNER que funcionó sin necesidad de retocar nada. Buscando en internet se han encontrado modos de solventar estos problemas para ROBOLAB y GOOGLE SKETCHUP.

Los procedimientos que he elaborado para resolver dichos problemas, se incluyen seguidamente y se han documentado y dejado en el departamento por si generalizan la implementación de Vitalinux.

Proceso de instalación de ROBOLAB.

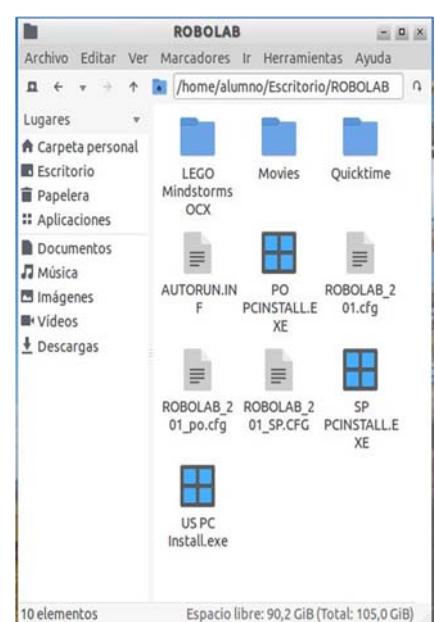
En cuanto a ROBOLAB, el problema era que no encontraba el puerto “COM1”, por lo que hay que crear un enlace blando, como se indica en el punto 6 de este procedimiento de instalación:

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE ROBOLAB EN VITALINUX

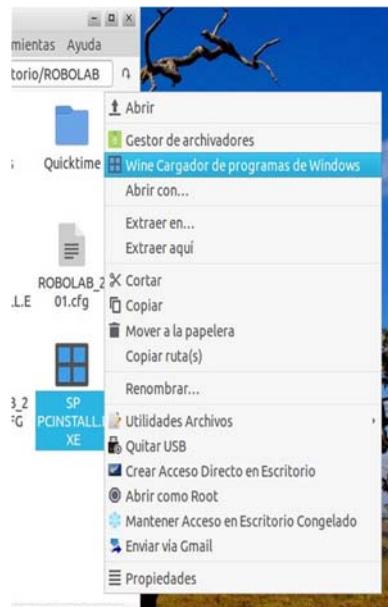
1-Crear una carpeta llamada ROBOLAB en el escritorio del usuario donde se quiera instalar.



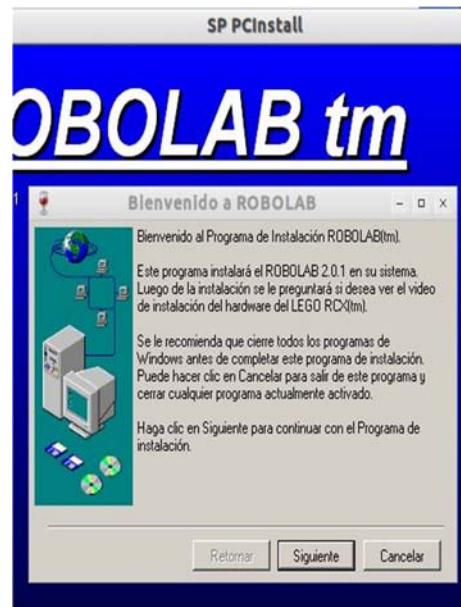
2.- Copiar los archivos del CDROM a esa carpeta. En la imagen se ha instalado en el usuario “alumno”.



3.- De los tres ejecutables “.exe” elegir “SP PCINSTALL” (SP=SPanish) y, con el botón derecho del ratón, elegir “Wine Cargador de programas de Windows”



4.- Seguir las instrucciones de instalación del programa como si se estuviera en Windows.



5.- Al finalizar la instalación, elegir de las dos opciones la segunda “Programmer and Investigator”



6.- Ahora abrimos una sesión de terminal. Usaremos ‘Xterm’ como ejemplo.



7.- En la ventana ejecutar, sin las comillas
“cd /home/’usuario’/.wine/dosdevices”
a continuación ejecutar:

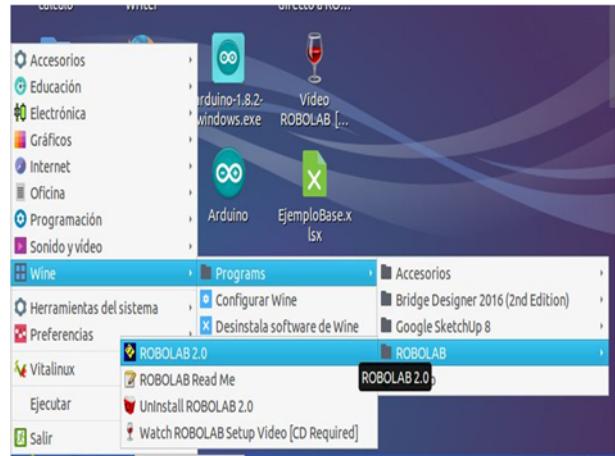
a: Si el ordenador tiene puerto serie DB9:
“ln -s /dev/ttyS0 com1”

b: Si el ordenador tiene un adaptador USB-Serie:
“ln -s /dev/ttyUSB0 com1”



```
dga@vitalinux-ryc: /home/.../mno/.wine/dosdevices
dga@vitalinux-ryc:/home/.../mno/.wine/dosdevices$ ln -s /dev/ttyS0 com1
```

8.- Cerrar la ventana del terminal y ejecutar ROBOLAB mediante el acceso directo del escritorio, o vía menú.



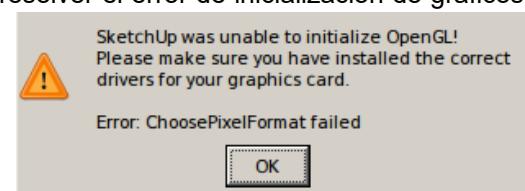
8.- Ir a <ADMINISTRADOR> y configurar puerto de comunicación; cambiar de “AUTOMÁTICO” a “COM 1”

9.- Probar comunicación con RCX. Verificar que la pila de 9 V está con suficiente carga.

10.- Quitar botón “ADMINISTRADOR” para que los alumnos no puedan modificar opciones.

Proceso de instalación de GOOGLE SKETCHUP.

El proceso de instalación de GOOGLE SKETCHUP es totalmente análogo al de ROBOLAB, por lo que no se reproduce en este documento, exponiendo solo los pasos para resolver el error de inicialización de gráficos OPEN-GL al ejecutarlo en Vitalinux, y otras distribuciones GNU/Linux, bajo WINE.



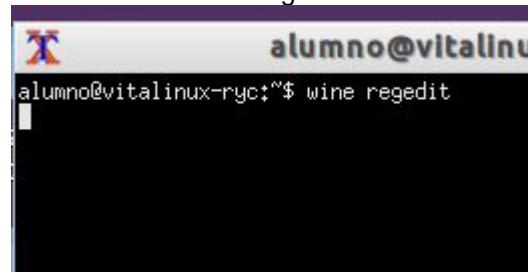
Para esquivarlo, hay que proceder del siguiente modo:

1.- Abrimos sesión de terminal, con Xterm, por ejemplo, en el usuario donde queramos instalar SKETCHUP.



3.- En el árbol de directorios buscamos: HKEY_USERS/S-1-5-4/Software/Google/SketchUp8/GLConfig/Display

2.- Desde la sesión de terminal, ejecutamos: "wine regedit".



4.- Doble click en HW_OK y cambiar el valor de '0' a '1'



Cerramos el editor del registro y la sesión de terminal y ya podremos ejecutar GOOGLE SKETCHUP con normalidad.

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.

Para validar la propuesta se han establecido, y medido, dos criterios objetivos:

1. **Velocidad de ejecución.**

Para medir este parámetro, se ha cronometrado el tiempo necesario para abrir el administrador de archivos y para abrir un documento de texto en ambos sistemas operativos de la misma máquina. Al existir un gestor de arranque -GRUB – se ha medido el tiempo desde que se selecciona el sistema operativo a valorar hasta que la aplicación elegida es operativa, obteniendo los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

| Pentium-4 2,6 GHz; RAM 1 GB | Windows XP pro | Vitalinux |
|-----------------------------|----------------|-----------|
| Administrador de archivos | 54 s | 58 s |
| Procesador de textos | 72 s | 88 s |

2. **Valoración de usuario.**

Para considerar la valoración de usuario, se ha escogido a seis estudiantes al azar – dos de 2º, 3º y 4º de E.S.O. - durante las sesiones en el taller cuando tenían que buscar en internet.

El alumnado implicado desconocía lo realizado, y la primera sorpresa era durante el arranque y la siguiente cuando se encontraban con el escritorio de Vitalinux en lugar del esperado de Windows XP.

Tras la sorpresa – y breve lamento – inicial, se les explicaba que era funcionalmente equivalente y que tenían el acceso directo al navegador en el escritorio; después de finalizar sus consultas, etc. volvían al puesto de trabajo y se les preguntaba cuál era su impresión en la comparación de sistemas operativos, y la impresión de todos ellos ha sido “prácticamente igual, quizás un poco más rápido”.

Se realizó otra prueba, con otros dos alumnos de 3º durante la impartición de la unidad didáctica sobre la hoja de cálculo. El grupo con el mini-portátil con Vitalinux opinó que funcionaban de forma similar, pero un poco más lento el sistema Linux.

De lo anterior se deriva que, con esos ordenadores obsoletos, la experiencia de usuario es parecida con ambos sistemas operativos, pero las razones que siguen aconsejan la instalación de Vitalinux:

- No penaliza en exceso el tiempo en que se accede a la operativa de los programas más frecuentes en el entorno educativo.
- Permite limitar los permisos de los usuarios, por ejemplo: según el curso al que pertenezcan.
- El sistema está actualizado, es decir, la máquina es obsoleta pero no así el sistema operativo.
- El alumnado adquiere una experiencia con otro sistema operativo, incrementando su competencia digital además de salir de su zona de confort.

• **COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO.**

Una vez superada la fase de evaluación de la propuesta, se ha planteado la conveniencia de implantarla progresivamente y obtener la realimentación necesaria mediante encuestas al alumnado implicado.

Para ello se plantea la necesidad de un coordinador, que la promueva ante el resto de departamentos y evalúe periódicamente el grado de satisfacción de los usuarios – alumnado y profesorado – a la vez que facilita posibles aplicaciones a las distintas materias de cada curso; como ejemplo, para inglés se puede cambiar el idioma del usuario para que trabajen con un ordenador íntegramente en inglés.

La implantación propuesta es en tres fases:

1. Aula Taller-2 y Aula de informática del edificio anexo.

Al ser donde se imparte la materia de Tecnología en inglés, dentro del programa bilingüe, se iniciará la implantación en los equipos correspondientes con usuario “Technology” configurado con idioma inglés. Esta fase se llevará a cabo al inicio del curso académico y se evaluaría al final del trimestre en base a los datos obtenidos de las encuestas mensuales realizadas, para ver tanto la satisfacción de los usuarios al final del periodo como la evolución que ha seguido dicha satisfacción.

La elección del grupo bilingüe para iniciar el proceso, tiene un doble fin:

- Facilitar la introducción de Vitalinux con el argumento adicional de la inmersión lingüística.
- Promocionar el uso del mismo entre el resto del alumnado, dada la percepción generalizada de que es un grupo selecto; esto despertará el interés en el resto del alumnado.

En esta primera fase se incluye el Aula de informática del edificio anexo, donde se imparte la materia de TIC de E.S.O. y bachillerato, por simplicidad; los ordenadores de esta sala ya disponen de arranque dual, y bastará con sustituir la distribución Ubuntu presente en la actualidad, por la Vitalinux.

2. Aula Taller-1 y mini-portátiles.

En el segundo trimestre se llevará a cabo esta fase, con lo que todos los estudiantes de E.S.O. que cursen tecnología tendrán a su disposición el nuevo sistema operativo, realizando de nuevo una encuesta mensual, tanto al alumnado implicado en esta fase como a los anteriores, volviendo a analizar tanto la satisfacción como su evolución.

3. Aula de informática del edificio principal.

En el último trimestre se implantará en esta aula, en función de los resultados obtenidos en las fases anteriores. Se ha dejado para la última fase puesto que se utiliza tanto para E.S.O. como bachillerato y grados. La cantidad de departamentos involucrados es mayor y es preferible abordarla tras disponer de los datos de las encuestas de las dos fases anteriores para obtener una mayor implicación del profesorado ajeno al Departamento de Tecnología. En cualquier caso, al disponer de arranque dual y configuración del sistema operativo que arranca por defecto, no debería haber ningún inconveniente ni oposición a que se implantara también en esta aula.

CONCLUSIONES.

El uso de un sistema operativo libre, gratuito, con el soporte del Gobierno de Aragón, la variedad de programas disponibles - y compatibilidad con el hardware - de una distribución basada en Lubuntu hacen muy recomendable su implantación generalizada.

La limitación de permisos al usuario, junto con la capacidad de “congelar” escritorios sin pagar el precio de perder las actualizaciones es otro punto fuerte de esta opción propuesta.

Lo anterior permite profundizar en la cultura de la seguridad informática, promoviendo la creación de un usuario sin privilegios para las tareas del día a día y dejar la de administrador para lo que está pensado, instalación de programas y administración del equipo.

La gratuitad del sistema operativo y de los programas incluidos permite que aquellos estudiantes que quieran lo puedan instalar en su casa y disponer del mismo entorno de trabajo en la escuela y en casa; además se puede promover el hecho de que la piratería no es necesaria.

El uso de un sistema operativo nuevo, con gran cantidad de aplicaciones de todos los ámbitos, favorece la competencia digital y, no menos importante, estimula la curiosidad por otras facetas como las matemáticas, la física, química, programación, electrónica, edición de audio, video y un largo etcétera ya que los tienen disponibles gratuitamente.

Lo anterior debería facilitar la transversalidad ya que se pueden usar programas de otras disciplinas para ilustrar conceptos de la que se está recibiendo, especialmente apropiado para el aprendizaje basado en proyectos.

Finalmente, el ahorro en licencias de sistemas operativos y programas de aplicación debería permitir la mejora de medios para mejorar la experiencia lectiva de alumnas y alumnos.

REFERENCIAS.

Boletín Oficial de Aragón.

Vitalinux: http://wiki.vitalinux.educa.aragon.es/index.php/P%C3%A1gina_principal

Imágenes: https://pixabay.com/es/users/3dman_eu-1553824

Arduino: <https://www.arduino.cc/>

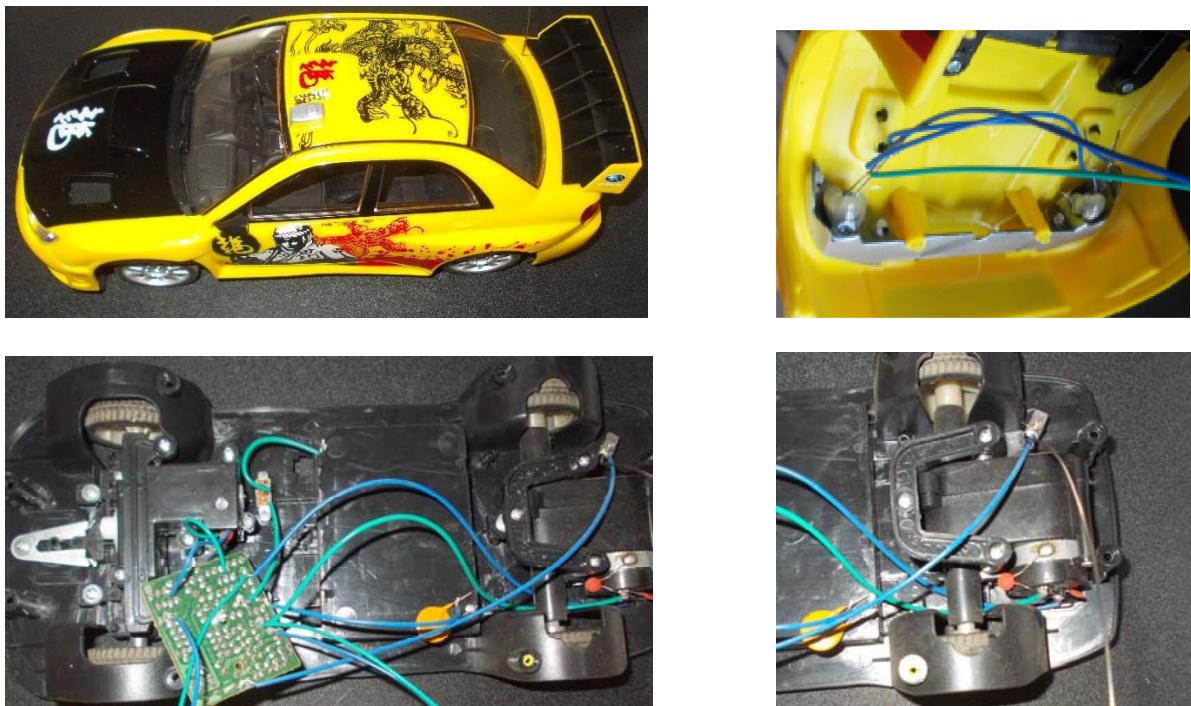
ANEXO: COCHE DETECTOR DE MAGNITUD FÍSICA.

Como se ha indicado en el último párrafo del presente Proyecto de Innovación, inicialmente se planteó el realizar - mediante la interconexión de una placa de Arduino y un coche teledirigido - un vehículo que siguiera la temperatura, la luz u otra magnitud física en función de los sensores empleados, montando una placa de interfaz con los sensores entre el coche y la placa Arduino.



Dada la abundancia de material en internet acerca de este tipo de proyectos, frecuentemente haciendo uso de las entradas y salidas digitales de Arduino, para este proyecto se partió de la base de utilizar las entradas analógicas para decidir el giro y el sentido de marcha que debía efectuar el coche.

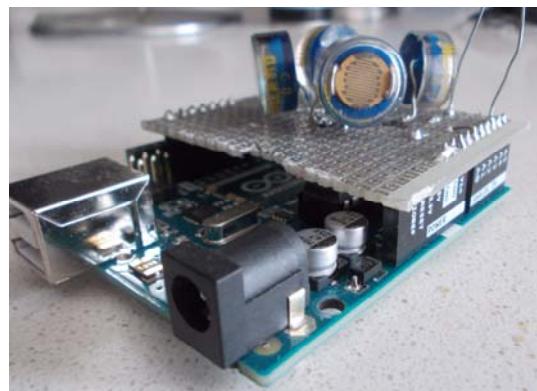
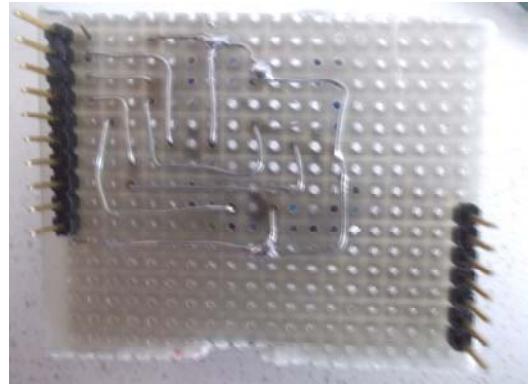
La primera fase es desmontar el vehículo para identificar las conexiones al motor y al control de giro, así como al sistema de luces. El proceso de desmontaje está al alcance del alumnado de la E.S.O. en general y la herramienta necesaria no es especial.



Inicialmente se preparó la placa de montaje con tira de pines soldada para evitar la madeja de cables hacia una placa protoboard, con el riesgo de que fallaran las conexiones o, peor aún, se soltaran.

En un principio el planteamiento era un detector de punto caliente, para lo cual se usaban cuatro termistores NTC para poder deducir la dirección del punto más caliente, se situaron los sensores en los vértices de un rombo con un vértice apuntando al frontal, uno a cada lateral y el último hacia la parte posterior del vehículo. Se añadió una LDR para que, aprovechando que el vehículo disponible tiene luces, que funcionara en la oscuridad iluminando al objeto caliente.

Al ser muy grande la constante térmica de las NTCs disponibles, el sistema era extremadamente lento además de poco sensible, por lo que se optó por pasar a un detector de punto luminoso, por lo que se sustituyeron las NTC por LDRs. Las fotografías del sistema de control son:



Este tipo de montaje no es complicado, pero tras ver las habilidades de los grupos de 3º E.S.O. en el taller, empiezo a albergar dudas sobre su viabilidad en esa primera etapa, por lo que decido plantearlo para la

segunda etapa, es decir, 4º E.S.O., aunque con un cierto escepticismo.

Antes de seguir con la parte física, decido empezar con el desarrollo del programa para poder depurarlo sin tener un coche moviéndose por los alrededores del ordenador. La LDR adicional es un elemento que permanece de cuando se usaron NTCs.

Desarrollo del programa.

Primer paso, definición de variables:

```

// Variables salidas digitales           // Definir tipo salidas digitales
int Pin_adlt=8;                         pinMode(Pin_adlt,OUTPUT);
int Pin_atrs=9;                          pinMode(Pin_atrs,OUTPUT);
int Pin_izda=10;                         pinMode(Pin_izda,OUTPUT);
int Pin_dcha=11;                         pinMode(Pin_dcha,OUTPUT);

// inicializar entradas analógicas con R-pullup
analogReference(DEFAULT);
digitalWrite(A0, INPUT_PULLUP);
digitalWrite(A1, INPUT_PULLUP);
digitalWrite(A2, INPUT_PULLUP);
digitalWrite(A3, INPUT_PULLUP);
digitalWrite(A4, INPUT_PULLUP);
digitalWrite(A5, INPUT_PULLUP);
// Variables salidas digitales
int P_alante=0; // Avanzar
int P_atrás =0; // Retroceder
int pa_dcha =0; // Girar derecha
int pa_izda =0; // Girar izquierda
int faros=0; // Encender luces
// Definir tipo salidas digitales
pinMode(Pin_adlt,OUTPUT);
pinMode(Pin_atrs,OUTPUT);
pinMode(Pin_izda,OUTPUT);
pinMode(Pin_dcha,OUTPUT);

// Variables entradas analógicas
int sensor0; // promedio NTC anterior izquierda
int sensor1; // promedio NTC anterior derecha
int sensor2; // promedio NTC central
int sensor4; // promedio NTC posterior izquierda
int sensor3; // promedio NTC posterior derecha
int sensor5; // promedio LDR

int nivel_0; //No usado int ant_izda;
int ant_izda=0; // Valor anterior izquierda
int ant_dcha=0; // Valor anterior derecha
int pos_izda=0; // Valor posterior izquierda
int pos_dcha=0; // Valor posterior derecha
int LDR=0; // Valor LDR techo

```

Acto seguido se realiza un bucle infinito en el que se leen las entradas analógicas, se promedian 'N' muestras para eliminar ruido; de los 10 bit del A/D se reduce la resolución a 7 bit y evitar funcionamiento discontinuo. Mediante condicionales, se establece de donde procede la luz y cómo actuar, una parte del código es:

```

if ((ant_dcha<pos_dcha-umbral) || (ant_izda<pos_izda-umbral)) // Luz frontal
{ P_alante=1; P_atrás=0;
  pa_dcha=0;pa_izda=0;
  if (ant_dcha<ant_izda) pa_dcha++;
  if (ant_izda<ant_dcha) pa_izda++;
}
//-----
// Depuración, imprimimos órdenes y una letra en función del nº de iteraciones
//-----
If (P_alante) Serial.print ("adelante ");
if (P_atrás) Serial.print (" atrás ");
if ((P_alante==0) && (P_atrás==0)) Serial.print(" quieto ");
if (pa_dcha) Serial.print ("a derecha ");
if (pa_izda) Serial.print ("a izquierda");
if (pa_izda+pa_dcha==0) Serial.print ("recto \t\t");

```

`Serial.println("\t");`

Las pruebas preliminares fueron satisfactorias, pero los conceptos implicados, como conversión A/D, reducción de ruido, etc. lo hacen adecuado para un nivel de bachillerato, donde quizás no sea tan motivador para el alumnado, lo que me llevó a dejarlo en suspenso y decantarme por el proyecto finalmente presentado. Para terminar, adjunto la captura de pantalla de la ejecución del programa, indicando el sentido de marcha del vehículo, al iluminar los sensores con una linterna en sentido circular.

There we go

| | | | |
|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| atrás izquierda | quieto recto | quieto recto | adelante a derecha |
| atrás derecha | quieto recto | atrás derecha | adelante a derecha |
| atrás izquierda | atrás derecha | atrás derecha | adelante a izquierda |
| atrás derecha | atrás derecha | atrás derecha | atrás izquierda |
| atrás derecha | atrás derecha | atrás izquierda | atrás izquierda |
| atrás izquierda | quieto recto | adelante a derecha | atrás derecha |
| atrás derecha | atrás izquierda | atrás izquierda | adelante a derecha |
| quieto recto | adelante a izquierda | atrás izquierda | atrás izquierda |
| adelante a derecha | atrás izquierda | atrás izquierda | quieto recto |
| quieto recto | quieto recto | quieto recto | adelante a izquierda |
| atrás izquierda | atrás derecha | quieto recto | adelante a derecha |
| adelante recto | adelante a derecha | quieto recto | quieto recto |

Los últimos pasos necesarios – la interconexión de la placa “sándwich” a los controles del coche mediante opto-acopladores, el puente de transistores para el control del motor y del control de giro, y la activación de las luces del vehículo – así como la depuración del software y la realización de un circuito menos provisional, quedan a la espera de que puedan aplicarse en algún instituto.