 INSTITUTO DE EDUCACIÓN BUCARAMA JAVIERGARCÍATELLEZ	MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: NIVELES DE RUIDO Y CALIDAD ACÚSTICA DE AULAS DEL I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ		
	Código: NRCAT-M-19/20	Versión: 01	Fecha: 15/06/2020

TÍTULO DEL DOCUMENTO:

**MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN
EDUCATIVA:**

**NIVELES DE RUIDO Y CALIDAD ACÚSTICA DE
AULAS DEL I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ**

CÓDIGO DEL DOCUMENTO:

NRCAT-M-19/20

FECHA:

15/06/2020

CURSO:

2019-2020


COORDINADOR:

MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ ALONSO

Dpto. de Electricidad y Electrónica

P.T.F.P. Equipos Electrónicos

magomezalonso@educarex.es

 <small>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</small> JAVIERGARCÍATELLEZ	MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: NIVELES DE RUIDO Y CALIDAD ACÚSTICA DE AULAS DEL I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ		
	Código: NRCAT-M-19/20	Versión: 01	Fecha: 15/06/2020

Control de cambios

Versión	Fecha	Modificaciones
01	15/06/2020	Redacción de la memoria Curso 2019/2020

	MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: NIVELES DE RUIDO Y CALIDAD ACÚSTICA DE AULAS DEL I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ		
	Código: NRCAT-M-19/20	Versión: 01	Fecha: 15/06/2020

Índice


Control de cambios.....	2
Índice.....	3
1. Características generales y particulares del contexto en el que se ha desarrollado el proyecto.....	4
2. Cambios realizados en el proyecto a lo largo de su puesta en marcha.....	6
2.1. Objetivos.....	6
2.2. Metodología.....	7
2.3. Organización.....	8
2.4. Calendario.....	8
3. Plan de Evaluación: documentación y registro del proceso. Descripción detallada del proceso de seguimiento y evaluación.....	9
4. Resultados cuantitativos y cualitativos.....	10
4.1. En relación a los objetivos propuestos inicialmente.....	10
4.2. En relación a objetivos no previstos en el proyecto.....	11
5. Conclusiones.....	11
5.1. Logros del proyecto.....	11
5.2. Incidencia en el centro docente y proyección de futuro.....	12
5.3. Impacto y difusión.....	12
6. Materiales elaborados y relación de actividades llevadas a cabo.....	13

1. Características generales y particulares del contexto en el que se ha desarrollado el proyecto

El proyecto titulado “Niveles de ruido y calidad acústica de las aulas del I.E.S. Javier García Téllez” desarrollado en el I.E.S. Javier García Téllez de Cáceres durante el curso 2019-2020, ha sido coordinado por D. Miguel Ángel Gómez Alonso, Profesor Técnico de Formación Profesional de la especialidad de Equipos Electrónicos.

El resto de participantes han sido los siguientes profesores y profesoras:

Nombre y Apellidos	NIF	Especialidad
Ángel Sánchez Donaire		EQUIPOS ELECTRÓNICOS
Antonio Pérez-Toril Galán		EQUIPOS ELECTRÓNICOS
Francisca Montesinos García		PROCEDIMIENTOS DE DIAGNOSTICO CLÍNICO Y ORTOPROTÉSICO
Rufino Ovejero García		SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMÁTICOS
María Elisa Guillén Núñez		INGLÉS
Ana María Hernández Núñez		PROCESOS SANITARIOS
María Matilde Herrera Antúnez		PROCESOS DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS Y PRODUCTOS ORTOPROTÉSICOS
Jesús Roberto Lajas Vega		SISTEMAS ELECTRÓNICOS
Rosa Fátima Román Carrero		MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
Francisco José Rosa Encinas		INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS
José Antonio Sánchez Martín		SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMÁTICOS

	MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: NIVELES DE RUIDO Y CALIDAD ACÚSTICA DE AULAS DEL I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ		
	Código: NRCAT-M-19/20	Versión: 01	Fecha: 15/06/2020


Además, se ha contado con el apoyo y aprobación del Equipo Directivo del Centro, con especial mención del recibo por parte del Director del mismo, D. Juan Payo Moralejo.

En este proyecto se pretende, desde su presentación en el curso 2018/19, dar respuesta a la una necesidad detectada: la de evaluar la situación actual en la aulas, talleres y laboratorios desde el punto de vista de la calidad, el confort y el acondicionamiento acústico.

Para ello, durante el presente curso se han seguido desarrollando, en la medida de lo posible, las líneas de trabajo planteadas en el proyecto inicial. Decimos “en la medida de lo posible”, puesto que este año se han dado dos circunstancias que han marcado el desarrollo del proyecto: por un lado, un permiso personal del coordinador del proyecto durante el segundo trimestre; y, en segundo lugar, y mucho más importante y relevante, la situación derivada de la declaración de estado de alarma a causa de la COVID19.

Durante el primer trimestre, se finalizó el desarrollo de un prototipo electrónico de un sonómetro-registrador de nivel sonoro. En él han trabajado alumnos de segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Superior en Mantenimiento Electrónico, especialmente, el alumno D. Juan Pablo López Gordillo, el cual ha sido el encargado de las fases finales del prototipo, tomándolo como Proyecto Final de Ciclo. En esta fase han colaborado activamente los profesores del Departamento de Electricidad y Electrónica: D. Ángel Sánchez Donaire, D. Antonio Pérez-Toril Galán, D. Francisco José Rosa Encinas, D. Jesús Roberto Lajas Vega, D. José Antonio Sánchez Martín y D. Rufino Ovejero García, aportando ideas y sugerencias en cuanto al diseño y funcionamiento del sistema, así como, aquellos que impartían docencia al grupo, trabajando en sus respectivos módulos aspectos relacionados con el funcionamiento de los sonómetros, filtros de ponderación temporal y frecuencial, niveles de presión sonora, etc.

Dentro de la segunda línea de trabajo propuesta para el presente curso y ya dentro del tercer trimestre, se ha realizado una encuesta que, si bien no era la prevista inicialmente (relacionada con la evaluación acústica subjetiva de espacios del centro educativo), está íntimamente relacionada con el proyecto. Esta encuesta se ha definido con el fin de conocer la valoración acústica subjetiva de los hogares los

 <small>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</small> JAVIERGARCIA TELLEZ	MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: NIVELES DE RUIDO Y CALIDAD ACÚSTICA DE AULAS DEL I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ		
	Código: NRCAT-M-19/20	Versión: 01	Fecha: 15/06/2020

miembros de la comunidad educativa del IES JAVIER GARCÍA TÉLLEZ. Esta encuesta pretendía obtener, por un lado, información general sobre la vivienda (ubicación, calificación en cuanto al nivel de ruido, fuentes principales de ruido, aislamiento acústico...); y, por otro lado, datos similares sobre el espacio utilizado preferentemente para impartir docencia o seguir las clases telemáticas por los profesores, profesoras, alumnos y alumnas del centro. En esta actividad han colaborado activamente todos los participantes del proyecto, destacando, además, las aportaciones realizadas por Dña. Francisca Montesinos García, Dña. María Elisa Guillén Núñez, Dña. Ana María Hernández Núñez, Dña. María Matilde Herrera y Dña. Rosa Fátima Román Carrero en lo que se refiere al diseño de la encuesta y a la difusión entre sus alumnos.

En cuanto a la tercera línea de trabajo que se planteó en el proyecto, por cuestiones obvias, se ha limitado a analizar los datos y reflejar las conclusiones obtenidas de las respuestas recibidas a la encuesta realizada (64 en total). No se han planteado posibles soluciones, ni evaluado su posible coste.


La cuarta de trabajo que se propuso, es decir, la evaluación de las posibles mejoras efectuadas, solo se realizaría en el caso de continuar con el proyecto y, efectivamente, realizar las actuaciones necesarias.

2. Cambios realizados en el proyecto a lo largo de su puesta en marcha.

2.1. Objetivos

En esencia, los objetivos del proyecto no han sufrido cambios significativos, salvo lo que se refiere a la evaluación subjetiva de espacios (que, finalmente, se ha referido a los hogares de profesores y alumnos), pero, debido a las eventualidades acaecidas durante el presente curso, no ha sido posible alcanzar todos los definidos inicialmente. Estos objetivos iniciales:

- Finalizar el desarrollo de un prototipo de medidor-registrador de nivel de ruido y de un sistema telemático de envío, almacenamiento, visualización y análisis de datos de ruido registrados.

	MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: NIVELES DE RUIDO Y CALIDAD ACÚSTICA DE AULAS DEL I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ		
	Código: NRCAT-M-19/20	Versión: 01	Fecha: 15/06/2020

- Poner en marcha del prototipo desarrollado y registrar niveles sonoros en un aula piloto.
- Validar el prototipo y emplearlo en más aulas y espacios educativos.
- Evaluar la calidad acústica (acondicionamiento y confort) de aulas del Centro, mediante ensayos objetivos y subjetivos y realización de encuestas subjetivas.
- Analizar los datos de las medidas realizadas y elaborar informes.
- Proponer mejoras de calidad acústica (aislamiento y acondicionamiento acústicos), en su caso, y valorarlas económicamente.
- En caso de ejecución de las medidas correctoras, evaluar de nuevo la calidad acústica de los espacios en los que se haya intervenido y comparar los nuevos resultados con las situaciones iniciales.


Además, podemos añadir a estos objetivos iniciales los siguientes:

- Evaluar la calidad acústica subjetiva de los hogares y espacios de “teletrabajo” de los miembros de la comunidad educativa del centro mediante la realización de encuestas subjetivas.
- Analizar los datos de las encuestas realizadas y elaborar los informes correspondientes.

2.2. Metodología

La metodología tampoco ha sufrido cambios con respecto a lo previsto en la propuesta del proyecto. Se ha empleado en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Los alumnos y alumnas han sido los protagonistas de su propio aprendizaje, ya que el profesorado coordinador y participante sea ha limitado a facilitar las herramientas y nociones fundamentales y definir, en la medida de lo posible, el resultado final esperado, siendo ellos y ellas quienes han desarrollado las tareas.

En este sentido, cabe destacar el trabajo realizado por el alumno D. Juan Pablo López en su trabajo Fin de Ciclo, que ha trabajado con gran autonomía en las tareas encomendadas, así como los alumnos del resto de ciclos formativos que han participado en el proyecto.

	MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: NIVELES DE RUIDO Y CALIDAD ACÚSTICA DE AULAS DEL I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ		
	Código: NRCAT-M-19/20	Versión: 01	Fecha: 15/06/2020


2.3. Organización

En cuanto a la organización tampoco ha habido modificaciones sustanciales, según lo previsto. Cada participante y los respectivos alumnos y alumnas con los que se ha realizado las tareas inicialmente previstas, teniendo en cuenta, obviamente, solo aquellas que han podido realizarse, por cuestiones obvias.

2.4. Calendario

En cuanto al cumplimiento de la temporalización prevista, únicamente se ha cumplido con lo previsto en el primer trimestre, que consistía en la finalización y pruebas de funcionamiento del prototipo de medida de nivel de ruido y del sistema telemático de envío de datos. Las actividades previstas en el segundo trimestre no pudieron desarrollarse fundamentalmente porque el coordinador del proyecto estuvo ausente del centro durante ese tiempo. Durante el tercer trimestre, por la situación derivada de la declaración de estado de alarma por la COVID19, tampoco se han podido realizar las actividades previstas para el segundo trimestre (ni para el tercero). Sin embargo, una de las actividades previstas (la de evaluación subjetiva de espacios del centro) ha sido redefinida, como se ha expuesto al comienzo de la presente memoria, realizándose en el tercer trimestre. No obstante, la idea original del proyecto es que pudiese prolongarse en los próximos cursos, y así poder realizar un seguimiento y registro de datos a largo plazo, y realizar la evaluación de la calidad acústica de un mayor número de aulas y otros espacios docentes del Centro (o de otros centros educativos).

De igual forma, en caso de que se algún día se ejecutaran las medidas correctoras que pudieran derivarse de los resultados del proyecto, en cursos sucesivos se debería realizar la nueva evaluación y comparación de esos resultados con los obtenidos inicialmente, con el fin de cuantificar los beneficios obtenidos.

 <small>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</small> JAVIERGARCÍATELLEZ	MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: NIVELES DE RUIDO Y CALIDAD ACÚSTICA DE AULAS DEL I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ		
	Código: NRCAT-M-19/20	Versión: 01	Fecha: 15/06/2020

3. Plan de Evaluación: documentación y registro del proceso. Descripción detallada del proceso de seguimiento y evaluación.

En primer lugar, los elementos a evaluar han sido:

- Grado de consecución de los objetivos del proyecto.
- Grado de adquisición de las competencias y los resultados de aprendizaje asociados por parte de los alumnos.
- Grado de satisfacción de los alumnos y alumnos y profesores y profesoras participantes en el proyecto con el desarrollo del mismo.
- Grado de satisfacción de los profesores, profesoras y alumnos con la calidad acústica de las aulas y espacios del Centro.

La herramienta básica para realizar la evaluación de los distintos elementos ha sido la autoevaluación. Además, como se recogía en la propuesta, se ha realizado una evaluación externa, por parte del profesorado y alumnado encuestado, de la calidad acústica de las aulas y espacios al inicio del proyecto.


Antes de continuar con el desarrollo del medidor-registrador, se realizó una evaluación inicial a los alumnos participantes.

En cuanto a las evaluaciones trimestrales, se han llevado a cabo por parte del coordinador, así como la reunión con el representante del CPR de Cáceres, D. Florencio Blanco, y con el resto de participantes.

En resumen, no se han concluido todos los objetivos marcados inicialmente, debido, fundamentalmente a la ausencia del coordinador del centro durante el segundo trimestre y a la declaración del estado de alarma del tercer trimestre.

Por último, en esta memoria queda recogida la evaluación final del proyecto en la que se recoge el grado de consecución de los objetivos.

Los indicadores a emplear en la evaluación del desarrollo del proyecto, han sido, fundamentalmente, si se ha alcanzado el objetivo de forma total, parcial o no se ha conseguido.

	MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: NIVELES DE RUIDO Y CALIDAD ACÚSTICA DE AULAS DEL I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ		
	Código: NRCAT-M-19/20	Versión: 01	Fecha: 15/06/2020

En cuanto a la satisfacción de los participantes en el proyecto, se ha realizado una encuesta, en la que, en términos generales, se concluye que están “medianamente satisfechos” o “satisfechos” con las actividades realizadas.

Para la evaluación del grado de satisfacción de profesores, profesoras, alumnos y alumnas con la calidad acústica de sus hogares y de los espacios que han utilizado para impartir o seguir las clases telemáticas durante el tercer trimestre, se diseñó una única encuesta, que se puede ver en el siguiente enlace:

ENCUESTA DE CALIDAD ACÚSTICA DE LOS HOGARES DE LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD ACÚSTICA DEL IES JAVIER GARCÍA TÉLLEZ


<https://forms.gle/vtcbWAuj1UCt5UPR7>

4. Resultados cuantitativos y cualitativos

4.1. En relación a los objetivos propuestos inicialmente.

Tal y como se recogía en la propuesta del proyecto, el principal indicador será el grado de consecución de los objetivos planteados. Así, podemos concluir que los objetivos finales señalados, a día de hoy, han sido: “alcanzado”, “alcanzado parcialmente” y “no alcanzado”.

- Desarrollar un prototipo de medidor-registrador de nivel de ruido en el aula: **objetivo alcanzado.**
- Desarrollar el sistema telemático para visualización y registro de datos medidos: **objetivo alcanzado.**
- Poner en marcha del prototipo desarrollado y registrar niveles sonoros en un aula piloto: objetivo no alcanzado.
- Validar el prototipo y emplearlo en más aulas y espacios educativos: objetivo no alcanzado.
- Evaluar la calidad acústica (acondicionamiento y confort) de aulas del Centro, mediante ensayos objetivos y subjetivos y realización de encuestas subjetivas: objetivo no alcanzado.
- Analizar los datos de las medidas realizadas y elaborar informes: objetivo no alcanzado.

	MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: NIVELES DE RUIDO Y CALIDAD ACÚSTICA DE AULAS DEL I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ		
	Código: NRCAT-M-19/20	Versión: 01	Fecha: 15/06/2020

- Proponer mejoras de calidad acústica (aislamiento y acondicionamiento acústicos), en su caso, y valorarlas económicamente: objetivo no alcanzado.
- En caso de ejecución de las medidas correctoras, evaluar de nuevo la calidad acústica de los espacios en los que se haya intervenido y comparar los nuevos resultados con las situaciones iniciales: objetivo no alcanzado.

4.2. En relación a objetivos no previstos en el proyecto.

De igual forma, respecto a los objetivos no previstos inicialmente, podemos indicar si han sido o no alcanzados, o han sido alcanzados parcialmente, siendo los siguientes:


- Evaluar la calidad acústica subjetiva de los hogares y espacios de “teletrabajo” de los miembros de la comunidad educativa del centro mediante la realización de encuestas subjetivas: **objetivo alcanzado**
- Analizar los datos de las encuestas realizadas y elaborar los informes correspondientes: **objetivo alcanzado.**

5. Conclusiones.

5.1. Logros del proyecto.

En cuanto a los logros del proyecto, podemos citar los siguientes:

- Se han alcanzado parte de los objetivos del proyecto.
- Se ha fomentado el aprendizaje basado en proyectos de los alumnos y alumnas.
- Se ha trabajado en equipo y con un objetivo común.
- Se han obtenido datos que resultan relevantes de cara a la valoración subjetiva de la exposición al ruido, del aislamiento y del acondicionamiento acústico de los hogares de los miembros de la comunidad educativa del Centro.
- Se ha fomentado el auto-aprendizaje y se ha motivado a los alumnos.
- Se han trabajado aspectos transversales fundamentales.
- Se ha conseguido la implicación de gran parte de la comunidad educativa en el proyecto y en sus distintas actividades.

	MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: NIVELES DE RUIDO Y CALIDAD ACÚSTICA DE AULAS DEL I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ		
	Código: NRCAT-M-19/20	Versión: 01	Fecha: 15/06/2020

- Se han realizado actividades diversas e interdisciplinarias.
- Se han trabajado distintas competencias clave, así como competencias profesionales.

5.2. Incidencia en el centro docente y proyección de futuro.

Como se citaba en la propuesta del proyecto realizado, se tuvieron en cuenta algunos de los objetivos de la P.G.A. del Centro y, en este sentido, las actividades realizadas han tenido incidencia en los siguientes aspectos generales del Centro:

- Se ha trabajado conjuntamente con profesores, profesoras, padres, madres, alumnos y alumnas la disciplina, participación y convivencia.
- Se ha mejorado el proceso de enseñanza-aprendizaje, buscando sobre todo la formación y educación de nuestro alumnado, tanto en el ámbito académico como en los aspectos que atañen al desarrollo personal y en valores.
- Se ha estimulado el trabajo en equipo y la participación de todos participantes, generando ilusión por un proyecto compartido.
- Se ha continuado mejorando la imagen del centro en el entorno mediante la difusión de la actividad académica y docente.
- Se ha difundido la actividad del Centro.

5.3. Impacto y difusión

La difusión de las actividades, así como de los resultados obtenidos, se ha realizado internamente y con la presente Memoria. Además, se ha dado a conocer a gran parte de la comunidad educativa del I.E.S. Javier García Téllez mediante Rayuela y correo electrónico y, en el curso siguiente, se dará publicidad en la web del centro, en los blogs y webs educativos personales del coordinador y de los participantes que disponen de él, y en los perfiles de redes sociales del I.E.S. JAVIER GARCÍA TÉLLEZ, con el fin de alcanzar la máxima difusión posible.

Además, una vez alcanzados más objetivos del proyecto, y en cursos siguientes, se prevé una exposición-presentación pública del proyecto, al finalizar el curso, con los resultados obtenidos en el mismo y resumiendo el desarrollo de este. Por último, con los datos registrados por los dispositivos desarrollados, se creará un portal web que

permita la visualización y análisis básico de los niveles de ruido de cada aula o espacio monitorizado.

6. Materiales elaborados y relación de actividades llevadas a cabo.

En cuanto a los materiales elaborados, tenemos los siguientes:

- Encuesta de Calidad Acústica de los hogares de los miembros de la Comunidad Educativa del IES Javier García Téllez. Enlace: <https://forms.gle/vtcbWAuj1UCt5UPR7>

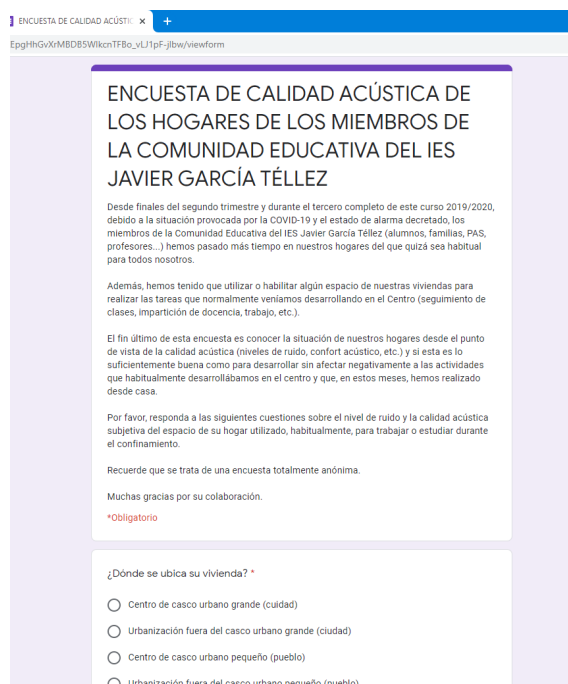


Figura 1: Captura de pantalla de la encuesta realizada a profesores y alumnos (I)

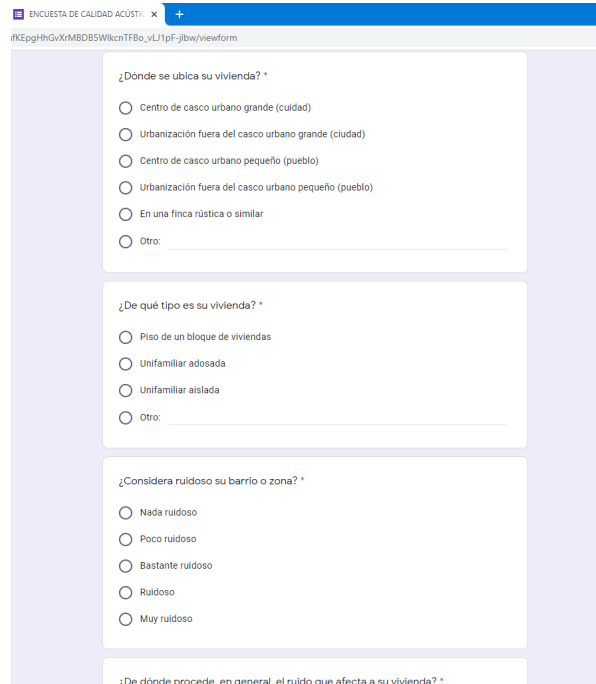


Figura 2: Captura de pantalla de la encuesta realizada a profesores y alumnos (II)

- Dispositivo medidor-registrador de nivel de ruido, con capacidad para envío telemático de datos y visualización de estos.

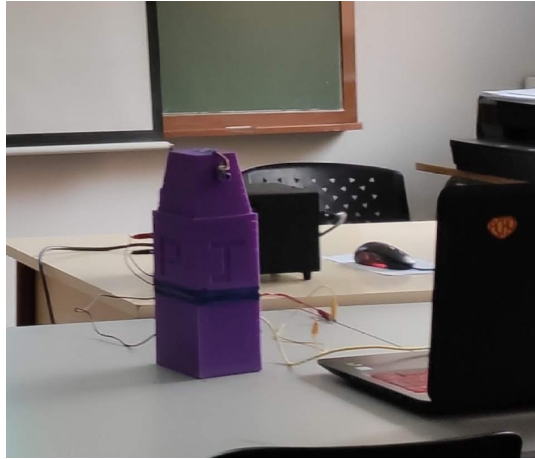


Figura 3: Prototipo del sonómetro-registrador de niveles sonoros desarrollado

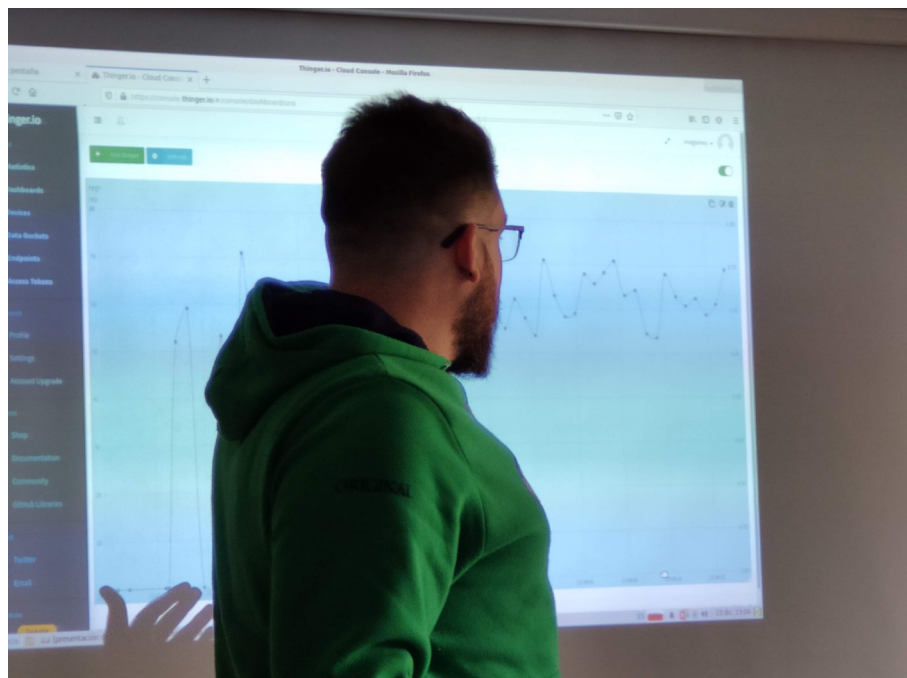


Figura 4: D. Juan Pablo López, mostrando la plataforma web para registro y visualización de datos medidos por el dispositivo

Y para concluir, las actividades que se han realizado son las siguientes:

- Conclusión de la implementación del prototipo de medidor-registrador de niveles sonoros.
- Realización de encuestas de calidad acústica de hogares y espacios de teletrabajo entre profesorado y alumnado.
- Actividades periódicas de seguimiento y evaluación, tanto del aprendizaje como del desarrollo del propio proyecto.
- Calibración y puesta en funcionamiento de los semáforos de ruido, contruidos el pasado curso.

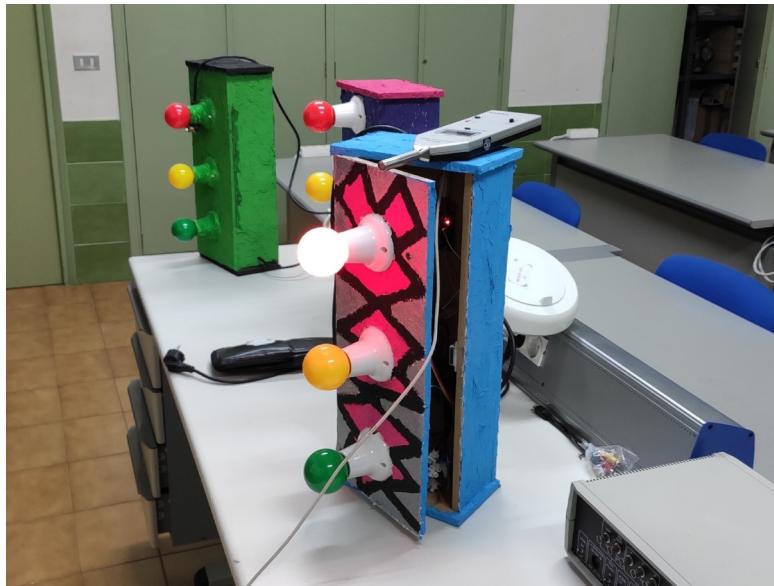


Figura 5: Proceso de calibración de los semáforos de ruido contruidos el pasado curso, comparando los niveles medidos con un sonómetro profesional