

Utilización del Laboratorio Remoto VISIR+ en la asignatura FÍSICA 2 durante la cuarentena obligatoria

Neumann Miqueas Manuel ^{a*}, Fischer Gerardo Gabriel ^b, Mattivi María de los Rosarios ^c, Ferreyra Gonzalez Rubén Darío ^d, Schoninger Fatima ^e, Sommer Victor Javier ^f, Escobar Enrique Rolando ^g

^{a, b} Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Oberá, Misiones, Argentina.

^{c, d, e, f, g} Departamento de Física, FI-UNaM, Juan Manuel de Rosas 325, Oberá, Misiones, Argentina

e-mails: miqueasneumann@gmail.com, fischerggabriel@gmail.com, mrmattivi@gmail.com, ferreyra@fio.unam.edu.ar, schoningerfatima@gmail.com, vjsommer@gmail.com, erescobar@gmail.com

Resumen

Dado el contexto de la pandemia del Coronavirus (COVID19), se implementaron en la asignatura Física 2 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones alternativas para la realización de la formación experimental. Mediante el uso del laboratorio remoto VISIR se pudo satisfacer las necesidades de experimentación de los alumnos sin exponerlos al peligro de un posible contagio, ya que los alumnos podían hacer uso de éste mediante una conexión de internet desde sus hogares. Con las encuestas realizadas se pudo verificar el efecto positivo que tuvo la experimentación de circuitos mediante el laboratorio remoto.

Palabras Clave –Laboratorios remotos, VISIR, Circuitos eléctricos, Formación experimental.

1. Introducción

El primer semestre del año 2020, presentó una situación muy particular, la cuarentena debido a la Pandemia del Corona Virus COVID19, que motivó la declaración de emergencia sanitaria y epidemiológica decretada en la República Argentina y la medida de "aislamiento social, preventivo y obligatorio" (ASPO), enmarcada en el DNU 297/2020 dictado por el Poder Ejecutivo Nacional. A partir del DNU, las actividades presenciales de los centros de estudios incluida las Universidades fueron suspendidas. En las diferentes asignaturas esto significó el cambio de las actividades presenciales por actividades virtuales, estas incluyen la formación experimental de los estudiantes.

Ahora bien, surge la pregunta ¿qué herramientas se puede ofrecer a los estudiantes para seguir realizando prácticas experimentales desde casa de la misma manera que si estuvieran en los laboratorios de la universidad? Y en respuesta a la misma, una de las alternativas son los laboratorios remotos (LR).

Los LR son herramientas tecnológicas compuestas por software y hardware que les permite a los estudiantes de manera remota realizar sus prácticas como si estuvieran en un Laboratorio Tradicional, generalmente el acceso se realiza mediante una computadora con acceso a internet. [1].

Además, otra cuestión importante en la implementación de LR es que el aprendizaje se centra en el estudiante y no en el docente, como venía siendo tradicionalmente. La figura del estudiante pasivo y como unidad receptora se convierte en el elemento activo del aprendizaje. [2].

Entre los LR existentes, el laboratorio VISIR (Virtual Instrument Systems in Reality) es considerado el de mayor difusión a nivel mundial y fue desarrollado por Instituto de Tecnología de Blekinge de Suecia. Básicamente puede ser entendido como una mesa de trabajo remota, equipada con instrumentos reales, para operar experimentalmente a distancia con circuitos eléctricos y electrónicos [3]. Este LR permite a varios estudiantes trabajar al mismo tiempo realizando mediciones en tiempo real magnitudes como tensión y corriente, pudiendo compararlos con los cálculos previos realizados. Los circuitos eléctricos diseñados en la placa de prototipos, se construyen físicamente, empleando una matriz de conmutación que genera las conexiones necesarias entre los componentes.

Desde el año 2018, la Asignatura Física 2 utiliza el Laboratorio Remoto (LR) VISIR de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (FI UNSE) a partir de un convenio de colaboración entre la FI UNSE y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones (FI UNaM).

En este artículo se analiza opinión de los alumnos que cursaron la asignatura Física 2 en el 2020 sobre la utilización de los LR en la comprensión de circuitos eléctricos.

2. Preparación e implementación del LR VISIR en la asignatura Física 2

Durante el mes de marzo, el LR VISIR de la FI UNSE estaba en mantenimiento y comenzado el periodo del ASPO se complicó el funcionamiento del mismo. Sin embargo, este inconveniente mostro las ventajas de un LR, ya que se utilizó el laboratorio VISIR del Instituto de Tecnología de

Blekinge (BTH). Se adecuaron las actividades de la asignatura Física 2 a las experiencias disponibles en este último, sobre todo a los componentes activos.

Para ello se hizo un relevamiento de los componentes del LR VISIR y los ensayos habilitados. Se elaboraron 3 guías prácticas con diferentes experimentos para implementar en la asignatura Física 2. Separando los temas en: circuitos de corriente continua, carga y descarga de capacitores y circuitos de corriente alterna.

También, se analizaron las limitaciones y los posibles errores que tenía el LR VISIR del Instituto de Tecnología de Blekinge (BTH). Por ejemplo, en un ensayo de circuitos de corriente continua no puede circular una corriente mayor a 500 mA. Si se diseña un circuito para una corriente mayor a 500 mA, el LR detecta esta situación como un error y no efectúa el ensayo.

Durante el cursado de la cohorte 2018, se había consultado a los estudiantes si consideraban que podrían trabajar con el LR solamente con el uso de manual. A lo cual, el 42 % contestó que no y el 14 % no sabía.

Considerando la respuesta anterior y el análisis que se hizo de las limitaciones y errores del LR VISIR de BTH se realizaron varias acciones enfocadas al trabajo autónomo del alumno:

- ✓ Manual de uso para los estudiantes, se buscó que sea de fácil comprensión y con imágenes del LR. En el mismo se indicaba como acceder al laboratorio, como estaba formado, que componentes eléctricos podía encontrar y formas de conexión. El manual contiene capturas de pantalla de todos los posibles errores y como solucionarlos.
- ✓ Videos explicativos del funcionamiento del LR, los componentes e instrumentos a utilizar, formas de conexión. La finalidad de los mismos fue orientar a los estudiantes en cómo llevar a cabo los ensayos sin la ayuda de la clase presencial.
- ✓ Además, se creó un foro en el aula virtual y por el grupo de chat, en donde los estudiantes podían realizar consultas sobre un posible error en el laboratorio.
- ✓ Se diseñaron guías de las experiencias donde el alumno se solicitaba al alumno realizar cierto circuito eléctricos, pero ellos los debían diseñar considerando las condiciones de máxima de las variables eléctricas y debían elegir para ello los componentes del LR VISIR.
- ✓ Se diseñaron cuestionarios en el Aula Virtual Moodle (AVM) con preguntas tipo “multiple choice” con preguntas aleatorias de un banco de preguntas previamente elaborado, que permitieron a los estudiantes verificar la comprensión de los conocimientos teóricos y prácticos desarrollados con los LR.

En la Fig. 1 se puede apreciar un ejemplo de conexión en la plataforma gráfica del laboratorio remoto.

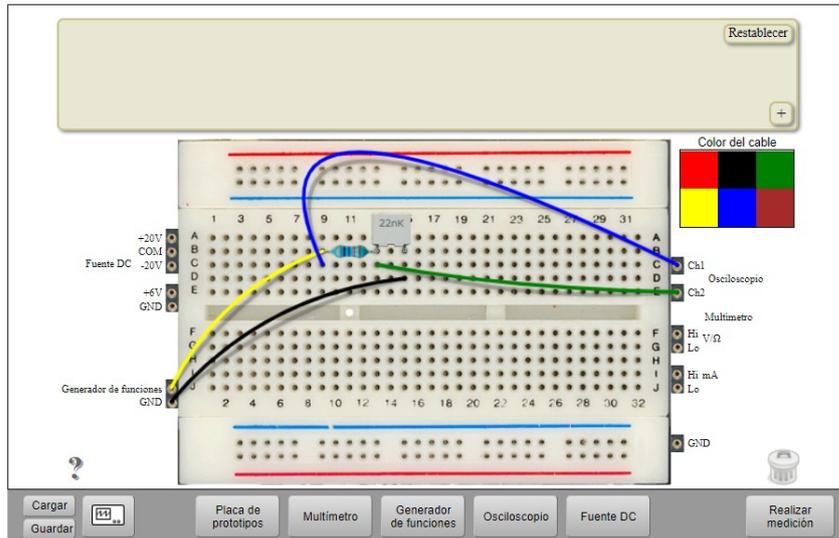


Fig. 1. Ejemplo de conexión de un circuito en corriente alterna.

Luego de que los estudiantes realizaron los ensayos, se les pidió que contestaran una encuesta de opinión respecto al tipo de herramienta y metodología utilizada en la formación experimental.

3. Resultados obtenidos

Analizando los resultados obtenidos, se encontró que sólo un 2% de los estudiantes tuvo dificultad para acceder al laboratorio remoto con su propia computadora, el resto de los estudiantes no tuvo ningún inconveniente (Fig. 2).

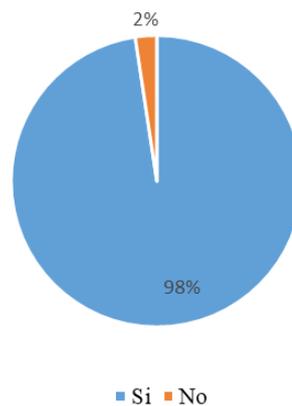


Fig. 2. Pregunta: ¿Pudo realizar los ensayos en el Laboratorio Remoto?

En el 2018 se comenzó con la utilización del LR VISIR con los estudiantes que cursaban la asignatura Física 2. Los mismos tuvieron una clase presencial donde se les explicó en funcionamiento del LR, formas de conexión de elementos e instrumental.

En esa oportunidad, se les pregunto a los estudiantes si era posible de realizar los ensayos en los LR sin explicación teórica presencial y sólo con el manual de usuario, como se muestra en la Fig. 3.

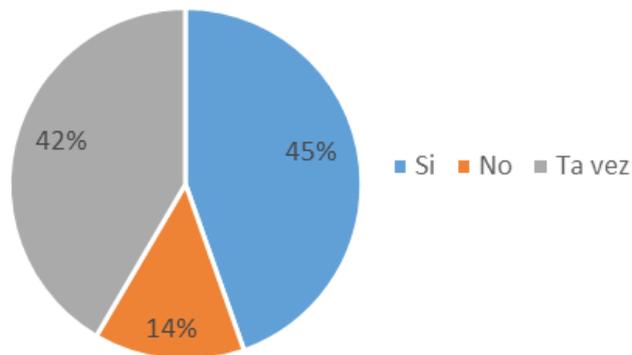


Fig. 3. ¿Podría utilizar el laboratorio remoto solamente con la ayuda de un manual?
Pregunta realizada a los estudiantes en 2018.

Como se observa en la Fig. 3, un 45% de los estudiantes afirmaba que sí. Por este motivo, se decidió complementar en las cohortes siguientes material adicional: videos explicativos, foros de consultas y se mejoro el manual para los estudiantes.

A partir de las acciones mencionadas, en el 2020 se preguntó a los estudiantes sí pudieron utilizar correctamente el LR con las herramientas provistas por la cátedra y, como se observa en la Fig. 4, solamente un 26% tuvo que realizar consultas.

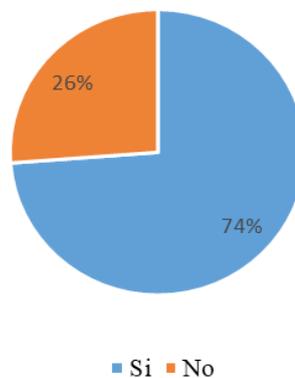


Fig. 4. Estudiantes que realizaron las experiencias solamente con las herramientas provistas por la cátedra.

Otro aspecto importante para destacar es que, como se muestra en la Fig. 5, la herramienta más utilizada fue los videos explicativos con mas del 50 %.

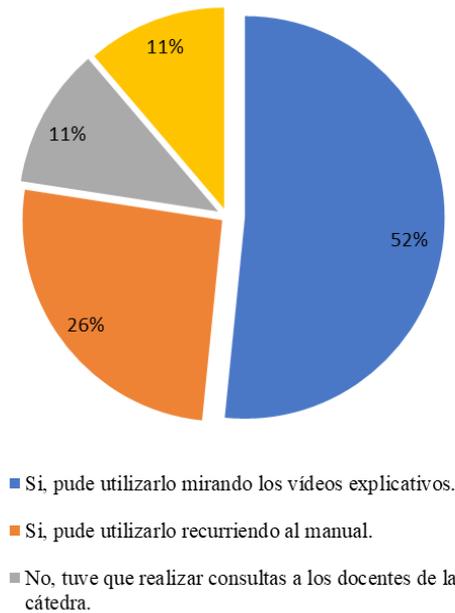


Fig. 5. Pregunta: ¿Pudo utilizar correctamente el LR con las herramientas provistas por la cátedra?

Analizando los inconvenientes que tuvieron los estudiantes (Fig. 6), un 51 % tuvo problema al realizar el circuito, en porcentaje menor le siguen acceder al LR (24 %), utilizar el multímetro (9 %).

Sin embargo, implementando las herramientas propuesta o realizando consulta pudieron llevar a cabo con éxito los ensayos ya que el 98% de los estudiantes encuestados lo afirma, esto se logra ver en la Fig. 2.

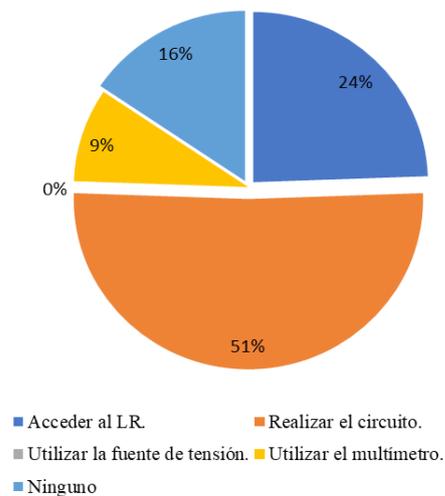


Fig. 6. Pregunta: Tuvo algún inconveniente ¿cuáles fueron?

Y por último, el 98% de los estudiantes aseguran que el LR les ayudó a fijar los conceptos desarrollados en las clases teóricas, esto se aprecia en la Fig. 7.

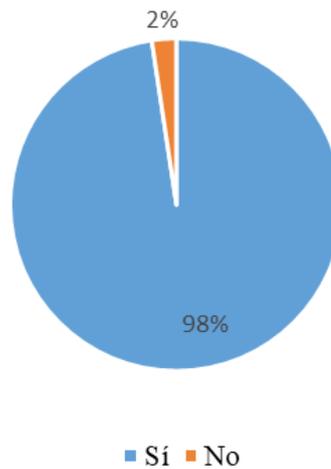


Fig. 7. Pregunta ¿Utilizar el LR le ayudó a fijar los conceptos desarrollados en clases teóricas?

4. Conclusión

Mediante la encuesta desarrollada, se pudo conocer la opinión de los alumnos de la asignatura de Física 2 con respecto a la utilidad del LR VISIR desarrollado en forma autónoma, con la guía de los docentes cuando así lo requerían.

Los resultados de la encuesta expusieron la alta aceptación de los estudiantes en su experiencia con el LR, con lo cual se puede concluir que implementar estas nuevas tecnologías de LR en el proceso de aprendizaje se mantendrá en los años venideros.

Otro aspecto positivo a destacar, es que la utilización del laboratorio remoto elimina el problema de tener turnos y horarios para grupos de estudiantes, ya que cada uno puede acceder desde su hogar en cualquier horario mediante una computadora, tablet o celular con conexión a internet.

Como análisis final se puede mencionar que los estudiantes pudieron adquirir experiencias valiosas sobre circuitos eléctricos e instrumentos de medición de una manera alternativa a la presencial.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido llevado a cabo gracias al apoyo de la Universidad Nacional de Misiones financiando la Beca EICyT-grado del alumno Fischer Gerardo Gabriel y al Consejo Interuniversitario Nacional financiando la beca EVC-CIN del alumno Neumann Miqueas Manuel.

Referencias

- [1] Isidro Calvo, Ekaitz Zulueta, Unai Gangoiti, José Manuel López. (2015). *Laboratorios Remotos y Virtuales en enseñanzas técnicas y científicas*. [Online]. Disponible: <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/1673>
- [2] Félix García Loro (2018). *Evaluación y Aprendizajes en Laboratorios Remotos: Propuesta de un Sistema Automático de Evaluación Formativa Aplicado al Laboratorio Remoto VISIR*. (Tesis Doctoral). UNED. Madrid, España.
- [3] S Marchisio et all (2016, Octubre). Uso compartido de módulos educativos para circuitos eléctricos y electrónicos del laboratorio remoto VISIR. Presentado 7mo Seminario Internacional de la RUEDA [Presencial]. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/309397302_Uso_compartido_de_modulos_educativos_para_circuitos_electricos_y_electronicos_del_laboratorio_remoto_VISIR
- [4] Proyecto Final de Ingeniería - Lerro, Federico G. – Protano, Mauro D.
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - Universidad Nacional de Rosario.