

# Red de Comunicación y Seguridad Inalambrica: Implementación del Programa “RedCoFi, Wifi al alcance de todos” en la FI UNLZ

Servetto Diego,<sup>1</sup> Pascal Guadalupe<sup>1</sup>, Lobo Mirassón Unelén<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Lomas de Zamora Instituto  
de Investigaciones de Tecnología y Educación (IIT&E)  
Camino de Cintura y Avda. Juan XXIII –Llavallol  
Teléfono: 011 – 4282-7880

[diegoservetto@gmail.com](mailto:diegoservetto@gmail.com); [guadapascal@gmail.com](mailto:guadapascal@gmail.com); [uneleen@gmail.com](mailto:uneleen@gmail.com).

## Resumen

En la actualidad, a medida que aumenta el volumen de información disponible en la web, aumentan las tecnologías para la comunicación y el procesamiento de la información. Y en un mundo, donde la tecnología es parte de la vida diaria, las organizaciones deben trabajar en estrategias específicas para penetrar los canales de comunicación.

El presente artículo presenta una planificación estructural del acondicionamiento de la red WI FI, garantizando conectividad y seguridad en Internet a toda la comunidad. Asegurando legitimidad de la comunicación, consistencia en los datos, disponibilidad de red e identificación de los nodos conectados de manera confidencial para garantizar el libre

análisis de los resultados de las encuestas realizadas usuarios de la con el objetivo de censar frecuencia y zonas de uso, como así también la valoración al servicio.

## Contexto

En la actualidad, existe un amplio volumen de información disponible en la web, las cuales requieren cada vez mayor velocidad y

calidad en la transmisión de datos. Así mismo, existe una amplia variedad de tecnologías para la comunicación, dando lugar a generar retos importantes para la gestión Informática.

El Área de Sistemas Informáticos del Instituto de Investigaciones en Tecnología y Educación (IIT&E) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (FIUNLZ) desarrolla estrategias orientadas a mejorar los medios de comunicación, con el objetivo de satisfacer las necesidades de la comunidad que pretende acceder a los servicios on-line. En este marco, se desarrolla el programa “RedCoFi: Wifi al alcance de todos.”

## Introducción

La comunicación es un factor fundamental en la sociedad y con el paso del tiempo se ha acentuado el uso de nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC). *La comunicación y el entretenimiento, los celulares inteligentes, la computadora y la tecnología en general se han vuelto parte de la vida diaria (Gutierrez, Lopez, Ramirez, 2015, ISSN: 2007-531).*

Tal es así que las instituciones implementan acciones (en el caso de las instituciones

académica, esas acciones se ven materializadas en la creación de un Campus Virtual) que permitan penetrar los canales de comunicación. Sin embargo, la llegada a la Universidad de los llamados nativos digitales, genera nuevos desafíos que se relacionan con la inmediatez y las redes sociales. (Campoli, Minnaard, Morrongiello, Pascal, 2013).

Todo esto, implica una adecuación y planificación estructural que garantice conectividad. Por ello, *hoy en día, al hablar de redes inalámbricas no se habla sólo de comunicación, si no también se deben estudiar grandes características técnicas y operativas, tales como configuraciones básicas de seguridad, prestaciones, alcance, posición, ubicación, etc. (Mendoza, Vidal, Almanza, 2017).*

Como se ha mencionado, *una de las características más importantes de las tecnologías de comunicaciones es la seguridad, principalmente en redes inalámbricas. Por lo tanto se deben desarrollar mecanismos específicos para proteger datos, validar usuarios, etc. (Aransay, 2009).*

Estos mecanismos están explícitos en el estándar IEEE 802.11, el cual define las normas de funcionamiento en una red local inalámbrica (WLAN). A lo largo del desarrollo de los grupos de trabajo en torno al estándar IEEE 802.11, se ha detectado diversas amenazas, entre las que se caracterizan: el análisis de tráfico, la eliminación de mensajes e interceptación, secuestros de sesión (Session Hijacking), Man-in-the-Middle(MitM), denegación de servicio, etc. (Mitchell, 2005).

Han sido exhaustos los desarrollos necesarios para alcanzar, en la actualidad, la respuesta que demandaban los usuarios de

redes inalámbricas. Es en ese momento cuando surge WAP (WI FI Protected Access), un subconjunto de la norma IEEE802.11i, con características como: distribución dinámica de claves, utilización robusta del vector inicialización, y el protocolo TKIP (Temporal Key integrity Protocol) encargado de asegurar integridad de datos.

Frente a este escenario, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora se ve en el desafío de planificar e implementar una red WI FI siguiendo los protocolos necesarios para garantizar seguridad y conectividad entre todos los usuarios.

En el año 2016, la unidad académica contaba con con numerosos puntos de acceso inalámbricos (WiFi) para poder conectarse a Internet. Sin embargo, dichos puntos de acceso estaban en su mayoría bajo contraseña, haciéndolos exclusivos para el plantel Docente y Administrativo, lo que imposibilitaba que los alumnos de la misma puedan acceder libremente a dicho servicio.

Así mismo, ofrecía una gran cantidad de puntos de accesos libres, pero sin la capacidad de soportar la masividad de usuarios conectados en simultáneo, implicando que los alumnos desistan del servicio por su escasa o nula conectividad.

## **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

La presente línea de investigación, desarrollo y innovación consiste primeramente en analizar y estudiar el desempeño de la Red, re diseñar su topología, adquirir equipamiento específico que garantice la conectividad masiva de usuarios, estudiar, desarrollar e implementar nuevas estrategias de seguridad, proveer un nuevo

canal de comunicación, y evaluar constantemente el uso y la satisfacción del servicio por parte de los usuarios.

Para llevar adelante este plan, en la FIUNLZ se han desarrollado tareas como:

- Analizar y Estudiar la Red.
- Realizar pruebas de stress.
- Aplicar reglas de control para el Tráfico de la red.
  - Re diseñar la topología.
  - Reducir saltos en la Red.
  - Llevar la velocidad de transmisión a GigaE.
- Diseñar una red exclusiva para la red Wifi Publica.
  - Adquirir equipamiento específico. Switch L2, Access Point, Servidor para Controlador de Red.
  - Analizar resultados de encuestas realizadas.
  - Detectar zonas de influencias más conflictivas de la Facultad, es decir, donde más se requiere este servicio.
  - Analizar detalladamente los comentarios que han dejado en las encuestas para llevar adelante la estrategia más adecuada.

## Resultados y Objetivos

Hasta el momento se implementó equipamiento Access Point para proveer la red pública WIFI en dos de las tres alas de la Planta Alta que tiene el edificio. Y en esta línea, el equipo de trabajo dispone de dos grupos de resultados: el primero corresponde a las encuestas realizadas entre los meses Noviembre-Diciembre del 2016 y otro de las estadísticas actuales de la red Wifi pública.

La encuesta estuvo destinada a alumnos, docentes y no docentes de la FIUNLZ y tenía como objetivo censar si habían notado mejora

de conexión en los últimos 3 meses, si estaban conforme con el servicio y por qué zona del edificio de la unidad académica frecuentaba mayormente, con el objetivo de realizar un mapeo de zonas críticas y trabajar sobre esos sectores.

Los datos obtenidos a partir de las encuestas durante el año pasado, fueron muy importantes, ya que permiten conocer el grado de satisfacción que la comunidad tenía sobre el acceso libre a internet, conocer a través de qué dispositivos se conectaban, por qué lugar del edificio frecuentaban y también se permitió un campo libre de expresión para dejar comentarios sobre la conectividad. El resumen de estos resultados se muestran las Figuras 1, 2, 3 y 4. Éstos fueron considerados el principal input del programa **“RedCoFi: Wifi al alcance de todos.”**

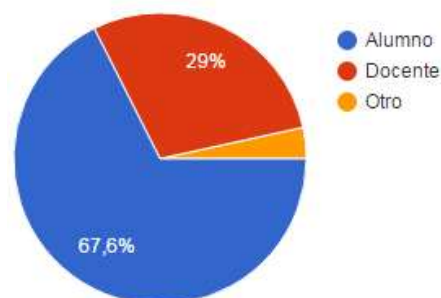
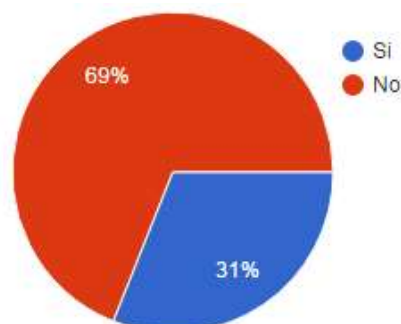
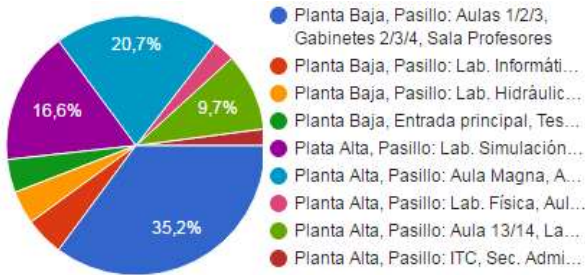


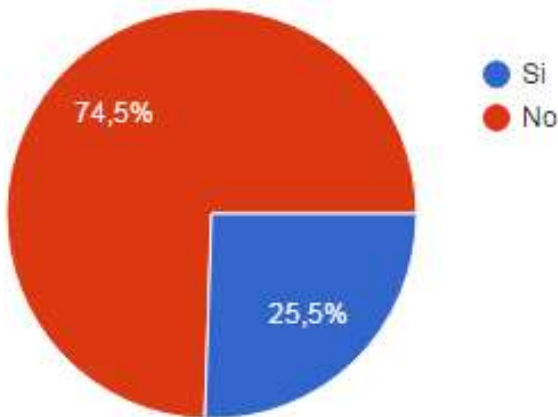
Figura 1: Resultados de la pregunta ¿Cuál es tu desempeño en la Facultad?



**Figura 2: Resultados de la pregunta ¿Has notado mejora en la conexión a Internet en los últimos 3 meses?**



**Figura 3: Resultados de la pregunta ¿Por qué zona de la Facultad es la que mayor tiempo frecuentas? Se ponen algunos sitios de referencia.**

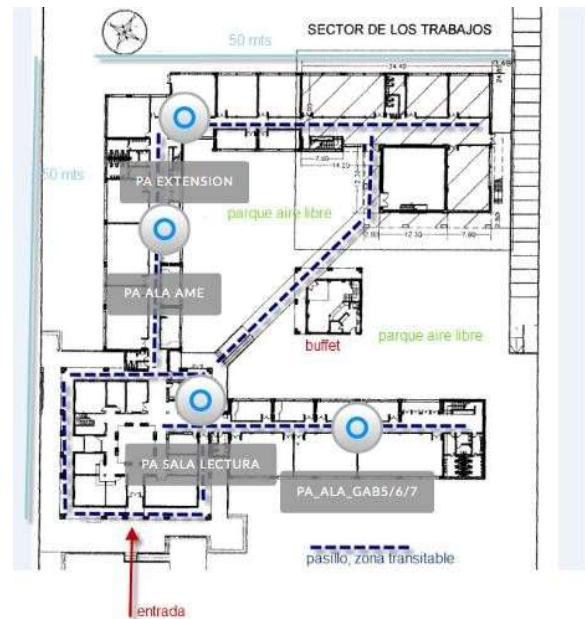


**Figura 4: Resultados de la pregunta ¿Estás conforme actualmente con la conectividad a Internet?**

Se puede observar en la figura 3, que el 35,2% de las personas encuestadas circulan frecuentemente por la Planta Baja, en el ala de las aulas 2/3/4, Gabinete 2/3/4, Sala de Profesores. Y otro 20,7% de personas frecuenta por la Planta Alta, en el ala de Aula Magna, Aulas 5a/5b/6, Gabinete 9/10. De estos resultados, también se puede observar que a fines del 2016 el 74,5% de las personas censadas no estaba conforme con el servicio de Internet.

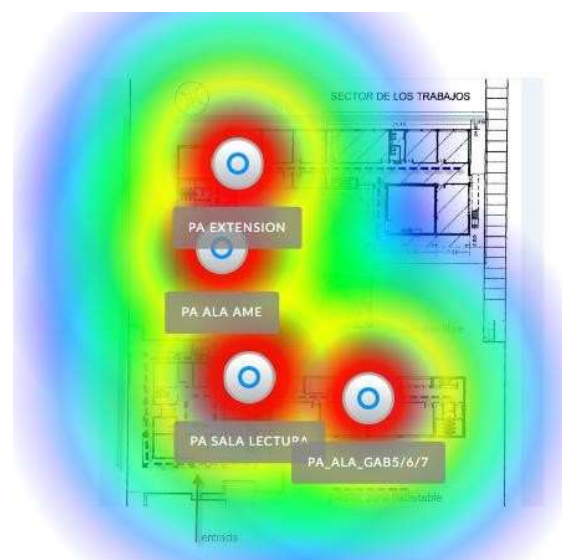
Con este conjunto de datos, en el mes de Enero 2017, se ubicó estratégicamente los puntos de acceso para proveer internet wifi público y lograr el mayor alcance posible. En

la figura 5 se observa la distribución propuesta.



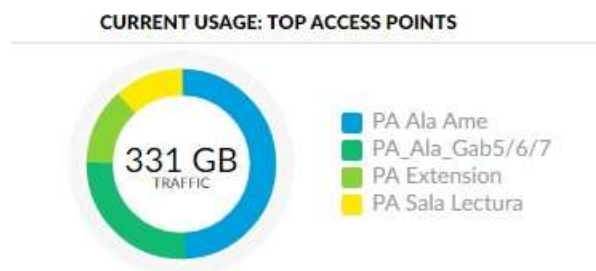
**Figura 5: Distribución de los Access point dentro del Edificio.**

En las figuras se aprecia claramente que los Access Point que mayor uso tiene son aquellos que están ubicados en Planta Alta, Ala Gab/5/6/7 y en PA Ala A, los cuales fueron ubicados estratégicamente en función de los resultados obtenidos de las encuestas.



**Figura 6: Cobertura de los Access Point.**

Finalmente en la figura 7 se puede observar como a través de nuestro controlador de la red Wifi Pública, obtenemos información sobre el consumo de la red y corroboramos la información obtenida en las encuestas realizadas.



**Figura 7: Tráfico de datos según Access point.**

Siguiendo en esta línea de mejoramiento; el Programa **“RedCoFi: Wifi al alcance de todos”**, del Área de Sistemas Informáticos del IIT&E, prevé un plan de actividades para el corriente año, el cual tiene como objetivo extender este servicio a toda la Unidad Académica, garantizando conectividad y seguridad a Internet a toda la comunidad. Asegurando legitimidad de la comunicación, consistencia en los datos, disponibilidad de red e identificación de los nodos conectados de manera confidencial.

## Formación de Recursos Humanos

La presente línea se integra al programa de investigación, liderado por el Dr. Ing. Oscar Pascal, a través del programa “Enseñanza de la Ingeniería. Desarrollo y Evaluación de Modelos Estrategias y Tecnologías para Mejorar los indicadores Académicos y la Eficiencia Organizacional”, bajo la dirección del Esp. Marcelo Estayno. Cabe destacar que el programa integra cuatro proyectos y en ellos se desempeñan docentes investigadores, personal técnico, personal de apoyo y seis becarios CIN; todos contribuyendo a la multidisciplinariedad.

## Referencias

Aransay, A. S. (2009). Seguridad en Wi-Fi.

Campoli, O., Minnaard, C., Morrongiello, N., & Pascal, G. (2013). Impacto de las Redes Sociales en ámbitos académicos universitarios. Indicadores de aceptabilidad en docentes y estudiantes de ingeniería. Exposición presentada en el Congreso Argentino de Ingeniería Industrial (COINI) realizado en la ciudad de San Rafael, Mendoza, Argentina durante el.

IEEE Standards Association (2017), URL <http://www.standards.ieee.org/>

*Graciela Martínez Gutierrez, Edgar Josué García Lopez, Jessica García Ramirez. Universidad Iberoamericana León, 2015, ISSN: 2007-531.*

Mendoza, C. M. H., Vidal, L. M. R., & Almanza, M. A. (2017). Análisis de seguridad en redes inalámbricas de las MiPyME y propuesta de mejora. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*

Mitchell, C. H. J. C. (2005). Security Analysis and Improvements for IEEE 802.11 i. In *The 12th Annual Network and Distributed System Security Symposium (NDSS'05) Stanford University, Stanford* (pp. 90-110)

Wireless Fidelity Alliance (2017), URL <http://www.wi-fi.org>

Temporal Key Integrity Protocol (TKIP), URL [http://en.wikipedia.org/wiki/Temporal\\_Key\\_Integrity\\_Protocol](http://en.wikipedia.org/wiki/Temporal_Key_Integrity_Protocol)