

SISTEMA DE CONTROL AUTOMATIZADO PARA UN SECTOR RESIDENCIAL

Dr. Luis Carlos Méndez González²,
Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón³ y Mtro. Abel Eduardo Quezada Carreón⁴

Resumen— Actualmente, en México se vive un clima de inseguridad que provoca que cada vez las personas tomen medidas extremas para proteger sus vidas y sus patrimonios principalmente dentro de sus propios hogares. Lo anterior conlleva a que en muchos sectores residenciales se contrate seguridad privada, y según datos del INEGI existen en el país unas 6mil empresas de seguridad, las cuales no cuentan con las regulaciones pertinentes.

Por lo que en este artículo se presenta un sistema automatizado para el registro y control de visitantes y proveedores, a su vez, este sistema lleva un control de vecinos para conocer su estatus de pagos, un sistema de pagos en línea y de generación de recibos automático. Este sistema se encuentra regulado por un sistema TAG-RFID, un sistema de visión y un software diseñado en Labview.

Los resultados obtenidos fueron una disminución de tráfico no autorizado, un mejor control por parte del comité de vecinos en pagos y recibos por residente y a su vez una reducción de costos en la seguridad privada.

Palabras clave— RFID, control de accesos, Sistema de Visión, LabView.

Introducción

En la actualidad, los estacionamientos en nuestra localidad prestan un servicio mínimo o limitado, esto debido a que operan bajo un control manual, esto quiere decir que es una persona la que se encarga de realizar el control de acceso de los automóviles o vehículos, generando que el proceso dependa de la eficiencia del operador y de su desempeño. Esto puede generar que para que la tarea se cumpla con unos buenos estándares se emplee más de dos personas para dicha labor.

Gomero (2017), empleo tarjetas RFID para crear un sistema de acceso vehicular aplicado en la PUCP, monitoreando estradas y salidas, empleando el programa OpenALPR. Así mismo Ríos Vidalón (2011) aplico el mismo sistema de control de accesos, empleando las tarjetas RFID, con el objetivo de gestionar tanto las entradas y salidas y los cajones vacíos del estacionamiento. En el artículo de Villa Chamorro Gastón (2017) se explica la creación de un sistema de control de ingreso vehicular en la facultad de ingeniería, igual que los autores anteriores, se empleó las tarjetas RFID, con el motivo de guardar la información de los usuarios y tener un mejor control en el sistema.

En este proyecto se implementó, al igual que los autores ya antes mencionados, la tecnología de las tarjetas RFID, con un cambio en el software de control, ya que la interface y control se llevará a cabo por LabView.

Descripción del Método

Selección de Hardware

En este proyecto se planteó el uso de hardware con suficiente robustez y con una alta durabilidad a los diferentes tipos de ambientes a los cuales se expondrán estos elementos, la elección de los elementos se propuso a partir de las normas IP6X marcadas con prevención de daño contra agua, polvo y viento. Estos elementos a su vez deben ser compatibles directamente con el software de programación Labview.

Los elementos seleccionados para el desarrollo de esta investigación en base a los criterios establecidos se presentan en la tabla 1.

Diseño del código de programación e Integración

Para la integración del hardware en este sistema de seguridad se empleó Labview para el control del sistema de seguridad y de administración por parte de los integrantes de comité, con la finalidad que exista una adecuada eficiente comunicación entre todos los elementos del fraccionamiento. En la figura 1, se establece el plan de adecuación para la colocación de cada uno de los elementos establecidos en la tabla 1.

¹ Fátima Sánchez Molina es estudiante de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. sam.molina878@gmail.com (**autor corresponsal**)

² EL Dr. Luis Carlos Méndez González es Profesor/investigador de Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México, luis.mendez@uacj.mx

³ El Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón es Profesor/investigador de Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México, luis.picon@uacj.mx

⁴ El Mtro. Abel Eduardo Quezada Carreón es Profesor/investigador de Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México, abquezad@uacj.mx

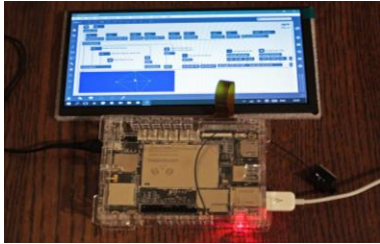


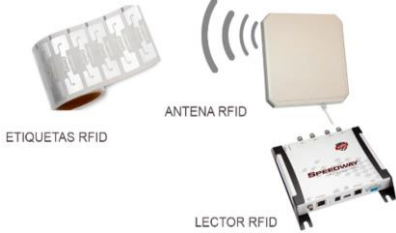

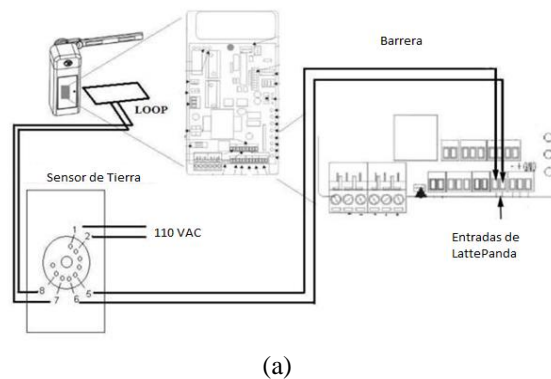
 <p>LattePanda: Dispositivo de control del sistema</p>	 <p>Barrera de seguridad.</p>
 <p>Sistema de cámaras de seguridad</p>	 <p>Sistema RFID</p>
 <p>Sistema de visión para la identificación de matrículas de autos visitantes y proveedores</p>	

Tabla 1. Elementos de Hardware empleados en la investigación



Figura 1. Proceso de Integración del proyecto en el fraccionamiento

Los diagramas de instalación de las cámaras y plumas se aprecian en la figura 2.



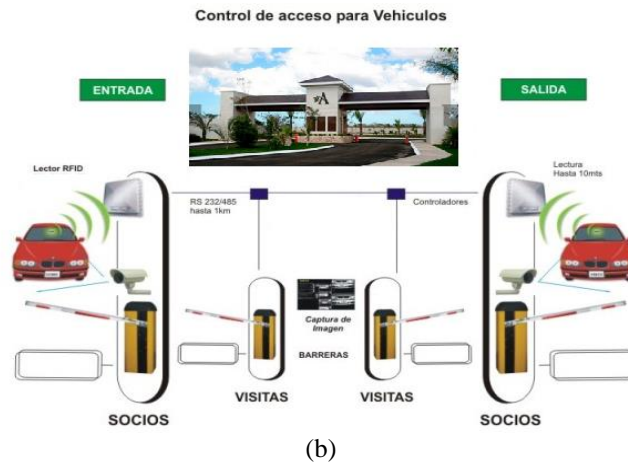


Figura 2. (a) Sistema de control de las plumas de seguridad. (b) Colocación de cámaras de visión y seguridad en la entrada del fraccionamiento.

Una vez instalado y configurado el software, se inicia con el desarrollo del software, para ello como se ha hecho mención se empleó el software de Labview, los elementos empleados en este software fueron los siguientes; el NIVISA se empleó para la comunicación entre la base de datos de los residentes del fraccionamiento y la antena RFID la cual se encuentra conectada a las plumas de acceso vehicular. A su vez, se empleó el paquete NI VISION de Labview para la identificación de matrículas de autos visitantes y proveedores, también este paquete fue empleado para el reconocimiento de tripulantes, esto con la finalidad de guardar dentro de una base de datos las personas no residentes que ingresaban al fraccionamiento. La conectividad de las cámaras de seguridad que se encuentran alrededor de la entrada y salida del fraccionamiento fueron conectadas a partir de un sistema de red WPA2 hacia el sistema LattePanda y una pantalla con la finalidad de que le personal de seguridad pueda observar los alrededores. La programación propuesta fue en base a eventos, esto con la finalidad de ahorrar energía y preservar por más tiempo sin la necesidad de un mantenimiento mayor al sistema, en la figura 3 se puede observar el diagrama de bloques realizado en Labview de esta primera parte del sistema de control.

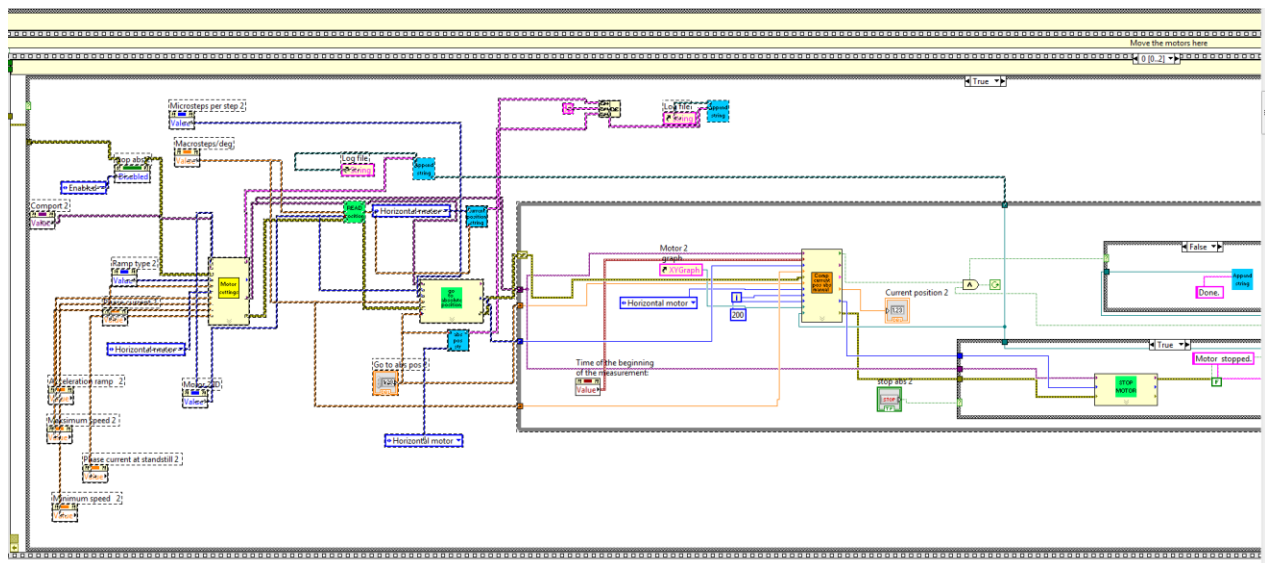


Figura 3. Diagrama de programación de la aplicación de control de fraccionamiento.

A su vez, en la figura 4 se puede observar el panel frontal de la aplicación que se encuentra dentro de la caseta de seguridad, esta pantalla es donde el guardia de seguridad puede monitorear las actividades de la entrada y salida del fraccionamiento.



Figura 4. Panel Frontal de control de visitantes a la entrada del fraccionamiento.

Por otra parte, este sistema cuenta con una parte de administración de pagos, recibos y avisos para los residentes del fraccionamiento a través de correo electrónico y para facilitar las tareas del comité de vecinos. Esta parte del proyecto contiene una base de datos de los residentes del fraccionamiento, así como su historial de pago, el número de TAGS RFID que contiene cada uno de los residentes. Cabe recordar que la información contenida en dicha base de datos se encuentra encriptada para cumplir con los términos de privacidad de la información. En la figura 5 se puede observar parte del código de programación que se empleó para lograr el software de administración y en la figura 6 se observa la pantalla frontal del software.

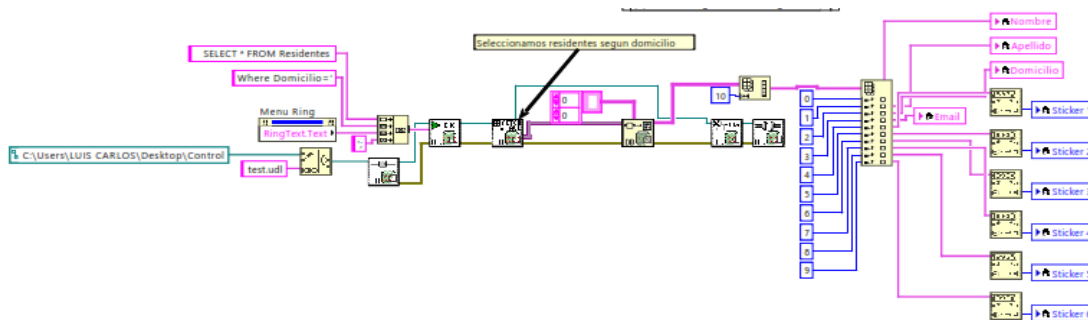


Figura 5. Diagrama de programación empleado para la administración de cuentas de los residentes.

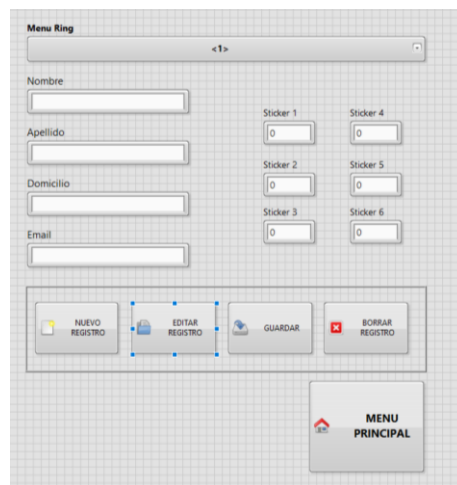


Figura 6. Panel Frontal de control de residentes para su administración

Finalmente, el sistema de administración envía una serie de correos electrónicos al momento de generar un recibo de pago, con el cual el residente puede enterarse si su pago ha sido aplicado a la mensualidad del fraccionamiento o no. A su vez, esta parte de la administración el sistema realiza corte de día en el día programado; esta señal es enviada al sistema principal en donde los números de TAGS que no han realizado el pago son dados de baja y sus propietarios son avisados del corte del servicio.

En la figura 7 se observa la programación empleada para el proceso descrito en el párrafo anterior.

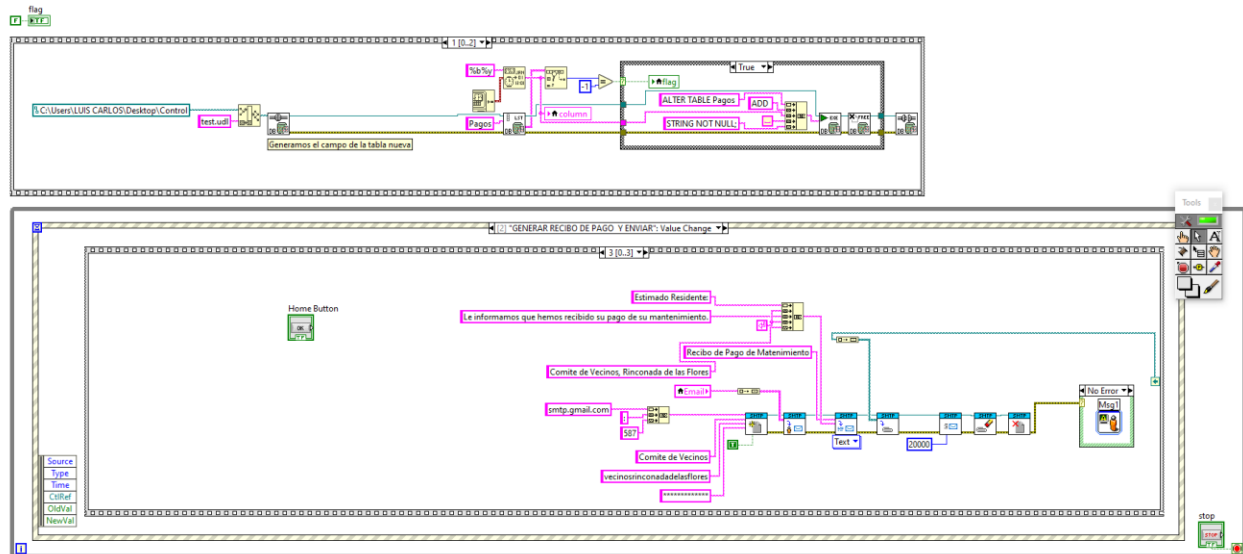


Figura 7. Diagrama de programación de para el envío de correos electrónicos

La implementación de este proyecto que ha sido desde octubre del 2018 ha permitido que exista un número mayor de residentes con pagos cumplidos, esto en base a los 100 residentes que se encuentran dentro de este fraccionamiento. En la figura 8, se muestra el comportamiento de los residentes y sus pagos.

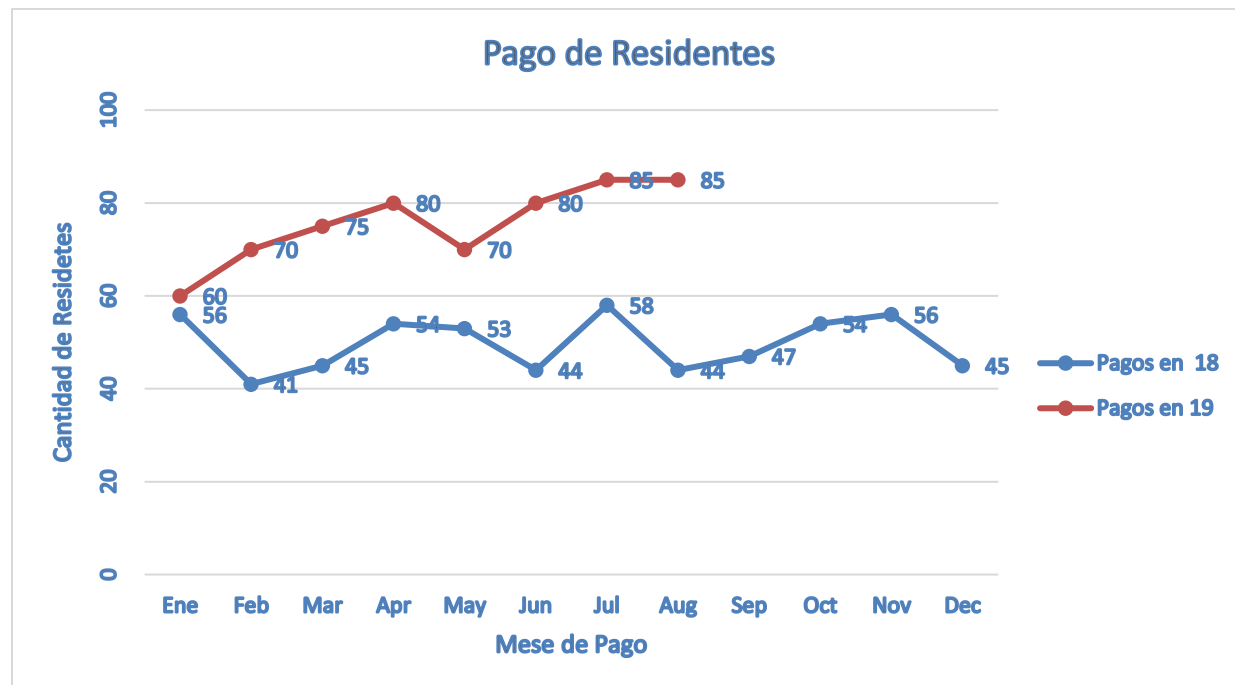


Figura 8. Grafica de tendencia de los pagos recabados durante la implementación del proyecto en el fraccionamiento

Basados en la gráfica 8, se demuestra la funcionalidad del sistema tanto en forma de seguridad como en la administración, con lo cual los residentes de este fraccionamiento pueden recuperar su inversión en un corto tiempo y a su vez, sentir la plena seguridad de su patrimonio y de las personas que ahí mismo residen.

Conclusiones

Como se puede observar, el objetivo del proyecto se cumplió, tanto de una forma funcional y llenando los requerimientos dados por los residentes del fraccionamiento. Ya que se logró que se incrementara tanto la rapidez del acceso al fraccionamiento y la seguridad, la implementación de los TAGS RFID junto con las bases de datos, se logró un mejor control de la información de los usuarios. El control mediante Labview proporciono tanto una interfaz amigable con el usuario y un sistema estable y funcional. También se puede observar el aumento de pago por parte de los residentes, ya que, con el sistema anterior se tenían dificultades para el control de fechas de pago y la realización de registros de pago en tiempo y fecha.

Referencias

- Gomero Vásquez, L. E. (2017). Diseño de un sistema de acceso vehicular a la PUCP basado en tecnología RFID y detección de placas vehiculares.
- Ríos Vidalón, J. M. (2011). Diseño de un sistema de control vehicular basado en el acceso de espacios libres y ubicación en estacionamientos usando RFID.
- Villa Chamorro, G. C. (2017). *Diseño de un sistema para control de ingreso vehicular en la Facultad de Ingeniería Industrial utilizando tarjeta de proximidad con tecnología RFID (identificación por radiofrecuencia)* (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería en Teleinformática.)
- Villarroel, J. A., & Villarroel, J. M. (2010). *Diseño e implementación del sistema control e identificación vehicular en parqueadero ubicado en el edificio administrativo de la UPS aplicando tecnología RFID* (Bachelor's thesis).